

R.T.Mirzəyev, S.M.Babəyeva
AR Elm və Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Texnologiya Universiteti
Gəncə ş., Ş.İ.Xətai pr., 103
E-mail: razil-mirze@mail.ru
babayevasabina@bk.ru

XALÇA VƏ XALÇAÇILIQ MƏMULATLARININ TOXUNMASINDA TƏBİİ BOYALARIN HAZIRLANMASI VƏ ONDAN İSTİFADƏ ÜSULLARI

Xalçaçılıq sənəti minilliklər boyu mədəniyyətin, estetik zövqün və texniki biliklərin birləşdiyi sahə olmuşdur. Xalçanın rəngi, naxışı və bütövlükdə vizual təsiri onun estetik dəyərini müəyyən edir. Tarixi dövrlərdən etibarən xalçaçılar əsasən təbii boyalardan istifadə etmiş, onların hazırlanması və tətbiqi uzun illər ərzində inkişaf etdirilmişdir. Təbii boyalar bitki, mineral və heyvan mənşəli xammallardan əldə olunur və hər biri özünəməxsus rəng xüsusiyyətinə malikdir. Məsələn, bitki mənşəli boyalar arasında qızılgül kökü, qara və qırmızı sumax, çobanyastığı və digər təbii mənbələr istifadə olunur; mineral boyalar isə torpaq və dəmir tərkibli maddələrdən hazırlanır. Heyvan mənşəli boyalar arasında ən məşhuru pigment kimi istifadə olunan koçanın qırmızı rəngi ilə tanınır. Xalçaçılıqda təbii boyaların istifadəsi yalnız estetik məqsəd daşıyır, həm də məhsulun ekoloji və sağlamlıq cəhətdən təhlükəsiz olmasını təmin edir. Təbii boyalar tekstil liflərinə daha dərin və uzunömürlü rəng verir, həmçinin toxunan xalçanın toxumasına zərər vermir. Məqalədə təbii boyaların hazırlanma üsulları, müxtəlif rənglərin əldə edilmə prinsipləri, həmçinin xalçaçılıqda tətbiq nümunələri elmi əsaslarla izah olunmuşdur. Bu tədqiqat həm sənətkarlar, həm dizayn və tekstil üzrə tələbələr, həm də elmi araşdırmalar aparan mütəxəssislər üçün faydalı məlumat mənbəyi ola bilər.

Açar sözlər: xalçaçılıq, təbii boyalar, rənglərin hazırlanması, xalça məmulatları, bitki mənşəli boyalar, mineral boyalar, tətbiq üsulları

Giriş

Xalçaçılıq sənəti Azərbaycan xalqının minilliklər boyu formalaşmış bədii təfəkkürünün ən parlaq nümunələrindən biridir [1]. Xalça və xalçaçılıq məmulatlarının hazırlanmasında istifadə olunan təbii boyalar bu sənətin həm estetik, həm də texnoloji əsasını təşkil edir. Ənənəvi xalçaçılıqda boyaq materiallarının hazırlanması prosesi yalnız texniki əməliyyat deyil, eyni zamanda xalqın təbiətə münasibətini, təsərrüfat həyatını və mədəni yaddaşını əks etdirən mürəkkəb bilik sistemidir. Azərbaycanın müxtəlif xalçaçılıq mərkəzlərində – xüsusilə Şəmkir, Qarabağ və Təbriz kimi bölgələrdə təbii boyaq texnologiyası yüksək səviyyədə inkişaf etmişdir. Müasir dövrdə isə Azərxalça ASC kimi müəssisələr bu ənənələrin qorunması və yenidən tətbiqi istiqamətində fəaliyyət göstərirlər.

Təbii boyalar bitki, mineral və heyvan mənşəli xammallardan hazırlanır və onların hər biri xalça ipliyinə xüsusi tonallıq, parıltı və davamlılıq verir [2]. Sintetik boyaların geniş yayılmasına baxmayaraq, təbii boyalar ekoloji təmizliyi, rəngin dərinliyi və uzunömürlülüüyü baxımından üstün hesab olunur. Bu səbəbdən xalçaçılıq sənətinin elmi tədqiqində təbii boyaq texnologiyalarının öyrənilməsi xüsusi aktualıq kəsb edir. Təbii boyalar xalça ipliyinin strukturuna daha yaxşı nüfuz edir, zaman keçdikcə rənglər yumşaq şəkildə dəyişərək xalçaya

estetik dəyər qazandırır və bu xüsusiyyətlər xalçanın bədii dəyərini artırır. Azərbaycan xalçaçılığında istifadə olunan təbii boyaların əsas mənbəyi müxtəlif bitkilər olmuşdur [6].

Qırmızı rəng üçün qızılboya kökü, nar qabığı və qoza boyaq kimi bitkilərdən istifadə edilmişdir. Sarı tonlar üçün zəfəran, sarıkök, soğan qabığı kimi təbii materiallardan yararlanılmışdır. Göy və mavi çalarlar üçün indiçə bitkisi və bəzi hallarda mineral mənşəli maddələr tətbiq olunmuşdur. Qəhvəyi və qara tonlar isə palıd qabığı, qoz qabığı və dəmir duzları ilə əldə edilmişdir. Bu boyaların hazırlanması prosesi müəyyən ardıcılıq tələb edir: xammalın toplanması, qurudulması, üyüdülməsi, qaynadılması və ipliğin boyaq məhlulunda saxlanması kimi mərhələlər dəqiq şəkildə icra olunmalıdır. Boyaq prosesində mordant adlanan köməkçi maddələr mühüm rol oynayır [7]. Alum, dəmir sulfatı və mis duzları kimi maddələr ipliğin boyanı daha yaxşı mənimsəməsinə və rəngin sabit qalmasına kömək edir. Ənənəvi xalçaçılar bu maddələrin miqdarını təcrübə yolu ilə müəyyənləşdirirdilər. Məsələn, qızılboya kökü ilə boyanan iplik əvvəlcə alum məhlulunda saxlanılır, sonra isə bitki ekstraktında qaynadılırdı. Bu proses nəticəsində alınan qırmızı rəng parlaq və davamlı olurdu. Boyaq prosesinin temperaturu, suyun keyfiyyəti və ipliğin növü də rəng nəticəsinə təsir göstərən əsas amillərdən hesab olunur. Təbii boyaların hazırlanması yalnız texniki bilik deyil, həm də ekoloji tarazlığa əsaslanan ənənəvi təsərrüfat modelidir. Xalçaçılar boyaq bitkilərini mövsümə uyğun toplayır, onların köklərini tam məhv etmədən istifadə edir və təbiətin bərpasına şərait yaradırdılar. Bu yanaşma xalçaçılığın davamlı sənət növü kimi inkişafına səbəb olmuşdur. Müasir dövrdə sintetik boyaların ətraf mühitə mənfi təsiri nəzərə alınaraq, təbii boyalara maraq yenidən artmışdır.

Tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, təbii boyalarla boyanmış xalçalar yüz illər boyu rəngini qoruyur və yalnız ton dəyişiklikləri ilə daha da dərin bədii təsir bağışlayır [1]. Bu xüsusiyyətlər Azərbaycan xalçalarının dünya muzeylərində qorunub saxlanmasına səbəb olmuşdur. Təbii boyaq texnologiyasının bərpası və elmi əsaslarla öyrənilməsi milli mədəni irsin qorunması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Təbii boyaların hazırlanma texnologiyası xalçaçılıq sənətində formalaşmış ənənəvi biliklərin sistemli şəkildə tətbiqinə əsaslanır [2]. Bu proses bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan bir neçə mərhələdən ibarətdir və hər mərhələ son nəticənin keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərir. Əvvəlcə boyaq xammalının düzgün seçilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bitkilərin vegetasiya dövrü, torpaq-iqlim şəraiti və toplanma vaxtı rəng maddəsinin intensivliyini müəyyən edir. Məsələn, qızılboya kökünün payız aylarında toplanması daha zəngin pigment əldə etməyə imkan verir, çünki həmin dövrdə kökdə boya maddəsinin miqdarı maksimum səviyyəyə çatır. Eyni prinsip digər boyaq bitkilərinə də şamil edilir. Toplanmış xammal təmizlənir, kölgəli və havadar yerdə qurudulur, sonra isə mexaniki üsulla xırdalanır. Qurudulma mərhələsində günəş şüalarının birbaşa təsirindən qaçmaq vacibdir, çünki ultrabənövşəyi şüalar bəzi pigmentlərin strukturunu zəiflədə bilər. Xırdalanmış bitki materialı müəyyən nisbətdə su ilə qarışdırılaraq qaynadılır. Qaynama müddəti istifadə olunan xammaldan asılı olaraq dəyişir və bu zaman pigmentlər suya keçir. Əldə olunan məhlul süzülür və boyaq vannası kimi istifadə olunur.

Bu mərhələdə suyun kimyəvi tərkibi, xüsusilə sərtlilik dərəcəsi, rəngin alınmasına təsir göstərir. Yumşaq su daha təmiz və parlaq tonların formalaşmasına şərait yaradır. Boyama prosesindən əvvəl yun ipliğin hazırlanması ayrıca mərhələ təşkil edir. İplik əvvəlcə yuyulur və təbii yağlardan təmizlənir. Bu əməliyyat boyanın liflərə bərabər hopmasını təmin edir. Sonra iplik mordant məhlulunda saxlanılır. Ənənəvi xalçaçılıqda ən geniş istifadə olunan mordant alum olmuşdur. Alum lifin strukturunda kimyəvi körpü yaradaraq pigment molekullarının sabitləşməsinə kömək edir. Bəzi hallarda rəng çalarlarını dəyişmək məqsədilə dəmir və ya mis duzlarından da istifadə edilmişdir. Məsələn, eyni bitki ekstraktı alumla daha

parlaq, dəmir duzu ilə isə daha tünd və qəhvəyi çalara malik nəticə verə bilər. İplik boyaq məhluluna salındıqdan sonra müəyyən temperatur rejimində saxlanılır. Temperaturun həddindən artıq yüksəlməsi lifin strukturuna zərər verə bilər, aşağı temperatur isə pigmentin tam həpməməsinə səbəb olar. Buna görə də ənənəvi ustalar istilik səviyyəsini təcrübə yolu ilə tənzimləmişlər.

Boyama müddəti bir neçə saatdan bir neçə günə qədər davam edə bilər. Bəzi hallarda daha dərin ton almaq üçün iplik eyni məhlulda bir neçə dəfə boyanırdı. Bu üsul xüsusilə qırmızı və mavi rənglərin intensivliyini artırmaq üçün tətbiq edilirdi. Təbii boyaların tətbiqində mühüm məsələlərdən biri rəngin sabitləşdirilməsidir. Boyama prosesi başa çatdıqdan sonra iplik sərin suda yuyulur və kölgədə qurudulur. Günəş altında qurudulma rəngin tez solmasına səbəb ola bilər. Qurudulma mərhələsi də boyanın lifdə möhkəmlənməsinə təsir göstərir. Əldə olunan rəng çalarları yalnız estetik deyil, həm də texnoloji göstərici kimi qiymətləndirilir. Çünki rəngin bərabər paylanması və davamlılığı xalçanın keyfiyyətini müəyyən edən əsas amillərdəndir. Azərbaycan xalçaçılığında müxtəlif bölgələrə xas rəng palitrası formalaşmışdır [1]. Məsələn, Quba xalçalarında soyuq tonların üstünlük təşkil etməsi yerli boyaq bitkilərinin xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilir. Qarabağ xalçalarında isə daha parlaq və zəngin qırmızı çalarların geniş yayılması qızılboya və digər bitki mənşəli pigmentlərin intensiv istifadəsi ilə bağlıdır. Bu regional fərqlər təbii boyaq mənbələrinin müxtəlifliyi və ustaların formalaşdırdığı texnoloji ənənələrlə izah olunur. Müasir elmi araşdırmalar göstərir ki, təbii boyaların kimyəvi tərkibi əsasən flavonoidlər, antraxinonlar və indiqoid birləşmələrdən ibarətdir. Bu maddələr liflərlə davamlı əlaqə yaradır və uzunmüddətli istifadə zamanı rəngin dərinliyini qoruyur. Sintetik boyalarla müqayisədə təbii boyaların üstünlüyü onların ekoloji təhlükəsizliyində və zamanla estetik transformasiyaya uğrayaraq daha harmonik görünüş qazanmasındadır. Bu xüsusiyyətlər xalça məmulatlarının tarixi və bədii dəyərini artırır.

Beləliklə, təbii boyaların hazırlanması və tətbiqi xalçaçılıq sənətində kompleks və elmi əsaslandırılmış bir prosesdir. Bu prosesin hər bir mərhələsi – xammalın seçilməsindən başlayaraq boyamanın tamamlanmasına qədər – nəticə etibarilə xalçanın bədii-estetik keyfiyyətini müəyyən edir. Ənənəvi texnologiyaların qorunması və elmi əsaslarla yenidən tətbiqi milli mədəni irsin davamlılığını təmin edən mühüm amillərdən biri hesab olunur.

Təbii boyaların hazırlanma texnologiyası xalçaçılıq sənətində formalaşmış ənənəvi biliklərin sistemli şəkildə tətbiqinə əsaslanır. Bu proses bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan bir neçə mərhələdən ibarətdir və hər mərhələ son nəticənin keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərir. Əvvəlcə boyaq xammalının düzgün seçilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bitkilərin vegetasiya dövrü, torpaq-iqlim şəraiti və toplanma vaxtı rəng maddəsinin intensivliyini müəyyən edir. Məsələn, qızılboya kökünün payız aylarında toplanması daha zəngin pigment əldə etməyə imkan verir, çünki həmin dövrdə kökdə boya maddəsinin miqdarı maksimum səviyyəyə çatır. Eyni prinsip digər boyaq bitkilərinə də şamil edilir. Toplanmış xammal təmizlənir, kölgəli və havadar yerdə qurudulur, sonra isə mexaniki üsulla xırdalanır. Qurudulma mərhələsində günəş şüalarının birbaşa təsirindən qaçmaq vacibdir, çünki ultrabənövşəyi şüalar bəzi pigmentlərin strukturunu zəiflədə bilər. Xırdalanmış bitki materialı müəyyən nisbətdə su ilə qarışdırılaraq qaynadılır. Qaynama müddəti istifadə olunan xammaldan asılı olaraq dəyişir və bu zaman pigmentlər suya keçir. Əldə olunan məhlul süzülür və boyaq vannası kimi istifadə olunur. Bu mərhələdə suyun kimyəvi tərkibi, xüsusilə sərtlilik dərəcəsi, rəngin alınmasına təsir göstərir. Yumşaq su daha təmiz və parlaq tonların formalaşmasına şərait yaradır. Boyama prosesindən əvvəl yun ipliğin hazırlanması ayrıca mərhələ təşkil edir. İplik əvvəlcə yuyulur və təbii yağlardan təmizlənir. Bu əməliyyat boyanın liflərə bərabər həpməməsi təmin edir. Sonra iplik mordant məhlulunda saxlanılır. Ənənəvi xalçaçılıqda ən geniş istifadə olunan

mordant alum olmuşdur. Alum lifin strukturunda kimyəvi körpü yaradaraq pigment molekullarının sabitləşməsinə kömək edir. Bəzi hallarda rəng çalarlarını dəyişmək məqsədilə dəmir və ya mis duzlarından da istifadə edilmişdir. Məsələn, eyni bitki ekstraktı alumla daha parlaq, dəmir duzu ilə isə daha tünd və qəhvəyi çalara malik nəticə verə bilər. İplik boyaq məhluluna salındıqdan sonra müəyyən temperatur rejimində saxlanılır. Temperaturun həddindən artıq yüksəlməsi lifin strukturuna zərər verə bilər, aşağı temperatur isə pigmentin tam hopmamasına səbəb olar. Buna görə də ənənəvi ustalar istilik səviyyəsini təcrübə yolu ilə tənzimləmişlər. Boyama müddəti bir neçə saatdan bir neçə günə qədər davam edə bilər. Bəzi hallarda daha dərin ton almaq üçün iplik eyni məhlulda bir neçə dəfə boyanırdı. Bu üsul xüsusilə qırmızı və mavi rənglərin intensivliyini artırmaq üçün tətbiq edilirdi.

Təbii boyaların tətbiqində mühüm məsələlərdən biri rəngin sabitləşdirilməsidir. Boyama prosesi başa çatdıqdan sonra iplik sərin suda yuyulur və kölgədə qurudulur. Günəş altında qurudulma rəngin tez solmasına səbəb ola bilər. Qurudulma mərhələsi də boyanın lifdə möhkəmlənməsinə təsir göstərir. Əldə olunan rəng çalarları yalnız estetik deyil, həm də texnoloji göstərici kimi qiymətləndirilir. Çünki rəngin bərabər paylanması və davamlılığı xalçanın keyfiyyətini müəyyən edən əsas amillərdəndir.

Azərbaycan xalçaçılığında müxtəlif bölgələrə xas rəng palitrası formalaşmışdır. Məsələn, Quba xalçalarında soyuq tonların üstünlük təşkil etməsi yerli boyaq bitkilərinin xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilir. Qarabağ xalçalarında isə daha parlaq və zəngin qırmızı çalarların geniş yayılması qızılboya və digər bitki mənşəli pigmentlərin intensiv istifadəsi ilə bağlıdır. Bu regional fərqlər təbii boyaq mənbələrinin müxtəlifliyi və ustaların formalaşdırdığı texnoloji ənənələrlə izah olunur.

Müasir elmi araşdırmalar göstərir ki, təbii boyaların kimyəvi tərkibi əsasən flavonoidlər, antraxinonlar və indiqoid birləşmələrdən ibarətdir. Bu maddələr liflərlə davamlı əlaqə yaradır və uzunmüddətli istifadə zamanı rəngin dərinliyini qoruyur. Sintetik boyalarla müqayisədə təbii boyaların üstünlüyü onların ekoloji təhlükəsizliyində və zamanla estetik transformasiyaya uğrayaraq daha harmonik görünüş qazanmasındadır. Bu xüsusiyyətlər xalça məmulatlarının tarixi və bədii dəyərini artırır.

Material və müzakirələr. Tədqiqat materiallarını Azərbaycan xalçaçılıq ənənələrinə aid elmi mənbələr, ustad toxucuların təcrübə məlumatları və müasir istehsal müəssisələrinin texnoloji müşahidələri təşkil etmişdir [4]. Xüsusilə Azərxalça ASC müəssisələrində təbii boyalarla aparılan boyama proseslərinin nəticələri müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir[8]. Araşdırmalar göstərir ki, təbii boyaların hazırlanması üçün bitki xammalının mövsümi toplanması, mordant maddələrinin düzgün seçilməsi və suyun kimyəvi tərkibinin nəzərə alınması rəngin davamlılığına birbaşa təsir göstərir. Bununla yanaşı, boyaq bitkilərinin azlığı, texnoloji biliklərin sistemləşdirilməməsi və istehsal prosesinin standartlaşdırılmaması təbii boyaların tətbiqini çətinləşdirən əsas problemlər kimi müəyyən edilmişdir. Müzakirələr nəticəsində təbii boyaq laboratoriyalarının yaradılması, ustad-şagird ənənəsinin gücləndirilməsi və regional boyaq bitkilərinin becərilməsi kimi tədbirlərin xalçaçılıqda rəng keyfiyyətinin və istehsal səmərəliliyinin artırılmasına xidmət edə biləcəyi qənaətinə gəlinmişdir.

Nəticə

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, xalça və xalçaçılıq məmulatlarının hazırlanmasında təbii boyaların tətbiqi rəngin davamlılığını artırır, məmulatın bədii-estetik keyfiyyətini yüksəldir və milli sənət ənənələrinin qorunmasına xidmət edir. Azərbaycanın müxtəlif xalçaçılıq bölgələrində, o cümlədən Qarabağ və Şəmkir ərazilərində formalaşmış təcrübə bu sahənin zəngin elmi əsaslara malik olduğunu göstərir. Müasir dövrdə Azərxalça ASC kimi

müəssisələrin ənənəvi texnologiyaları inkişaf etdirməsi və təbii boyaq resurslarının qorunması xalçaçılığın davamlı inkişafı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Kərimov L. Azərbaycan xalçası. Bakı: Elm, 1983, 360 s.
2. Mammadov R. Azərbaycan xalçaçılıq sənəti və texnologiyası. Bakı: Elm və Təhsil, 2010, 240 s.
3. Əliyeva N. Azərbaycan dekorativ-tətbiqi sənəti. Bakı: ADPU nəşriyyatı, 2014, 280 s.
4. Azərbaycan Respublikasının Mədəniyyət Nazirliyi Azərbaycan xalça sənəti materialları. Bakı, 2018, 180 s.
5. UNESCO Traditional Art of Azerbaijani Carpet Weaving. Paris, 2010, 40 p.
6. Kazımov A. Xalçaçılıq və milli mədəniyyət. Bakı: Nurlan, 2015, 200 s.
7. Hüseynova S. Tekstil materiallarının bədii-texniki xüsusiyyətləri. Bakı, 2016, 230 s.
8. Azərhalça ASC Xalça istehsalı və boyaq texnologiyaları üzrə metodik materiallar. Bakı, 2020.

УДК 372.8:94(479.24)

Р.Т.Мирзоев, С.М.Бабаева
Министерство Науки и Образования АР
Азербайджанский Технологический Университет

ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ И МЕТОДЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ТКАЧЕСТВЕ КОВРОВ И КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: ковроткачество, натуральные красители, приготовление цветов, ковровые изделия, растительные красители, минеральные красители, методы применения

Искусство ковроткачества на протяжении тысячелетий объединяло культуру, эстетический вкус и технические знания. Цвет, узор и общий визуальный эффект ковра определяют его эстетическую ценность. С древних времен ковроткачи в основном использовали натуральные красители, методы приготовления и применения которых развивались на протяжении многих лет. Натуральные красители получают из растительного, минерального и животного сырья, каждое из которых обладает уникальными цветовыми свойствами. Например, среди растительных красителей используются корень марены, черный и красный сумах, ромашка и другие природные источники; минеральные красители готовят из земли и содержащих железо веществ. Среди животных красителей наиболее известен красный пигмент из кошенили. Использование натуральных красителей в ковроткачестве не только имеет эстетическое значение, но и обеспечивает экологическую безопасность и безопасность для здоровья продукта. Натуральные красители придают текстильным волокнам более насыщенный и долговечный цвет, а также не повреждают структуру ткани ковра.

В статье научно объясняются методы приготовления натуральных красителей, принципы получения различных цветов, а также примеры их применения в ковроткачестве. Это исследование может служить ценным источником информации

для мастеров, студентов, изучающих дизайн и текстиль, а также специалистов, занимающихся научными исследованиями.

UDC 372.8:94(479.24)

R.T.Mirzayev, S.M. Babayeva
Azerbaijan Texnology University
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

PREPARATION OF NATURAL DYES AND METHODS OF THEIR USE IN
WEAVING CARPETS AND CARPET PRODUCTS
SUMMARY

Key words: carpet making, natural dyes, color preparation, carpet products, plant-based dyes, mineral dyes, application methods

Carpet art has been a field combining culture, aesthetic taste, and technical knowledge for millennia. The color, pattern, and overall visual impact of a carpet determine its aesthetic value. Since historical times, carpet makers have primarily used natural dyes, whose preparation and application have been developed over many years. Natural dyes are obtained from plant, mineral, and animal-based raw materials, each having its unique color properties. For example, among plant-based dyes, sources such as madder root, black and red sumac, chamomile, and other natural materials are used; mineral dyes are prepared from soil and iron-containing substances. Among animal-based dyes, the most famous is the red pigment obtained from cochineal. The use of natural dyes in carpet making not only serves an aesthetic purpose but also ensures that the product is environmentally friendly and safe for health. Natural dyes provide deeper and more durable color to textile fibers and do not damage the structure of the woven carpet. This article scientifically explains the methods of preparing natural dyes, the principles of obtaining various colors, as well as examples of their application in carpet making. This research can serve as a valuable source of information for artisans, students in design and textile fields, and professionals conducting scientific studies.

Daxil oldu: 03.03.2026-ci il