

بررسی امکان ایجاد لاینهای جدید زودرس از دو رقم سویا با استفاده از تابش گاما

مهدی ناصری تفتی، محمد رضا زاده

مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای کرج، سازمان انرژی اتمی ایران

فاطمه یوسفی، سامیه رئیسی، رامین اوجانی، عباس ترکمن

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

چکیده

کاربرد روش دگرگون‌سازی سریع (موتاسیون) طی چند دهه گذشته در اصلاح نباتات نقش قابل توجهی داشته است. استفاده از این روش به منظور بهره‌وری بیشتر از قابلیت نطفه جوانه‌ساز (ژرم‌پلازم)^۱ گیاهی با توجه به اصل ایجاد تنوع ژنتیکی نتایج مؤثری به بار آورده است. ارقام موتاسیون یافته حاصل از آن که نسبت به والد خود برتر بوده‌اند در نقاط مختلف جهان بطور مستقیم یا غیر مستقیم به عنوان منبع ژنتیکی جدید ژرم‌پلازم در تحقیقات به‌نژادی به روشهای دو رنگ‌گیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

دو رقم سویا به نامهای گرگان-۳ و کلارک که به ترتیب در دو منطقه شمال و غرب کشور به توسط کشاورزان سویا کار کشت می‌شوند، به منظور زودرس شدن، تحت تابش گاما (کیالت-۶۰) قرار گرفتند. با توجه به درصد سبزی بذر در هر بار پرتو دهی، تأثیر تابش موتاسیون‌زا از نسبت موتاسیون یافته‌ها در نسل دوم (M2) به بوته‌های از بین رفته در نسل اول (M1) بررسی شد. بیشترین درصد موتاسیون، با توجه به ارقام مورد بررسی در پرتو دهی ۱۰۰گری حاصل شده است. با شروع پیدایش تفرق در صفات نسل دوم، طی گزینش‌های پی در پی و فشرده در نسل‌های دوم و سوم و چهارم براساس زودرس‌تر بودن، تعداد چهل و هفت لاین خالص زودرس از رقم کلارک و سی و پنج لاین زودرس از رقم گرگان-۳ انتخاب شدند که دارای صفات زراعی مطلوب از جمله ارتفاع بوته، ریخت^۲ مناسب برای برداشت مکانیزه، تعداد میان‌گره‌ها، تعداد غلاف (کپسول) و تعداد بذر در غلاف بودند. سه سال گزینش بین لاینهای مورد آزمایش که با دُزهای ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰گری، پرتو دهی شدند منجر به خالص سازی ۴۷ لاین از رقم کلارک و ۳۵ لاین از رقم گرگان-۳ با صفات مطلوب زراعی گردید.

۱. مقدمه

در ۱۲۸۳ (۱۹۰۴ م) محقق بنام جرج واشنگتن در آمریکا نخستین بار به میزان پروتئین سویا پی برده است [۱]. دانه سویا علاوه بر پروتئین که مقدار آن بین ۳۲ تا ۴۰ درصد اندازه گیری شده، دارای روغن به میزان ۱۸ تا ۲۳ درصد است و در حال حاضر بیشترین روغن نباتی مصرفی کشور را تامین می‌کند [۲]. در میان انواع دانه‌های روغنی، سویا از اسیدهای چرب اشباع نشده بالایی برخوردار است. روغن سویا حاوی ۱۰ درصد اسید لینولئیک، ۵ درصد اسید اولئیک و ۳۰ درصد اسید لینولئیک می‌باشد. ترکیب اسیدهای آمینه آن، از جمله اسیدهای آمینه ضروری برای انسان، تقریباً کامل

سویا (Glycine Max(L.)Meril) از خانواده پروانه‌سان‌ها^۳ است. حدود چهل گونه از آن وجود دارد که به صورت بوته‌های درهم پیچیده دیده می‌شوند و در مناطق آسیا و استرالیا پراکنده‌اند [۱]. موطن اصلی این گیاه شمال شرقی چین است، اما نوع Glycine دو مرکز تولید عمده یکی در شرق آفریقا و دیگری در چین دارد که مرکز اخیر فرعی محسوب می‌شود [۱].

بنابر استدلال پژوهشگران روسی، سویای اهلی حاصل چند قرن اصلاح نژاد و منتخب از یک شکل اجدادی شبیه به G.Soja است و مدلل می‌دارند که گونه‌های آفریقا و استرالیا ارتباطی به هم ندارند [۳]. بنابر بعضی از نوشته‌ها و مدارک تاریخی و جغرافیایی، می‌توان اهلی شدن این گیاه را به منطقه شمال چین نسبت داد [۴].

1- germ plasm
2- Canopy
3- Papilionaceae

در ژرم پلازم این محصول زراعی مهم می‌توان به پیشرفتهای قابل توجهی دست یافت.

۲- مواد و روش تحقیق

۵ کیلوگرم بذر از هر یک از ارقام گرگان - ۳ و کلارک به توسط بخش تحقیقات دانه‌های روغنی - مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر فراهم شد. مقدار ۵۰۰ گرم بذر خالص از هر یک از این دو رقم ابتدا در دستگاه خشک کننده (دسیکاتور) با گلیسرین ۶۵ درصد، به میزان ۱۱ تا ۱۳ درصد برای هر یک از دُزهای پرتودهی گاما آغشته شد. دُزهای جذبی مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از: ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ گری که به روش ساندویچ بلت^۶ حساب شدند، و بذره‌های هر یک از دو رقم به وسیله چشمه کبالت - ۶۰ در سازمان انرژی اتمی ایران با شدت ۵/۰ گری (۵۰ راد) پرتودهی شدند. بذره‌های پرتو دیده با حفظ رطوبت خود، در مرحله تقسیم سلولی مناسب به سرعت کشت شدند. زمان متعارف کاشت این بذره‌های سویا نیمه خرداد سال ۱۳۷۲ و زمان برداشت محصول آن اوایل آبان همان سال در مزرعه ۴۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر بود. تکرار آزمایش در سالهای بعد نیز در همین زمانها صورت گرفت. شرایط متعارف داشت از لحاظ کود دادن (۱۰۰ کیلوگرم پتاس، ۱۵۰ کیلوگرم فسفات و ۲۵۰ کیلوگرم اوره) و آبیاری به مورد اجرا گذارده شد و از بکار بردن علف کشها به منظور جلوگیری از تداخل تأثیر آنها با اثر پرتوگاما خودداری شد. در نسل اول (M1) هیچگونه انتخابی صورت نگرفت و کلیه اقدامات داشت برای هر چه بهتر سبز شدن کاشت به عمل آمد. در زمان برداشت از همه بوته‌های سبز و متعارف به طور جداگانه تعداد ۵ غلاف از ساقه اصلی برداشت شد و بذره‌های حاصل از هر بوته در خطوط جداگانه برای نسل بعد (M2) کاشت گردید. از نسل دوم انتخاب بوته براساس صفات زراعی، زودرسی، بهره‌وری دانه، ارتفاع بوته، کوتاه بودن فاصله میان گره‌ها و ریخت مناسب برای برداشت مکانیزه صورت گرفت. بذره‌های حاصل از بوته‌های گزینش شده در دُزهای مختلف پرتوگاما، به منظور بررسی مجدد و

است. به همین جهت سویا در میان دانه‌های روغنی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بین مقادیر پروتئین و روغن دانه سویا در انواع مختلف آن نسبت معکوس وجود دارد [۲].

سطح زیرکشت سویا در کشورمان در سالهای اخیر حدود هشتاد هزار هکتار بوده است [۲]. با توجه به واردات بیش از ۹۰ درصد روغن نباتی مورد نیاز کشور، افزایش بهره‌وری در واحد سطح، علاوه بر افزایش سطح زیرکشت اهمیت بسیار دارد. ارقامی که به طور وسیع در منطقه گرگان - گنبد کشت می‌شوند عبارتند از هیل^۴، ویلیامز و گرگان - ۳ که رقم گرگان - ۳ بیشتر در تابستان (کشت دوم) که بیشترین سطح زیرکشت این محصول را تشکیل می‌دهد کاشته می‌شود. این رقم ضمن بهره‌دهی بالا، از کیفیت بذری بسیار خوبی نیز برخوردار است و مقاومت بیشتری در برابر کم آبی دارد، اما طول دوره رویش آن در مقایسه با دو رقم دیگر بیشتر است و تغییرات جوی پاییزی منطقه، به ویژه هنگام برداشت و آماده‌سازی زمین برای کشت محصول بعدی، مشکلاتی ایجاد می‌کند. منطقه لرستان از نظر سطح زیرکشت سویا، در کشور مقام سوم را دارد و رقم کلارک به طور وسیع در آن کشت می‌شود. برداشت سویا در این منطقه نیز با توجه به تغییرات جوی به هنگام پاییز به علت دیررس بودن این رقم، مشکلاتی برای کشاورزان سویاکار ایجاد می‌کند. در سالهای اخیر این کشاورزان برای احتراز از دوره طولانی رویش رقم کلارک، به رقم ویلیامز که زودرس‌تر است روی آورده بودند، اما این رقم حساسیت زیادی به بیماری فیتوفترا^۵ دارد و این بیماری قارچی به شدت بوته‌های آنرا آلوده می‌کند. به همین جهت رقم کلارک، به سبب مقاوم بودن در مقابل این بیماری، دوباره مورد توجه قرار گرفته است. چون دو رقم پیش گفته از ارقام سویای پرمحصول کشورند، چنانچه دوره رویش آنها را بتوان کوتاهتر کرد مشکلات کنونی در رابطه با زمان برداشت برطرف می‌شوند و این رقمها برای کشت در مناطق مورد بحث مناسب خواهند بود.

جدول ۱ نشان می‌دهد که استفاده از موتاسیون‌زای فیزیکی، مانند پرتودهی گاما، در رابطه با اصلاح پاره‌ای از صفات زراعی سویا در نقاط مختلف جهان طی سالهای گذشته موجب دستیابی به ارقام موتاسیون یافته نسبت به ارقام والد آنها شده است. با استفاده از پرتوگاما به منظور ایجاد لاینهای زودرس با عملکرد مطلوب برای تولید رقم‌های زودرس و پرمحصول و یا شناخت لاینهای زودرس

4- Heil

5- Phytophtra

6- Sandwich Blot

جدول ۱- ارقام موتاسیون یافته سویا تا سال ۱۹۹۱ نگهداری شده

در اطلاعات کامپیوتری آژانس بین المللی انرژی اتمی

شماره ثبت	رقم موتاسیون یافته	سال	موتاسیون‌زا	صفت اصلاح شده
۴۸۱	Boriana	۱۹۸۱	پر توگاما	زودرسی
۴۸۲	Cerag No.1	۱۹۷۹	پر توگاما	زودرسی
۴۸۶	Heinoun No.8	۱۹۶۷	پر توگاما	زودرسی
۴۸۹	KEX-2	۱۹۷۳	پر توایکس	زودرسی
۴۹۲	Raiden	۱۹۶۶	پر توگاما	زودرسی
۴۹۳	Raiko	۱۹۶۹	پر توگاما	زودرسی
۵۷۱	Aida	۱۹۸۴	EMS	زودرسی
۵۸۳	Heinong28	۱۹۸۶	نوترون حرارتی	زودرسی
۶۳۷	Fengshou No.11	۱۹۷۰	پر توگاما	زودرسی
۶۳۸	Liaodou No.3	۱۹۸۳	گاما-تلافی	زودرسی
۶۵۵	Arkadiya odesskaya	۱۹۸۶	DMS	زودرسی
۶۹۸	Kosuzu	۱۹۸۶	پر توگاما	زودرسی
۶۹۹	Wase-Suzunari	۱۹۸۳	پر توگاما	زودرسی
۷۰۰	Wei7610-13	۱۹۸۳	پر توگاما	زودرسی
۷۰۱	Zarya	۱۹۸۴	پر توگاما	زودرسی
۱۲۶۰	Fengdou1	۱۹۸۸	پر توگاما	زودرسی
۱۲۶۱	Liaonong1	۱۹۸۸	پر توگاما	زودرسی
۱۳۰۵	Tidar	۱۹۸۷	پر توگاما	زودرسی

IAEA Data base, Vienna - Austria

بوته سبز کافی در دُز ۳۰۰ گری، تعداد بوته‌هائی که دارای کمبود کلوروفیل بوده‌اند در پرتودهی‌های مختلف، به ویژه بوته‌های نابهنجار (کایمرا) در پرتودهی ۳۰۰ گری پدیدار شده‌اند. از مجموع گیاهان سبز در نسل اول، تعداد ۶۲۵۷ بوته از رقم کلارک و ۳۸۰۵ بوته از رقم گرگان-۳ برداشت شد.

از غلافهای میانی ساقه اصلی هر بوته برداشتی، تعداد پنج غلاف برای تهیه بذرها در نسل دوم انتخاب گردید. بذرها پنج غلاف از هر بوته روی خطوطی به طول یک متر و مجزا از هم کاشته شد. طی مرحله نسل دوم، با توجه به تفرق صفات یعنی تاریخ جوانه‌زنی، نوع بوته مناسب با برداشت مکانیزه، تاریخ گل دهی، تاریخ به غلاف رفتن، عدم خوابیدگی بوته‌ها، تعداد غلاف در فاصله گره‌ها، عدم ریزش دانه، تاریخ رسیدن فیزیولوژیکی دانه و عملکرد آن تعداد ۳۳۸ بوته از رقم کلارک و ۲۳۴ بوته از رقم گرگان-۳ از این بوته‌های کاشته شده انتخاب شد.

خالص سازی صفات مورد نظر در نسل سوم (M3) بار دیگر روی خطوط جداگانه کاشته شدند. در سال چهارم (M4) در پی گزینش نسل‌های دوم و سوم تعدادی لاین‌های خالص با توجه به صفات پیش گفته تولید شد که تجزیه و تحلیل پروتئین و روغن در آنها به وسیله دستگاه Informatic ساخت شرکت (Max) به عمل آمد. به وسیله این دستگاه، با تاباندن نور قطبیده به نمونه‌های آماده شده می‌توان درصد پروتئین و روغن را در آنها معین کرد. برای تأیید عمل تجزیه و دقت بیشتر، تعدادی از نمونه‌های مورد آزمایش به وسیله دستگاه کج‌دال (برای تعیین درصد پروتئین) و سوکسله (برای تعیین درصد روغن) نیز تجزیه و تحلیل شدند.

۳- نتیجه گیری و بحث

بررسی‌های مکرر روی دو رقم سویا در نسل اول از زمان جوانه زدن بذرها در هر بار پرتودهی نشان می‌دهند که علاوه بر عدم وجود



در میان دُزهای بکار برده شده در این بررسی، دُز ۱۰۰ گری از نظر نسبت گیاهان موتاسیون یافته در نسل دوم به گیاهان پرتودیده در نسل اول در مقایسه با دُزهای بکار رفته دیگر بیشترین بازدهی ایجاد موتاسیون مثبت را داشته است.

ژنها و آللهای ۲ هم ردیف که در زودرسی فیزیولوژیکی دخالت دارند، همواره تحت تاثیر شرایط اقلیمی بوده و از طرفی هم با ترکیب ژنی مؤثر، چگونگی عملکرد گیاه را تعیین می‌کنند. کوتاه کردن دوره رویش اگر از لحاظ عملکرد دانه نتیجه متضاد نداشته باشد، با توجه به شرایط اقلیمی مناطق کشت این گیاه در کشور حائز اهمیت است. بعضی از پژوهشگران کوتاه کردن زمان به گل نشستن را مبنای ایجاد زودرسی دانسته‌اند و براساس نشانه‌های ریخت‌شناختی گیاهان زودرس راگزینش می‌نمایند. با وجود این، دقت این گزینش از لحاظ تغییراتی که در فرآیند زمان گل‌دهی پیش می‌آید، کاملاً به اثبات نرسیده است. زودرس کردن گیاه با استفاده از فنون هسته‌ای به منظور تولید ترکیبهای ژنتیکی جدید، به توسط تعدادی از پژوهشگران بررسی شده است [۵، ۶، ۸، ۱۱]. به عقیده آنان استفاده از این شیوه باعث زودرس‌تر شدن ترکیبهای جدید موتاسیون یافته می‌شود که به منظور زودرسی فیزیولوژیکی نسبت به رقم مادر انجام می‌گیرد. در بررسی انجام شده روی ارقام کلارک و گرگان - ۳ که یکی در گروه چهار و دیگری در گروه شش زودرسی فیزیولوژیکی از گروههای شش گانه سویا قرار دارند، نتایج بدست آمده تأییدی است بر آنچه که در منابع و یا در جدول ۱ که لیست ارقام موتاسیون یافته سویای زودرس‌تر را نشان می‌دهد، آمده است.

بذره‌های حاصل از بوته‌های انتخاب شده نسل دوم بطور جداگانه روی خطوط ۱۰ متری و برای هر ۱۰ خط یک خط شاهد برای نسل سوم کشت شدند. مشاهدات مکرر و یادداشت برداریها طی مراحل رویش و زایش در نسل سوم، منجر به انتخاب ۲۱۲ بوته از رقم کلارک و ۱۲۴ بوته از رقم گرگان-۳ از میان پرتودیده‌های مختلف، در ادامه تفریق صفات شد.

با توجه به تفریق صفات طی نسلهای دوم (M2) و سوم (M3)، در نسل چهارم کاشت بذره‌های حاصل از ۲۱۲ بوته انتخابی از رقم کلارک و ۱۲۴ بوته انتخابی از رقم گرگان-۳، گرایش به سوی خلوص در میان پاره‌ای از خطوط کاشت در پرتودهی‌های مختلف به ظهور رسید و بررسیها و یادداشت‌برداریها مؤید بروز آنها در میان تعدادی از خطوط کاشت بود. مجموعاً تعداد ۴۷ لاین خالص از رقم کلارک و ۳۵ لاین خالص از رقم گرگان-۳ با توجه به زودرسی و صفات مطلوب زراعی دیگر انتخاب شدند (به جدول ۲ مراجعه شود). پاره‌ای از صفات زراعی لاینهای موتاسیون یافته کلارک در مقایسه با رقم مادر به همراه تجزیه روغن و پروتئین لاینهای موتاسیون یافته کلارک و گرگان-۳ در جدولهای ۳ و ۴ مندرج است. دو رقم کلارک و گرگان - ۳ که به ترتیب در مناطق غربی و شمالی کشور کشت می‌شوند، ضمن سازگاری نسبی با شرایط اقلیمی منطقه خود از عملکرد قابل توجهی برخوردارند. ولی چون بطور طبیعی دیررسند، هنگام برداشت به علت تغییرات جوی در بعضی از سالها با مشکل مواجه می‌شوند. زودرسی حاصل از موتاسیون در دو رقم کلارک و گرگان - ۳، در صورتی که بتوانند در آزمایشهای مقایسه‌ای بهره دهی بیشتر در واحد سطح، یا دست کم بهره دهی یکسان با رقم مادر را نشان دهد، مشکلات هنگام برداشت را، که به سبب دیررس بودن رقم مادر پدیدار می‌شوند، برطرف خواهد ساخت.

جدول ۲ - تعداد بوته‌های انتخاب شده رقمهای کلارک و گرگان - ۳ در نسلهای

مختلف بعد از پرتودهی گاما

دُز پرتودهی (GY)	نسل اول		نسل دوم		نسل سوم		نسل چهارم	
	کلارک	گرگان-۳	کلارک	گرگان-۳	کلارک	گرگان-۳	کلارک	گرگان-۳
۱۰۰	۲۷۵۰	۱۴۵۰	۱۵۹	۱۰۵	۱۰۲	۷۵	۲۹	۳
۱۵۰	۱۰۵۷	۸۴۰	۴۷	۴۰	۲۶	۱۸	۶	۷
۲۰۰	۱۱۰۰	۶۴۵	۴۸	۴۶	۱۴	۱۵	۲	۸
۲۵۰	۷۰۰	۶۴۰	۵۰	۲۸	۲۲	۱۲	۶	۴
۳۰۰	۶۵۰	۲۳۰	۳۴	۱۵	۴۸	۴	۴	۲
جمع	۶۲۵۷	۳۸۰۵	۳۳۸	۲۳۴	۲۱۲	۱۲۴	۴۷	۳۵

جدول ۳- مشخصات زراعی ۴۷ لاین موتاسیون یافته کلارک با توجه به زودرسی آنها نسبت به شاهد (رقم کلارک) و تجزیه و تحلیل درصد روغن و پروتئین

دوره رویش (روز)	درصد پروتئین	درصد روغن	تعداد غلاف	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزاردانه (gr)	لاین موتاسیون یافته
۱۰۶	۳۵/۲	۲۱/۳	۳۴	۱۰۳	۱۶۵	۱
۱۰۳	۳۴	۲۱/۲	۴۰	۹۸	۱۵۶	۲
۱۰۳	۳۶/۱	۲۱/۹	۲۵	۸۲	۱۶۳	۳
۱۰۶	۳۶/۳	۲۱/۹	۲۵	۹۱	۱۶۶	۴
۱۱۷	۳۴/۴	۲۲/۳	۲۷	۱۰۴	۱۲۷	۵
۱۱۷	۳۳/۹	۲۳/۰۱	۷۷	۹۹	۱۶۵	۶
۱۱۷	۳۱/۶	۲۴	۶۷	۱۲۲	۱۵۰	۷
۱۱۳	۳۶/۷	۲۳	۴۱	۱۰۲	۱۶۵	۸
۱۰۶	۳۵/۷	۲۱/۷	۳۴	۱۰۰	۱۷۰	۹
۱۰۶	۳۴/۸	۲۲/۲	۲۳	۹۵	۱۷۰	۱۰
۱۱۷	۳۵/۶	۲۲/۹	۴۶	۱۳۲	۱۴۶	۱۱
۱۰۳	۳۷/۲	۲۱/۳	۲۰	۸۱	۱۶۶	۱۲
۱۰۶	۳۳/۴	۲۳	۴۹	۱۲۵	۱۵۵	۱۳
۱۰۶	۳۳/۲	۲۳/۴	۲۳	۸۶	۱۶۳	۱۴
۱۰۳	۳۲	۲۴/۲	۲۸	۸۹	۱۵۱	۱۵
۱۰۶	۳۴/۳	۲۲/۹	۴۵	۸۷	۱۵۰	۱۶
۱۱۷	۳۶/۵	۲۳/۱	۷۱	۱۱۶	۱۳۰	۱۷
۹۶	۳۴/۶	۲۲/۲	۴۹	۹۷	۱۴۷	۱۸
۹۶	۳۵	۲۲/۲	۴۵	۹۸	۱۶۰	۱۹
۹۶	۳۴/۶	۲۲/۹	۵۲	۱۰۱	۱۵۲	۲۰
۹۶	۳۵/۴	۲۲/۴	۵۳	۹۷	۱۴۷	۲۱
۱۰۰	۳۶/۶	۲۲	۵۹	۹۶	۱۶۰	۲۲
۱۰۰	۳۶/۸	۲۱/۸	۲۸	۸۴	۱۵۱	۲۳
۱۰۰	۳۴/۵	۲۲/۶	۴۶	۹۵	۱۵۴	۲۴
۹۶	۳۶/۲	۲۱/۷	۵۰	۹۷	۱۵۸	۲۵
۱۰۰	۳۶/۹	۲۰/۹	۵۱	۹۴	۱۰۶	۲۶
۱۰۰	۳۶/۶	۲۱/۲	۲۸	۹۱	۱۶۳	۲۷
۱۰۳	۳۵/۷	۱۹/۱۹	۲۹	۱۰۳	۱۵۵	۲۸
۱۱۴	۳۶/۵	۲۱/۱۹	۳۴	۱۱۹	۱۶۴	۲۹
۱۱۴	۳۶	۲۱/۱۹	۷۶	۹۵	۱۵۲	۳۰
۱۱۶	۳۵/۷	۲۲/۶	۵۶	۱۲۸	۱۷۱	۳۱
۱۱۶	۳۴/۳	۲۱/۹	۴۶	۱۰۹	۱۶۰	۳۲
۱۱۵	۳۴/۹	۲۲/۱	۵۵	۱۳۰	۱۳۸	۳۳
۱۱۲	۳۵/۴	۲۲/۱	۶۵	۱۱۷	۱۶۰	۳۴
۱۱۲	۳۳/۷	۲۲/۳	۳۴	۱۱۶	۱۶۱	۳۵
۱۱۲	۳۴/۳	۲۲/۹	۷۱	۱۱۱	۱۵۴	۳۶
۱۰۶	۳۳	۲۳/۲	۴۲	۷۶	۱۴۶	۳۷
۱۰۶	۳۴/۳	۲۲/۳	۵۲	۱۰۹	۱۵۵	۳۸
۱۰۶	۳۵/۳	۲۲/۹	۳۸	۹۳	۱۶۴	۳۹
۱۰۶	۳۷	۲۲	۳۷	۷۰	۱۷۳	۴۰
۱۰۶	۳۳/۹	۲۲/۴	۴۱	۹۵	۱۴۴	۴۱
۱۱۱	۳۴/۲	۲۳	۴۱	۹۳	۱۲۷	۴۲
۱۱۳	۳۵/۱	۲۲/۸	۴۳	۸۴	۱۴۸	۴۳
۱۱۳	۳۴/۸	۲۳/۲	۴۴	۱۱۳	۱۳۶	۴۴
۱۱۳	۳۵/۵	۲۲/۸	۴۳	۹۲	۱۴۳	۴۵
۱۱۳	۳۵/۴	۲۲/۲	۴۳	۹۴	۱۳۵	۴۶
۱۰۷	۳۵/۷	۲۰/۷	۳۷	۱۱۴	۱۶۴	۴۷
۱۲۴	۳۵/۳	۲۱/۴	۴۸	۱۳۱	۱۴۸	کلارک-۱
۱۲۰	۳۶/۱	۲۱/۶	۳۷	۱۲۶	۱۵۲	کلارک-۲
۱۱۸	۳۳/۵	۲۲/۵	۴۴	۱۳۴	۱۴۹	کلارک-۳



جدول ۴ - مقایسه وزن هزار دانه و تجزیه و تحلیل روغن و پروتئین موتاسیون یافته های گرگان - ۳ با رقم مادری

دوره رویش (روز)	درصد پروتئین	درصد روغن	وزن هزار دانه (gr)	لاین موتاسیون یافته
۱۴۲	۳۸/۹	۲۱/۶۹	۱۹۱	۱
۱۳۹	۲۵/۹	۲۲/۸۲	۱۸۷	۲
۱۴۰	۲۸/۷	۲۳/۳۷	۱۹۰	۳
۱۳۸	۲۹/۶	۲۳/۵۴	۱۹۷	۴
۱۴۱	۳۷/۳	۲۳/۰۱	۱۸۹	۵
۱۳۶	۳۰/۱	۲۲/۹۸	۲۰۱	۶
۱۴۰	۳۰/۷	۲۲/۸۷	۱۹۸	۷
۱۳۷	۳۲	۲۲/۰۹	۱۹۲	۸
۱۳۸	۳۱/۲	۲۲/۱۱۶	۱۹۶	۹
۱۳۹	۲۹/۴	۲۳/۳۴	۱۹۰	۱۰
۱۴۲	۳۰/۸	۲۲/۸۹	۲۰۰	۱۱
۱۴۰	۲۸	۲۲/۷۴	۱۸۱	۱۲
۱۴۳	۲۹	۲۱/۴	۱۸۲	۱۳
۱۴۵	۳۰/۱	۲۲/۸۸	۱۷۸	۱۴
۱۳۵	۳۲/۴	۲۳/۰۹	۱۹۰	۱۵
۱۴۱	۳۲/۴	۲۲/۴۶	۱۷۳	۱۶
۱۳۹	۳۲/۴	۲۲/۱۹	۱۸۴	۱۷
۱۴۲	۲۹/۷	۲۲/۰۹	۱۷۶	۱۸
۱۴۴	۳۰/۱	۲۲/۵۶	۱۴۸	۱۹
۱۳۸	۳۲/۲	۲۲/۶۱	۱۸۳	۲۰
۱۳۹	۳۰/۱	۲۳/۰۲	۱۸۵	۲۱
۱۴۰	۳۲/۹	۲۲/۷۹	۱۹۹	۲۲
۱۴۲	۳۰/۹	۲۲/۵۵	۱۸۵	۲۳
۱۴۴	۳۳	۲۲/۳۶	۱۸۴	۲۴
۱۴۵	۳۴/۴	۲۲/۵۸	۱۹۵	۲۵
۱۴۶	۲۹/۶	۲۱/۹۵	۲۰۵	۲۶
۱۴۰	۲۹/۳	۲۱/۷۴	۱۸۴	۲۷
۱۴۲	۳۱/۹	۲۲/۳۷	۱۷۵	۲۸
۱۴۳	۳۳/۱	۲۲/۳۹	۱۷۳	۲۹
۱۴۲	۳۱/۶	۲۲/۱۵	۱۷۸	۳۰
۱۴۵	۳۴/۶	۲۱/۱۱	۱۹۷	۳۱
۱۳۹	۳۲/۶	۲۲/۱۵	۱۸۴	۳۲
۱۴۱	۳۲/۸	۲۰/۶	۱۸۲	۳۳
۱۴۴	۳۴/۳	۱۹/۸۷	۱۵۴	۳۴
۱۴۰	۳۴/۵	۱۹/۱۶	۱۸۳	۳۵
۱۵۲	۳۲/۸	۲۲/۹۳	۱۷۹	گرگان-۳

این لاینها به مدت سه سال طی طرحهای جداگانه‌ای در مناطق کرج، الشتر (خرم‌آباد) و گرگان انجام خواهد شد. در صورتی که لاین‌های موتاسیون یافته از یکسانی یا برتری عملکرد نسبت به رقم مادری برخوردار باشند، برای کشت در منطقه خود معرفی می‌شوند و یا به عنوان منبع ژنتیکی زودرس در تلاقی‌ها مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

لاینهای موتاسیون یافته بدست آمده در طرح جداگانه‌ای به منظور مقایسه حالت‌های ابتدایی - انتهایی، به مدت سه سال در مناطق کرج، الشتر و گرگان با ارقام کلارک، ویلیامز و گرگان-۳ به عنوان شاهد مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.

زیمر، مهندسیو، ازبک و همکاران [۷ و ۹ و ۱۰]. دو رقم سویا به نامهای K3/2B و Maple Wood را به منظور زودرس تر کردن، با پرتوگاما پرتودهی کردند. تنوع قابل توجهی از نظر طول دوره رویش و عملکرد دانه نسبت به ارقام والد ایجاد شد و نتیجه آن انتخاب پنج لاین موتاسیون یافته برتر بود. در میان لاینهای موتاسیون یافته زودرس تر حاصل از ارقام کلارک و گرگان-۳، لاینهایی مانند ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۹، ۴، ۳، ۲، ۱ و... در جدول ۳ و لاینهای ۲۰، ۱۵، ۱۰، ۸، ۷، ۶، ۴ و... در جدول ۴ از زودرسی قابل توجهی نسبت به ارقام مادری خود برخوردارند. این در حالی است که نتیجه تجزیه پروتئین و روغن این لاینها حاکی از یکسان بودن آنها با پروتئین و روغن رقم مادری است. مقایسه حالات ابتدایی و انتهایی

مراجع:

- ۱- دانه‌های روغنی I.A.Wise ترجمه فرشته ناصری، مشهد، آستان قدس رضوی، معاونت فرهنگی، ۱۳۷۰
- ۲- مسائل بهترادی و روشهای اصلاح گیاه پروتئینی، روغنی سویا، محمدرضا احمدی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مجله علمی، تخصصی وزارت کشاورزی ۱۰۶ و ۱۰۷، ۱۳۷۰، ۱۳۷۱.
- 3 - A.Y. Ala, v. F. Kuzin & B. I. Alekseenko , The origin of soya bean (a review), Genet. Priz. Nauch. byul. (USSR)5,3-6,(1976).
- 4 - P. Broue, (1978) Australian native species of Glycine - wild Relations of the soybean. C.S.I.R.O. Annual Report. 1977 and C. S. I . R. O. N. f. 35. 1978, Canberra, Australia.
- 5 - P.s. Bhatnagar, S.P. Tiwari, Soybean Improvement through mutation breeding in India. Plant Mutation Breeding for crop Improvement , IAEA-SM-311/44P.
- 6 - K.O. Hendratno, K. O. A. M. R. Sumangono, Improvement in soybean and mung bean using induced mutations, Plant Mutation Breeding for Crop Improvement, Int. Atomic Energy Agency, Vienna, Vol. 1, 77-84,(1991).
- 7 - A. D. Mehandjiev, Application of experimental mutagenesis in soybean. Plant Mutation Breeding for crop Improvement. Int. Atomic Energy Agency, Vienna, Vol. 1, 407-412, (1991).
- 8 - M. Nazim, A.A. EL-Hosary, Promising induced mutations in soybean varieties, Plant Mutation Breeding for Crop Improvement. Int. Atomic energy Agency, Vienna, Vol. 2, 227-234,(1997).
- 9 - N.Ozbek, C. Atak, A.S. Atila, Z.Sagel, Radiation induced mutations for earliness, yield and oil content in soybean (Glycine max (L.) Merill), Plant Mutation Breeding for crop Improvement, Int. Atomic Energy Agency, Vienna, Vol.2, 193-198, (1991).



- 10 - J. Szymer, L. Broros, Performance of early maturing soybean lines obtained from a mutation breeding programme. Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzikow, Warsaw, Poland, (1987).
- 11 - A. H. Zakri, Breeding high yielding soybean using induced mutation. plant Mutation Breeding for crop Improvement, International Atomic Energy Agency, Vienna, Vol. 2, 163-169, (1991).



Induction of new early maturing mutant lines from two soybean cultivars through gamma radiation

M. Nasser Tafti, M. Rezazadeh

(Nuclear Research center for Agriculture & Medicine, A.E.O.I.)

P.O. Box. 31585-4395, Karaj - Iran

F. Yousefi, s. Raisee, R. Ovjani, A. Torkaman

(Research, Improvement and production of plant and seed Institute).

Abstract:

Application of mutation technique in the past few decades has played a considerably important role in plant breeding. Focusing on the principle of genetic variation for improving the efficiency of germplasm potential one can claim useful results have been brought up in agronomic values of different crops through application of this technique. Mutants evolved from the use of mutation breeding in different parts of the world have either been released as cultivars or used in cross breeding programmes as new and authentic genetic sources.

Soybean (*Glycine max* (L.)Merill) is one of the most strategic oil seed crop in the world which contains considerable amount of oil and protein. It deserves a great deal of importance in our country's strife for self sufficiency in edible oil.

Two soybean cultivars called "Gorgan-3" and Clark which are respectively cultivated in the northern and western regions of our country have been surveyed under the effect of mutagen (Co-60) with the purpose of induction of earliness. "Gorgan-3" and Clark have considerably high yield and compatibility in their respective regions, however due to relatively long vegetative growth period, their harvest introduces an obstacle because of adverse climatic conditions in early autumn.

Three years of intensive selection with more selection pressure in each consecutive year among the mutant lines from second through fourth generations along with desirable agronomic characteristics in different doses of mutagen treatment resulted in purification of 35 and 47 mutant lines regarding early maturity with desirable traits in "Gorgan-3" and "Clark" cultivars.