نشریه علمی سازمان انرژی اتمی ایران
شماره ۱۷، صفحات ۷۰ - ۶۳، ۱۳۷۷

ایجاد لاین‌های جدید پنبه متحمّل به بیماری ورتیسیلیوز به روش موتاسیون

سید جلال رستگاری ، مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای کرج، سازمان انرژی اتمی ایران
زهره حسینی‌نژاد، مؤسسه تحقیقات پنبه ورامین

چکیده

اصلاح گیاهان به روش دگرگون‌سازی سریع (موتاسیون)به منظور ایجاد تنوّع ژنتیکی در ساختار توارثی آنها سالیان متمادی است که در بهنژادی گیاهان بکار می‌رود. ارقام بدست آمده از روش موتاسیون را می‌توان در کشت پنبه بطور مستقیم به عنوان رقم و یا بطور غیرمستقیم به عنوان منبع جدید «ژرم پلاسم» در دو رگ‌گیری مورد استفاده قرار داد.

تاکنون، با استفاده از این روش یازده رقم پنبه بطور مستقیم و دو رقم بطور غیرمستقیم بدست آمده است. یکی از موانع مهم تولید پنبه مرغوب در منطقه گرگان و گنبد، که از مراکز اصلی کشت پنبه است و تقریبا" ۶۰٪ پنبه کشور در آنجا بدست می‌آید، بیماری قارچی ورتیسیلیوز[1] می‌باشد. چون این قارچ خاکزی است و با روشهای شیمیایی نمی‌توان آنرا کنترل کرد، راه عملی مبارزهٔ با این آفت، کاشت ارقام مقاوم و یا متحمّل، توأم با رعایت اصول تناوب است. به منظور دستیابی به ارقام متحمّل و یا مقاوم باکیفیت برتر، از تابش گاما به عنوان عامل فیزیکی موتاسیون‌زا[2] استفاده شد. بذرهای چهار رقم پنبهٔ شیرپان، تاشکند، بختگان و ساحل پس از تنظیم میزان رطوبت، با دُزهایی از ۱۵۰ تا ۳۵۰ گری پرتودهی و در مرکز تحقیقات پنبهٔ ورامین به عنوان نسل اول (M1) کاشت شدند.

قوزه‌های هر بوته بطور جداگانه برداشت و در نسل بعد بر روی یک خط کاشت شدند. بوته‌های مقاوم و یا متحمّل به بیماری، که زودرس و پرمحصول بودند، در نسل دوم نیز انتخاب شدند. این انتخاب، به منظور تثبیت ژنتیکی صفات موردنظر و دستیابی به ارقام خالص تا نسل چهارم (M4) ادامه یافت. نتایج حاصل منجر به تولید لاین‌هایی باکیل ۴۰/۵ درصد و طول الیاف ۳۲/۱ میلیمتر در رقم تاشکند، ولاین‌هایی باکیل ۴۱ درصد و طول الیاف ۳۰/۵ میلیمتر در رقم شیرپان شد. مجموعا" تعداد ۷۰ لاین موتاسیون یافته با چند صفت کمی و کیفی برتر نسبت به شاهد انتخاب شدند.

مقدمه

افزایش سطح زیر کشت پنبه در کشور با هزینه‌های متعددی در امر کاشت، داشت و برداشت روبرو است بطوری که در مقایسه با سایر محصولات زراعی رغبت قابل توجهی به کشت آن نمی‌شود. بنابراین، افزایش تولید در واحد سطح، بهترین راه مقرون به صرفه کردن کشت آن در کشور است. یکی از روشهای مناسب اصلاح گیاهان، به منظور افزایش بازده تولید، استفاده از تابش گاما و القاء موتاسیون و نهایتا" تولید موتاسیون یافته‌های جدید و برتر است.

یکی از مسائل مهم موردنظر در اصلاح گیاه پنبه، تهیه ارقام متحمّل به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی است. گسترش این بیماری در کشتزارهای پنبهٔ کشور، با توجه به اینکه عامل بیماری نوعی قارچ خاکزی است که مبارزه شیمیایی با آن دشوارست، پژوهندگان اصلاح گیاهان را

۱- Verticilliuse
۲- Mutagen

وادار می‌سازد که در برنامه اصلاحی خود چگونگی تحمّل این بیماری را از نظر اهمیت در ردیف ظرفیت باردهی ارقام قرار دهند. در مجموعه‌های ژنتیکی موجود پنبه، تعداد ارقام مقاوم و متحمّل به این بیماری تقریباً" ناچیز است. موتاسیون یکی ار روشهایی است که می‌توان آنرا در جهت دستیابی به ارقام پنبهٔ مقاوم به حساب آورد.

در بعضی از کشورها، بویژه شوروی سابق، هندوستان، پاکستان، ترکیه و مصر توانسته‌اند با استفاده از پرتودهی گاما موتاسیون یافته‌های مقاوم و یا متحمّل به امراض و آفات گوناگون و همچنین انواع زودرس تولید نمایند [۱، ۴، ۵، ۶]. به عنوان مثال، پژوهشگران هندی موفق شده‌اند ارقام جدید پنبهٔ مقاوم به خشکی و زودرس با قوزه‌های درشت بدست آورند [۳]. در چین یک نوع پنبه به نام «Lumian No. 1» از طریق موتاسیون بدست آمده که ۴۵ درصد پرمحصول‌تر از رقم متداول منطقه است [۷]. در پاکستان نوعی پنبهٔ زودرس و پرمحصول به نام NIAB-78 تولید شده که در مناطق مختلف جغرافیایی بخوبی قابل کشت است. این نوع، میزان تولید پنبه پاکستان را از ۴/۴ میلیون عدل در سال ۱۳۶۲ به ۸/۲ میلیون عدل در ۱۳۶۹ افزایش داد [۲].

مواد و روش

در نخستین سال تحقیق، نیم کیلوگرم از بذر رقم پنبهٔ زودرس و حسّاس به بیماری ورتیسیلیوز به نام شیرپان، و سه نوع متحمّل به نامهای بختگان، تاشکند-۱ و ساحل را در گرمخانه[۳]، دارای رطوبت نسبی ۹۰٪، گذارده و مدت ۱۴ ساعت رطوبت داده‌ایم تا میزان رطوبت بذر از حدود ۸ درصد به ۱۴ درصد برسد و شرایط مناسب برای پرتوگیری توسط چشمه ^{60}Co فراهم شود. سپس این بذرها با دُزهای ۱۵۰-۲۰۰-۲۵۰-۳۰۰-۳۵۰ گری تیمار شدند. بذرهای تابش‌دیده همراه با نمونه‌های شاهد به عنوان جمعیت سال اول (M1) در مرکز تحقیقات پنبهٔ ورامین بر روی خطوط کشت ۱۰ متری، به فاصلهٔ ۸۰ سانتی‌متر از هم و با فاصله ۲۰ سانتی‌متر بین هر بوته کاشت شد (هر تیمار در ۲۰ خط به همین روش کشت شد). برای جدانگهداشتن ارقام مختلف از یکدیگر، از کشت خطوط پنبه‌های بومی در بین کرتهای آزمایش استفاده شد. عملیات زراعی طبق روال متداول در منطقه به انجام رسید. در زمان برداشت، هیچگونه انتخاب خاصی به عمل نیامد، بلکه فقط بوته‌هایی که قوزه‌های آنها باز شده بود و بذر کافی و مناسب داشتند برداشت گردیدند. تعداد بوته‌های برداشت شده شمارش شد و در آزمایشگاه، بذرها و الیاف قوزه‌های انتخابی را از هم جدا کردیم تا بذرهای جمعیت نسل دوم (M2) فراهم شوند.

در سال دوم این بذرهای فراهم شده، در منطقه‌های ورامین و کُردکوی کاشته شدند: در ورامین به منظور دستیابی به ارقام زودرس و پربار با خصوصیات کیفی مطلوب و در کردکوی برای بدست آوردن ارقام مقاوم یا متحمّل به بیماری ورتیسیلیوز، کشت آنهابطریقی ترتیب داده شد که برای هر ۹ خط کشت از جمعیت M2، ۲ خط شاهد (تابش ندیده) نیز کاشته شد. تفاوتهای ظاهری، زودرسی، میزان گاسیپل[۴] بوته، تعداد قوزه‌های باز شده در بوته، آرایهٔ رویشی بوته‌ها، میزان محصول هر بوته در منطقه و مقاومت یا تحمّل هر بوته به بیماری با تعیین نوع و شدت بیماری، تنها درایستگاه کردکوی بطور دقیق مورد ارزیابی قرار گرفت.

از میان ۲۴۷۵۰ بوته که در ورامین و ۲۲۷۵۰ بوته درکردکوی کاشت شده بودند، تعدادی بوته که در صفات

۳-Incubator

۴-Gossypol

تصویر ۱- رقم شیرپان پرتودهی شده تحت دز ۲۰۰ گری در مقایسه باشاهد

تصویر ۲- رقم بختگان پرتودهی با دز ۳۵۰ گری در مقایسه با شاهد

مذکور بر شاهد برتری داشتند برگزیده شدند. پس از بررسیهای آزمایشگاهی، از جمله متوسط وزن قوزه و خصوصیات کمی و کیفی الیاف، تعداد ۲۱۸ بوته از کشت ورامین و تعداد ۴۷۹ بوته مقاوم و یا متحمّل به آلودگی درجه یک از کردکوی برگزیده شدند.

در سال سوم، اجرای طرح به سه منطقه اختصاص یافت. تعدادی از بوته‌های انتخابی از ایستگاه کردکوی که بذر کافی داشتند (۲۵۸ رقم) برای بررسی ارقام مقاوم به بیماری به استهبان فرستاده شد تا در مزارع به شدت آلوده منطقه پنبه خیز استهبان ارزیابی شوند. تعداد ۳۳۶ رقم در کردکوی و ۲۱۸ رقم در ورامین نیز کشت شد. به دنبال گزینشهای مربوط به ریخت‌شناسی[۵] و نمودشناسی[۶] و همچنین بررسی آزمایشگاهی طول، ظرافت، مقاومت، کشش و استحکام الیاف آنها بهترین رقمها انتخاب شدند.

در سال چهارم، بذرهای ۱۳۸ رقم انتخابی در ورامین، ۹۷ رقم در کردکوی و ۱۴۹ رقم دراستهبان (M4)، به روش سالهای قبل و به منظور تثبیت و تایید صفات موردنظر کشت شدند. سرانجام بررسی نهایی برروی رقمهای انتخابی با ارجحیت دادن به صفت مقاومت دربرابر بیماری در مناطق استهبان و کردکوی به عمل آمد و ارزیابی نهایی برروی محصول ۲۰ قوزه این ارقام صورت گرفت. ارقام تابش‌دیدهٔ ممتاز از هر رقم در مقایسه با شاهد شناسایی و انتخاب وبذرهای آنهاجمع‌آوری شدند (تصاویر ۱ و ۲ و ۳).

۵ - Morphological

۶ - Phenological

تصویر ۳- آماده‌سازی تک‌بوته‌های انتخابی جهت مطالعات آزمایشگاهی

نتایج

در سه منطقه ورامین، استهبان و کردکوی براساس خصوصیات ریخت‌شناسی، زودرسی، پرباری و شکل بوته و در مناطق استهبان و کردکوی با در نظر گرفتن بوته‌های کاملا" سالم و مقاوم به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه مجموعا" تعداد ۴۸۴ بوته انتخاب شد. پس از بررسی خصوصیات کمی و کیفی الیاف آنهانهایتا" تعداد ۳۳ رقم ممتاز در ورامین، ۲۴ رقم ممتاز و متحمّل در استهبان و ۹ رقم ممتاز و متحمّل در کردکوی که مشخصات آنهادر جدول‌های ۱ و ۲ و ۳ مندرج است انتخاب شدند.

جدول ۱- مقایسهٔ میانگین ارقام انتخابی درمنطقهٔ ورامین

ارقام	درصد یکنواختی	طول الیاف (میلی‌متر)	درصد کیل	وزن تک‌بوته (گرم)
ساحل ۱۵۰	۴۸/۱	۳۰/۹	۳۸/۱	۱۳۶/۴
ساحل ۲۰۰	۴۸	۳۵/۸	۳۶/۵	۱۵۱/۴
ساحل ۲۵۰	۴۷	۳۰/۵	۳۸/۸	۱۳۱/۲
تاشکند ۱۵۰	۴۸/۳	۲۹/۷	۳۸/۹	۱۱۹
تاشکند ۲۰۰	۴۶/۳	۳۰/۷	۳۵	۱۳۵/۴
تاشکند ۳۰۰	۴۸/۱	۲۹	۴۰/۲	۱۰۷/۳
تاشکند ۳۵۰	۴۹/۹	۲۹/۹	۳۸/۲	۱۲۷/۳
بختگان ۱۵۰	۴۹/۷	۲۹/۸	۳۸/۵	۱۰۴
بختگان ۲۰۰	۴۷	۳۰/۲	۳۸/۶	۱۱۸/۹
بختگان ۳۵۰	۴۴/۳	۲۹/۶	۳۹/۷	۱۱۹/۴
شیرپان ۱۵۰	۴۷	۲۹/۷	۳۷/۴	۱۲۱/۴
شیرپان ۲۰۰	۴۶/۴	۲۹/۴	۳۸/۶	۱۳۱/۴
شیرپان ۳۵۰	۴۸/۶	۲۸/۲	۳۷/۹	۱۱۵/۵
ساحل شاهد	۴۸	۲۸/۷	۳۲/۷	۷۹/۴
تاشکند شاهد	۴۷/۱	۲۷/۸	۳۸/۴	۱۲۸/۵
بختگان شاهد	۵۰	۲۹/۲	۳۵/۱	۹۲/۳
شیرپان شاهد	۴۹/۳	۲۸/۶	۳۳/۲	۱۵۰
ورامین شاهد	۴۷/۱	۲۷/۸	۳۸/۴	۱۲۸/۵

درسال پایانی بررسی، ارقام موتاسیون یافتهٔ هر منطقه فقط با رقم تجارتی آن منطقه مقایسه شدند. ارقام شاهدتاشکند-۱، ساحل، بختگان و شیرپان و همچنین رقم تجارتی ورامین، که مشخصات آنها در پایین جدول ۱ مندرج است فقط در ایستگاه مرکزی ورامین کشت شده‌اند.

جدول ۲- مقایسهٔ میانگین ارقام انتخابی در منطقهٔ استهبان

ارقام	درصد یکنواختی	طول الیاف (میلی‌متر)	درصد کیل	وزن تک‌بوته (گرم)
تاشکند ۱۵۰	۵۱/۲	۲۸/۸	۲۷/۳	۱۰۴/۳
تاشکند ۲۵۰	۵۱/۶	۲۹/۷	۲۷/۶	۱۳۱/۸
تاشکند ۳۰۰	۵۶/۷	۲۸/۵	۳۸/۳	۱۱۸/۱
تاشکند ۳۵۰	۵۲/۳	۲۹/۵	۳۷/۴	۱۲۷/۸
بختگان ۲۵۰	۵۲/۶	۲۹/۱	۳۷/۶	۱۲۶/۸
بختگان ۳۰۰	۵۵	۲۹	۳۶/۹	۱۱۲/۶
بختگان ۳۵۰	۵۱/۶	۲۹/۲	۳۸/۸	۱۱۳/۲
ساحل ۱۵۰	۵۱/۲	۲۹/۱	۳۸/۵	۱۳۳/۲
ساحل ۲۵۰	۴۹/۵	۲۸/۷	۴۲/۸	۱۳۰/۷
ساحل ۳۰۰	۵۳/۷	۲۸/۷	۳۹/۲	۱۱۴
ساحل ۳۵۰	۵۵/۹	۲۹/۳	۳۷/۷	۱۱۲/۶
بختگان شاهد	۵۲	۲۸/۸	۳۵/۱	۱۲۳/۷

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین ارقام انتخابی در ایستگاه کردکوی

ارقام	درصد یکنواختی	طول الیاف (میلی‌متر)	درصد کیل	وزن تک‌بوته (گرم)
تاشکند ۱۵۰	۵۲/۴	۳۰	۳۳/۹	۱۰۳/۴
بختگان ۲۰۰	۵۱/۴	۲۸/۵	۳۳/۹	۱۱۲/۴
ساحل ۲۰۰	۵۰/۲	۲۹/۳	۳۵/۳	۱۱۱
شیرپان ۱۵۰	۴۸/۲	۲۹	۳۶	۸۰/۴
شیرپان ۲۰۰	۴۸/۹	۲۹/۲	۳۶/۴	۸۹/۹
شیرپان ۲۵۰	۵۲	۲۸/۷	۳۵/۳	۹۳/۷
شیرپان ۳۰۰	۴۵/۳	۲۸/۶	۳۵	۹۸/۴
شیرپان ۳۵۰	۴۵/۹	۲۹/۱	۳۶/۸	۸۸/۱
ساحل شاهد	۵۰/۴	۲۸/۸	۳۰/۹	۱۱۴/۳

بحث و نتیجه‌گیری

علت پایین بودن درصد کیل ساحل شرایط دیم اراضی کردکوی و آلودگی آن به بیماری است وگرنه این رقم دارای کیل آزمایشگاهی حدود ۴۰٪ در شرایط آبی وسالم می‌باشد.

بیشترین درصد سبزشدن در دُزهای پایین (از ۱۵۰ تا ۲۵۰ گری) و کمترین درصد سبزشدن در دُز ۳۵۰ گری مشاهده شد. بوته‌هایی که دارای تفاوتهای بارز نسبت به شاهد بودند بیشتر در دُزهای ۳۰۰ و ۳۵۰ گری مشاهده

شدند. این تغییرات عمدتا "کیفیتهای ضعیف شدن و کوچک شدن بوته‌ها، برگها و قوزه‌ها نسبت به شاهد را شامل می‌شدند. همچنین تغییراتی در رنگ برگها و حالت رشد خزندگی در بعضی از بوته‌ها مشاهده شد، ولی این تغییرات تثبیت شده نبودند و در سالهای بعد محو شدند. روی بوته‌های انتخابی هر سال بررسیهای ریخت‌شناختی انجام گرفت. عمل برگزیدن با توجه به مشخصات ریخت‌شناختی برتر نسبت به شاهد، مانندشکل بوته، زودرسی، میزان ظاهری محصول، تعداد قوزه‌های باز شده به هنگام رسیدن، میزان گاسیپل برروی گیاه و قوزه‌ها، به ویژه مقاوم بودن به بیماری ورتیسیلیوز، با شکافتن شاخه‌های جانبی و مشاهده علائم بیماری در اراضی آلوده به قارچ عامل بیماری مناطق کردکوی و استهبان انجام گرفت. علاوه‌بر بررسیهای فوق مطالعات لازم برروی ویژگیهای کمی و کیفی الیاف در آزمایشگاه انجام شد (جدول‌های ۳-۱) و بیشترین ارقام انتخابی به ترتیب در دُزهای ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰ گری بدست آمد.

پرتودهی به رقم روسی تاشکند، که یکی از نقاط ضعف آن پایین بودن درصد کیل وطول الیاف بود، سبب گردید تا از آن در ورامین ارقامی با کیل ۴۰/۵ درصد (۱۳ درصد افزایش) و طول الیاف ۳۲/۱ میلی‌متر (۸ درصد افزایش) و ارقامی با کیل ۳۸/۶ درصد(۱۱ درصد افزایش) و طول الیاف ۳۱/۳ میلی‌متر (۴ درصد افزایش) بدست آید. پرتودهی به رقم زودرس شیرپان که همانند کلیه ارقام زودرس درکیل و طول الیاف ضعف دارد، منتهی به ایجاد ارقامی باکیل ۴۱ درصد (۱۸ درصد افزایش) و طول الیاف ۳۰/۵ میلی‌متر در ورامین و ۲۹/۸ میلی‌متر در استهبان گردید. همچنین مشکل رقم بختگان یعنی پایین بودن میزان کیل و طول الیاف نسبت به رقم ساحل از این طریق برطرف شده و ارقامی با طول الیاف ۳۱/۳ میلی‌متر و ۳۸/۶ درصد کیل بدست آمده است. کیل ارقام بختگان در ورامین نیز حدود ۴۰ درصد بوده است. ۹ رقم بدست آمده در کردکوی: مشتمل بر یک رقم تاشکند ۱۵۰ گری، ۲ رقم بختگان ۲۰۰ گری، یک رقم ساحل ۲۰۰ گری و ۵ رقم شیرپان ۱۵۰ تا ۳۵۰ گری، علاوه‌بر درصد کیل برتر به بیماری ورتیسیلیوز نیز متحمّل می‌باشند.

به عنوان نتیجه گیری کلی می‌توان گفت که پرتودهی به ارقام حساس به بیماری، مانند رقم شیرپان، پاسخ مثبت داده است و ۵ رقم مقاوم یا متحمّل، حداقل در حد ارقام متحمّل تجارتی مانند انواع ساحل و بختگان، ایجاد نموده که خصوصیات مطلوب رقم شیرپان (زودرسی) را نیز داشته‌اند. همچنین پرتودهی به گروه ارقام متحمّل، علاوه‌بر حفظ تحمّل آنها، افزایش درصد کیل داشته است. برای نتیجه گیری نهایی لازم است کلیه لاینهای انتخابی در قالب یک طرح آماری تکراری به همراه ارقام تابش‌ندیده، در مناطق سه گانه حداقل به مدت دو سال مقایسه، و بهترین آنهابرای کشت مستقیم یا شرکت در برنامه‌های اصلاحی انتخاب شوند.

References

1. A.M.T. ABO-HEGAZI, A.M SHAHEEN. Use of mutation to improve cotton plants as an oil and protein source without affecting the seed cotton yield. plant mutation breeding for crop improvement. Vol. 2 proc. of symposium. IAEA, Vienna, pp. 183-187, (1995).
2. R.M.S. IQBAL, M.B. CHAVDHRY. Economic and Agricultural impact of mutation breeding in cotton in Pakistan. Plant mutation breeding for crop improvement Vol. 1 proc. of symposium. IAEA, Vienna, pp. 187-203, (1995).
3. U.E. Kecha. Development of improved cotton cultivars by induced muation. Mutation breeding of oil seed crops. IAEA, Vienna, pp. 159-162, (1994).
4. A. Micke some considerations on the use of induced mutation for improving disease resistance of crop plants. Reprint from induced mutations for disease resistance in crop plants II. IAEA, Vienna, pp. 1-19, (1983).
5. N. OZBEK Radiation induced mutation for yield and quality in cotton. Plant mutation breeding for crop improvement Vol. 2 proc. of symposium, IAEA, Vienna, pp. 157-161, (1990).
6. N. J. Thomson - Breeding for pest Resistance in cotton. New genetical approaches to crop impovement Atomic Energy Agricultural Research Center. TANDOJAM, Pakistan, pp. 563-581, (1986).
7. L. Q. WANG. Induced mutation for crop improvement in china. Plant mutation breeding for crop improvement. Vol. 1 proc of symposium, IAEA, Vienna, pp. 9-32, (990).

AEOI Scientific Bulletin

No. 17, pp. 63-70, 1998

INDUCED MUTATION OF NEW COTTON LINES TOLERANT TO VERTICILLIUM WILT WITH IMPROVED CHARACTERS

G. Rastegary, Nuclear Research Center for Agriculture & Medicine, AEOI,
P.O. Box 31585-4395 , Karaj, Iran
Z. Hoseiny Neghad, Cotton Research Institute

Abstract

Induction of mutation for genetic Variation has been used in crop improvement for many years. The mutant lines can be used either directly or as a new genetic source in cross breeding. In cotton "eleven" and "two" mutant varieties as new genetic sources have been evolved directly and indirectly, respectively. One of the major obstacles in cotton production in northern regrons of Iran, Gorgan and Gonbad (where they are known as the main cultivation area of this crop), is the presence of verticillium wilt fungal disease. Since this fungus is soil-born, and can not be controlled chemically, the most efficiant way of combating against the disease is to breed for the tolerance/resistance of the species.

For this purpose, a mutation breeding technique was applied using gamma radiation as mutagen. The seeds of four varieties (Shirpan, Tashkand, Bakhtegan, and Sahel) were irradiated after reaching a proper absorbed humidity. The radiation doses of 150 to 350 Gy were applied and the seeds were cultivated in two different locations (Varamin and Kordkuy) as M1 generation. The cotton bolls of each individual healthy plant was harvested to attain the seeds of M2 rows. In M2, the plants with different degrees of tolerance to the disease were compared to the selected parents (taking into consideration that the soil was contaminated). The good yielding lines with different level of tolerance were taken up to 5th generation, yielding 70 lines of superior qualitative and quantitative traits.

پیوست

آیین‌نامه اجرایی تهیه و تنظیم مقاله‌های نشریه علمی سازمان

۱- چاپ مقاله در نشریه

مقاله‌هایی در نشریه علمی سازمان انرژی اتمی ایران چاپ و منتشر می‌شوند که برطبق اصول و موازین اساسنامه نشریه و ضوابط و مقررات این آیین‌نامه در زمینه‌های مختلف علوم و فنون هسته‌ای و رشته‌های وابسته تهیه و تدوین شده باشند و در مجلهٔ دیگر داخلی بچاپ نرسیده باشند.

۲- نکات عمومی که باید در تهیه و تدوین مقاله‌ها رعایت شوند:

الف) نگارش مقاله‌ها به زبان علمی گویا و فارسی صحیح با رعایت قواعد دستورزبان و اجتناب از بکاربردن واژه‌های خارجی، مگر واژه‌هایی که جنبهٔ بین‌المللی دارند و عین آنها در زبان فارسی نیز مصطلح است (مانند: رادیو، اتم، الکترون و ...)

تبصره - در صورتیکه واژهٔ فارسی تازه‌ای بکار برده شود که در زبان فارسی مصطلح نیست باید اولاً" این واژه بین علامت « » قرار داده شود. ثانیاً" معادل انگلیسی آن در پایین همان صفحه قید گردد.

ب) مقالات باید تایپ شده، یا نوشته شده با خودکار و با خط خوانا، بدون قلم‌خوردگی یا افتادگی در یک روی صفحه و با فاصله کافی (یک خط در میان) روی کاغذ مرغوب به ابعاد ۲۸ × ۲۱ سانتیمتر (A4) تهیه شوند و به دبیرخانه هیئت تحریریه - دفتر آموزش و تجهیز نیروی انسانی سازمان ارسال گردند.

ج) شکلها، منحنیها و جدولهای مقاله باید به اندازه مناسب بوده و با متن هماهنگی داشته باشند.

۳- شرایط تهیه و تدوین مقاله‌های علمی و پژوهشی:

الف) مقاله علمی و پژوهشی لازمست براساس مطالعات و تحقیقات نظری و تجربی تهیه گردد و حداقل دارای نوآوری در سطح کشور باشد.

ب) مقاله‌های مروری جامع و تخصصی راکه پوشاننده گسترهٔ وسیعی از پژوهشهای جدید انجام شده در رشتهٔ علوم و فنون هسته‌ای در سطح بین‌المللی باشند نیز می‌توان جهت چاپ ارسال داشت.

ج) مقالاتی که توسط محققان و نویسندگان کشور در مجلات علمی خارجی به چاپ رسیده باشند درج متن فارسی آنها در نشریه علمی سازمان با تایید هیئت تحریریه بلامانع است.

د) تعداد صفحات مقاله بانضمام شکلها، منحنی‌ها و جدولهای آن نباید از ۲۰ صفحه دستنویس یا تایپ شده تجاوز نماید. پذیرفتن مقاله‌های مروری طولانی‌تر بستگی به موافقت هیئت تحریریه دارد.

ه) مقاله باید طبق این تقسیم‌بندی عرضه شود:

- عنوان گویای مقاله
- نام و نام‌خانوادگی نویسنده یا نویسندگان و آدرس کامل واحد سازمانی و محل انجام پژوهش در زیر آن
- چکیده بزبان فارسی حداکثر در ۳۰۰ کلمه - مقدمه
- تئوری (در صورت لزوم)
- روش کار
- یافته‌ها و بحث درباره آنها

- نتیجه‌گیری
- فهرست مراجع
- عنوان و چکیده بزبان انگلیسی

۴- یادداشتهای علمی و فنی:

یادداشت علمی و فنی مقاله‌ای کوتاه است که شامل نوآوری، اطلاعات اولیه پژوهشی و یا کشف و اختراع مهم بوده و ضرورت دارد در اسرع وقت تهیه شود و بچاپ برسد.

ارائه یادداشت علمی و فنی باید بصورت زیر باشد:

- عنوان گویا، نام نویسنده و یا نویسندگان و آدرس کامل واحد مربوطه سازمانی در انتهای یادداشت.
- چکیده فارسی در صورت لزوم
- عنوان و چکیده انگلیسی حداکثر در ۵۰ کلمه، تقسیم‌بندی بخشها در یک یادداشت مانند مقاله ضروری نیست، گسترهٔ یادداشت علمی و فنی نباید از ٦ صفحه دستنویس یا تایپ شده، شامل شکل، منحنی و جدول تجاوز کند.

۵- نامه‌های علمی و فنی:

نامه علمی و فنی دربرگیرنده بحثی کوتاه در رابطه با نوآوری، کشف، یا اختراع انجام شده توسط اشخاص، یا بررسی و نقد کتابهای منتشرشدهٔ علمی و فنی در سطح کشور و یا در سطح بین‌المللی و یا مقاله‌های چاپ شدهٔ علمی در نشریه‌ها است. نامه علمی معمولا" نیاز به چکیده ندارد و گسترهٔ کامل آن نباید از دو صفحه تجاوز کند.

۶- چگونگی ارسال مقالات:

مقالاتی که با رعایت ضوابط و مقررات این آئین‌نامه تهیه می‌شوند جهت بررسی و چاپ در نشریه علمی سازمان باید به نشانی زیر فرستاده شوند:

دبیرخانه هیئت تحریریه نشریه علمی
دفتر آموزش و تجهیز نیروی انسانی
سازمان انرژی اتمی ایران
صندوق پستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
تهران

۷- چگونگی تقاضای اشتراک:

متقاضیان می‌توانند درخواست خود را کتبا" به آدرس دبیرخانه هیئت تحریریه نشریه علمی سازمان ارسال دارند. چگونگی عضویت، کتبا" پاسخ داده خواهد شد.