



ارزیابی ویژگی پایداری رنگی در کنترل کیفیت طرح‌های استتاری

مهدی صفی^{۱*}، طیبه سلیماتیان مقدم^۲

۱ گروه پژوهشی فیزیک رنگ، موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ، تهران، ایران

۲ دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

چکیده

تاکنون تلاش‌های زیادی برای توسعه طرح‌ها و الگوهای رنگی برگرفته از محیط برای استتار و همانندی نیروها و ادوات نظامی صورت گرفته است. از جمله این موارد می‌توان به تولید و چاپ طرح‌های جنگلی و کویری بر روی منسوجات نظامی اشاره نمود. انتخاب رنگ از جمله پارامترهای مهم در تولید یک طرح استتاری است. عوامل مختلفی از جمله تغییر در شرایط روشنایی منجر به تغییر ظاهر رنگی درک شده از جسم می‌گردد. در این تحقیق پایداری رنگی رنگ‌های یکار رفته در تعدادی طرح استتاری جنگلی و کویری انتخابی تحت منابع نوری مرجع D65 و A مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد برخی از نمونه‌ها مانند رنگ سبز، از ناپایداری رنگی محسوسی برخوردارند.

واژه‌های کلیدی: پایداری رنگی، ضریب ناپایداری رنگی، استتار، روشنایی

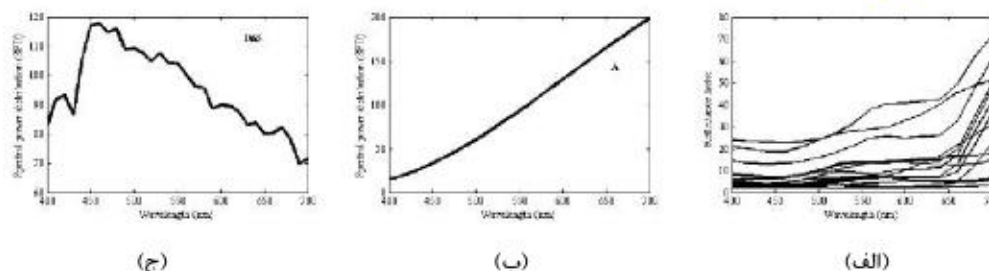
شاخه تخصصی: فیزیک رنگ

مقدمه

استتار فرآیندی برای فریب دادن، تغییردادن، مخفی کردن و کاهش امکان تشخیص ظاهر اشیاء می‌باشد. به عبارتی نیروها و ادوات مستتر شده، غیر قابل شناسایی و تشخیص می‌باشند [۱]. اصول تولید طرح‌های استتاری به پیاده‌سازی ترکیب اجزاء برگرفته از محیط پیرامون از جمله شکل و رنگ بر روی یک پوشش مانند البسه یا ادوات نظامی بر می‌گردد. معمولاً کنترل عملکرد هر طرح یا الگو در استتار نیرو یا تجهیزات به کمک آزمون‌های ارزیابی بصری در شرایط معینی صورت می‌گیرد [۲]. یکی از نکات حائز اهمیت در تولید طرح‌های استتاری این است که طرح تولیدشده در شرایط مختلف روشنایی از پایداری رنگی مناسبی برخوردار باشد. پایداری رنگی بصورت عدم تغییر در رنگ درک شده از نمونه در هنگام تغییر در منبع نوری و یا شرایط مشاهده تعریف می‌شود. در این تحقیق پایداری رنگی تعدادی طرح استتاری جنگلی و کویری انتخابی تحت منابع نوری استاندارد D65 و A مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۲ نمونه پارچه نظامی با طرح‌های مختلف جنگلی و کویری از دو منبع خارجی و ایرانی (داخلی) استفاده شد. طرح جنگلی و کویری به ترتیب از ۴ و ۳ رنگ تشکیل شده بودند. در شکل ۱ الف، رفتار انعکاس طیفی رنگ‌های موجود در طرح استتاری جنگلی و کویری نشان داده شده است. همانگونه که از شکل مشخص است طرح‌های انتخاب شده مجموعه‌ای از رنگ‌های با شید مشکی، سبز، قهوه‌ای و خاکی می‌باشند. همچنین منبع نوری D65 به عنوان منبع مرجع و منبع نوری A به عنوان منبع ثانویه استفاده شد (شکل ۱ ب و ۱ ج). با به کارگیری ضریب ناپایداری رنگی CMCCON02 که در واقع میزان اختلاف رنگ میان رنگ درک شده از نمونه پس از تطبیق رنگی و رنگ واقعی درک شده از آن در زیر منبع نوری مرجع را اندازه‌گیری می‌کند، میزان ناپایداری رنگی نمونه‌ها اندازه‌گیری شد [۳].



شکل (۱): رفتار انعکاسی نمونه‌های رنگی (الف) و منحنی توزیع انرژی طیفی منابع نوری D65 و A (ب و ج)

نتیجه‌ها و بحث

مقادیر ناپایداری رنگی نمونه‌های خارجی و ایرانی برای محیط جنگلی در جدول ۱ گزارش شده‌است. اگرچه به‌طور کلی مقادیر خیلی بزرگ نیستند اما با توجه به اهمیت بحث استتار در منسوجات نظامی مقادیر ناپایداری گزارش شده می‌تواند حائز اهمیت باشد. همچنین مطابق نتایج جدول ۱، برخی از نمونه‌ها مانند سبز جنگلی از مقدار تغییر رنگ محسوسی بواسطه تغییر در منبع نوری یا شرایط روشنایی برخوردار می‌باشد. این موضوع هم در نمونه داخلی و هم در نمونه خارجی قابل مشاهده‌است. در یک کار تحقیقاتی نشان داده‌شد که رنگ سبز از جمله ناپایدارترین رنگ‌های موجود در طبیعت می‌باشد که این می‌تواند کارایی یک نمونه استتاری را کاهش دهد. براساس تحقیق فوق با کنترل خلوص می‌توان درجه پایداری رنگی را تا حد قابل قبولی افزایش داد [۴]. در مورد نمونه‌های کوبری نیز نتایج مشابه طرح جنگلی مشاهده شد.

جدول (۱): مقادیر ضریب ناپایداری رنگی برای نمونه‌های خارجی و داخلی در طرح جنگلی

رنگ طرح	داخلی				خارجی		
	مشکی جنگلی	سبز جنگلی	قهوه‌ای جنگلی	خاکی جنگلی	مشکی جنگلی	سبز جنگلی	قهوه‌ای جنگلی
مقدار ناپایداری	۰.۷۲	۲.۲۸	۰.۸۸	۱.۵۶	۱.۸۹	۲.۲۵	۱.۴۴

نتیجه گیری

در این تحقیق پایداری رنگی طرح‌های استتاری مورد استفاده در البسه نظامی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد در تولید یک طرح مناسب توجه به پایداری رنگی اجزاء از تاثیر قابل توجهی در کارایی نهایی آن برخوردار است. به نظر می‌رسد با توجه به اهمیت موضوع میتوان دستورالعملی در غالب استاندارد ملی ایران برای ارزیابی کیفیت طرح‌های استتاری فوق مبتنی بر آزمون ویژگی پایداری رنگی تعریف و تدوین نمود.

مراجع

- [1] V. RUBEŽIENĖ, I. PADLECKIENĖ, J. BALTUŠNIKAITĖ, S. VARNAITĖ, Evaluation of camouflage effectiveness of printed fabrics in visible and near infrared radiation spectral ranges, MATERIALS SCIENCE, 14(2008) 361-365.
- [2] M. Friškovec, H. Gabrijelčič, Development of a procedure for camouflage pattern design, FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, 18 (2010) 68-76.
- [3] ISO standard, Textiles – Tests for colour fastness, Part J05, Method for the instrumental assessment of the colour inconstancy of a specimen with change in illuminant (CMCCON02), ISO 105-J05:2007.
- [4] Mahdi Safi, Tayebe Soleymanian, A Study of correlation between color inconstancy level and CIE color parameters, The 4th International color and coatings conference, Tehran, Iran, 2011, 28.