

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

**Magistratura mərkəzi**

*Əl yazması hüququnda*

**Əliyeva Aybəniz Mikayıl qızı**

**TİKİŞ İSTEHASALATLARINDA İSTİFADƏ OLUNAN SAPLARIN**  
**XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

İxtisasın şifri və adı: 060643- Çoxişlənən malların texnologiyası mühəndisliyi

İxtisaslaşma: Tikiş məmulatlarının texnologiyası

**Elmi rəhbər**

**t.e.n. prof. V.N.Hüseynov**

**Magistr proqramının rəhbəri**

**t.e.n. prof. V.N.Hüseynov**

**Kafedra müdiri:**

**t.e.d. prof. M.H.Fərzəliyev**

**Bakı - 2020**

## Mündəricat

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Giriş.....</b>                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>I. TEKSTİL LİFLƏRİNİN ƏSAS NÖVLƏRİ VƏ TƏSNİFATI.....</b>                          | <b>6</b>  |
| 1.1. Bitki mənşəli təbii liflər.....                                                 | 6         |
| 1.2. Heyvan mənşəli təbii liflər.....                                                | 12        |
| 1.3. Kimyəvi liflər.....                                                             | 16        |
| <b>II. LİFLƏRİN VƏ İPLİKLƏRİN ALINMASI, QURULUŞU VƏ XASSƏLƏRİ.....</b>               | <b>19</b> |
| 2.1. Təbii liflərin alınması, quruluşu və xassələri.....                             | 19        |
| 2.2. Kimyəvi liflərin alınması, quruluşu və xassələri .....                          | 26        |
| 2.3. Sapların həndəsi və mexaniki xassələri .....                                    | 32        |
| 2.4. Sapların fiziki xassələri .....                                                 | 45        |
| <b>III. TİKİŞ İSTEHASALATLARINDA İSTİFADƏ OLUNAN SAPLARIN ÇEŞİDLƏRİ</b>              |           |
| 3.1. Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların quruluşuna görə təsnifatı..... | 49        |
| 3.2. Pambıq sapların çeşidləri.....                                                  | 59        |
| 3.3. İpək tikiş sapları.....                                                         | 64        |
| 3.4. Kimyəvi saplar.....                                                             | 66        |
| 3.5. Bəzək tikiş saplarının təsnifatı.....                                           | 70        |
| <b>Nəticə.....</b>                                                                   | <b>71</b> |
| <b>Ədəbiyyat.....</b>                                                                | <b>73</b> |
| <b>Xülasə.....</b>                                                                   | <b>75</b> |
| <b>Summary.....</b>                                                                  | <b>76</b> |
| <b>Резюме.....</b>                                                                   | <b>77</b> |

## GİRİŞ

Azərbaycan Respublikasında iqtisadiyyatının inkişafının hazırki mərhələsi ölkənin sənayeləşdirmə və modernləşdirməsi ilə xarakterizə olunur. Bu vəziyyətdə, ölkənin zəngin yerli xammal bazasının (pambıqçılıq; qoyunçuluq; baramacılıq; süni, sintetik liflərin istehsalı sahələrinin) olması Yüngül sənayenin tekstil, iplik sap istehsalı sahələrinin inkişafına, eləcə də genişlənməsinə səbəb ola bilər. Bu məsələnin təhlili və həlli yolu Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin qeyri-neft sənaye sahələrinin inkişafı üzrə təsdiq etdiyi dövlət proqramlarında öz əksini tapmışdır.

Son illər "Mingəçevir Tekstil" MMC və "Gilan Textile Park" MMC-nin fəaliyyəti bu sahədə atılan müsbət addım kimi qiymətləndirilə bilər. Bütün bunlarla yanaşı müasir texnologiyaya əsaslanan tikiş saplarının istehsalı tekstil və geyim istehsalının genişləndirilməsi, keyfiyyətinin artırılması əhəmiyyətli təsir göstərir.

Müəssisələrdə tikiş saplarının əyirilmə texnologiyaları, xassələri və təsnifatının düzgün qiymətləndirilməsi ilə istehsalı daxili bazarın keyfiyyətli yerli məhsullar ilə təminatına və ölkəxarici bazarlara çıxışına səbəb olar.

Nəticədə milli tekstil brendləri altında istehal edilən sapların ixrac potensialını artır. Bu sahənin inkişafında təbii iqtisadi amillər qrupu (təbii-coğrafi şərait, xammal amili və s.) böyük rol oynayır.

**Mövzunun aktuallığı.** Çoxmərhələli texnoloji proses keçərək əldə olunan tikiş sap çeşidləri geyim hissələrinin birləşdirilməsi, tikmə, ayaqqabı və s. məqsədlər üçün istehsal edilir. Geyim üçün istifadə edilən tikiş sapları lifli tərkibi ilə fərqlənir: təbii liflər - pambıq, kətan və ipək və kimyəvi - süni, sintetik tərkibli. Tikiş istehsalatında saplardan geyim hissələrinin birləşdirilməsi və modellərin bəzədilməsində istifadə edilir. Tikiş saplarının çeşidi geyim modelinə uyğun istifadə edilən parçanın qalınlığı, fakturasına görə dəyişir. Tikmələrdə də tələb olunan sapların da xassələri dəyişir.

Aktuallığı ilə fərqlənən dissertasiyada araşdırma mövzusu olan məsələlərin təhlili və praktiki tətbiqi Yüngül sənayedə bir sıra sahələrin inkişafına müsbət təsir göstərəcəkdir.

**Tədqiqatın predmet və obyekt.** Dissertasiyada əsas tədqiqat obyektı olan tikiş saplarının liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu (ümumi şəkildə), tikiş saplarının xassələri və təsnifatı (geniş şəkildə) tədqiq edilmişdir.

**Tədqiqatın əsas məqsədi və vəzifələri** – Tikiş istehsalatlarında istifadə edilən sapların alınması və xassələrini analiz etməkdən ibarətdir.

**Dissertasiyada bu məqsədlə aşağıdakı əsas məsələlər araşdırılmışdır:**

1. Tekstil liflərinin əsas növləri və təsnifatı;
2. Liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu və xassələri;
3. Sapların həndəsi və mexaniki xassələri;
4. Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların çeşidləri.

**Tədqiqatın informasiya bazası və işlənilməsi** - qarşıya qoyulan bütün məsələlər elmi mənbələrdən istifadə etməklə sistemli şəkildə təhlil edilmişdir.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Respublikamızda tikiş, tekstil parklarının fəaliyyətinin genişləndiyi bir dövddə, tikiş istehsalatında istifadə olunan tikiş sapları və xassələrinin tədqiqi dissertasiyanın elmi yeniliyi hesab edilə bilər.

**Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti.** Dissertasiyada tədqiq olunan müddəalar istehsalata tətbiq oluna bilər.

Dissertasiyanın nəticələri UNEC-in “Texnologiya və Dizayn” fakültəsi, “Çoxişlənən malların texnologiyası mühəndisliyi” ixtisasının diplom, eləcə də mühazirə kurslarında istifadə edilə bilər.

**Dissertasiya işin strukturu və həcmi.** Dissertasiya işi Giriş; 3 Fəsil; nəticə; dissertasiyaya edilmiş cədvəl və şəkillər; ədəbiyyatdan ibarətdir. Dissertasiya işinin ümumi həcmi 80 səhifədən ibarətdir.

**“Tekstil liflərinin əsas növləri və təsnifatı”** adlı I Fəsildə - bitki və heyvan mənşəli təbii liflər və kimyəvi liflər araşdırılır.

**“Liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu və xassələri”** adlanan **II Fəsildə** - təbii və kimyəvi liflərin alınması, quruluşu və xassələri açıqlanır, həmçinin sapların həndəsi, mexaniki və fiziki xassələri təhlil edilir.

**“Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların çeşidləri”** adlı **III Fəsildə** - tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların quruluşuna görə təsnifatı şərh edilir, pambiq, ipək və kimyəvi tikiş sapları təhlil olunur və bəzək tikiş saplarının təsnifatı aparılır.

Dissertasiya işinin **“Nəticə”** hissəsində, elmi-texniki tərəqqinin nəailiyyətlərinin tətbiq olunduğu tikiş sənayesində tikiş sapının alınması, xassələri, təsnifatı sahəsində aparılan təhlillərin həyata keçirilməsi ilə daha keyfiyyətli məmulatların istehsalının mümkünlüyü vurğulanır.

## I. TEKSTİL LİFLƏRİNİN ƏSAS NÖVLƏRİ VƏ TƏSNİFATI

Hamı tərəfindən qəbul edilmiş təsnifatda əldə olunma üsulundan asılı olaraq tekstil liflər natural (təbii) və kimyəvi (kimya mənşəli) liflərə bölünür.

Təbiətdə əmələ gələn natural tekstil liflər bitki, heyvan və mineral mənşəli ola bilər. Bitkilərin saplağından və yarpaqlarından əldə olunan bitki mənşəli liflər isə - yarpaqlı.

Heyvan mənşəli liflər heyvanların tük örtüyü şəklində yaranır (yun) yaxud həşəratların xüsusi vəzləri sayəsində ifraz olunur (ipək).

İnsanın bilavasitə iştirakı ilə yaradılan kimyəvi tekstil lifləri təbii maddələrdən əldə olunan süni və müxtəlif sintetik maddələrdən alınan sintetik ola bilər.

Kombine olunmuş liflər kimyəvi və təbii komponentlərin birləşməsi sayəsində əldə olunur. Həmin altsinfə armirlənmiş saplar aiddir.

Hər bir tekstil lifinin yalnız onun özünə xas olan yaranma və insan tərəfindən istifadə edilmə tarixi, emal texnologiyası, özünün xüsusiyyətləri, bir çox hallarda isə hətta fəvqəladə xassələri də mövcuddur.

### 1.1. Bitki mənşəli təbii liflər

Hər şeydən əvvəl bəşəriyyət təbii bitki mənşəli lifləri əldə etməyi və onları tekstil və toxuculuq məmulatlarında istifadə etməyi öyrənmişdir. Bura nazik saplaqlı liflər (kətan, rami), kobud saplaqlı liflər (kəndir, çətənə lifi, cut (hind kəndiri), kənaf), eləcə də yarpaq (abaka, sizal) və toxum lifləri (pambıq, koyr) aid

edilməlidir. Kətan – bitki mənşəli nazik saplaqlı, ağac qabığından hazırlanmış lif xammalına aid edilən birillik kətanın saplaqlarından əldə olunan liflər növünə aiddir.

Kətanın tətbiqinə bütün digər materiallardan daha əvvəl toxuculuq sənətkarlığında istifadə edilməyə başlanılmışdır. Neolit dövründə, qoyunçuluqdan xeyli əvvəl insan kətandan saplar və kəndirlər hazırlamağı bacarırdı, eyni zamanda müxtəlif təyinatlı həsir məmulatları, bədab üstü geyimin ən sadə, bəsit nümunələrini əldə edə bilirdi. Arxeoloqlar tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, kətandan hazırlanan məmulatların daha qədim nümunələri hələ eramızdan əvvəl 8 min il bundan əvvəl meydana gəlmişdi, həmçinin 5 min il eramızdan öncə Fələstində və 3 min il eramızdan əvvəl Misir və Assuriyada (müasir İraq dövlətinin ərazisi) kətan materialından nazik və olduqca yaraşığı parçalar hazırlanırdı. Qədim Yunanıstan və Qədim Romada kətandan hazırlanan bahalı ağ yaxud al qırmızı rəngli parça “çar vissonu” adlanırdı. On ikinci sülaləyə aid fironların (2,5 min il eramızdan əvvəlki dövrə aid) məqbərəsində son dərəcə yüksək keyfiyyətə malik müxtəlif təyinatlı kətan məmulatları tapılmışdır.



Şəkil 1. Kətan lifi

Kətanın istehsalı və onun sənaye üsullarla emal edilməsi Fransa, Polşa, Niderland, Belçika və bu kimi digər ölkələrdə çox inkişaf etmişdir. Kətan lifinin əldə olunması məqsədilə adətən əyirmə üçün nəzərdə tutulmuş kətan növləri yetişdirilir. Yağlı kətan və mejemek-kətan daha çox kətan yağı və cecə hasil olunan toxumların əldə edilməsi məqsədilə istifadə olunur. Kətanın müəyyən növü (kətan-dolqunets) də mövcuddur ki, bu, mötədil və rütubətli iqlim şəraitində yetişən bitkidir, ildə təxminən 400 millimetmə qədər yağıntının düşməsinə ehtiyac duyur və  $-4^{\circ}\text{C}$  dərəcəsinə qədər qısamüddətli şaxtaya qarşı davamlıdır, lakin isti havaya müvaviməti olduqca zəifdir. Kətan toxumların əkilməsi mümkün qədər erkən müddətdə həyata keçirilir ki, nə zaman torpaq qatının hərarəti hələ  $7...10^{\circ}\text{C}$ -yə qədər yüksəlir. Kətanın vegetativ dövrü (yəni, kətanın cücərtilərini əmələ gəlmə müddətindən başlayaraq onun tam yetişməsinə qədərki dövr) mərkəzi rayonlarda  $75...80$  gün təşkil edir.

Kətanın saplağının hündürlüyü  $60...100$  santimetr, qalınlığı isə  $0,8...1,4$  millimetr aralığında olur. Kətanın yığılması sarı yetişmə adlanan dövrdə həyata keçirilir, məsələn ondadır ki, bu zaman kətan əkilən tarlanın ümumi fonu açıq sarı rəngə boyanır, çünki aşağı üçdə bir hissəsində olan yarpaqlar tökülür, qalan yarpaqlar isə saralır və yalnız ən yuxarı hissədə açılmış yarpaqlar göy rəngə qalmaqda davam edir. Belə parametrlər yüksək məhsulun yığılmasını və keyfiyyət nöqtəyini nəzərdən daha yüksək göstəricilərin əldə olunmasını təmin edir.

Bundan əlavə, kətandan hazırlanan geyim son dərəcə yüksək ergonomik, hər şeydən də öncə məhz gigiyenik xüsusiyyətlərə və göstəricilərə malikdir. Təsadüfi deyil ki, insan bədənini ilə təmas zamanı kətan parçası tərini fəal surətdə hopdurur, istilik keçiriciliyinə malikdir, elektricləşmir, istilik enerjisi sərfini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Kifayət qədər yüksək sərtliyə malik olması sayəsində kətan parçası geyiməlti çəkanın yaxşı havalandırılmasını, eləcə də kətan parçasından hazırlanmış geyim nümunələrindən istifadə edən insanın xüsusilə də havanın yüksək hərarətli olduğu zaman və yüksək rütubətliyi şəraitində özünü komfortlu hiss etməsini təmin edir.



Kətan parçalarının yüksək gigiyenik göstəriciləri hələ qədim zamanlardan məlum idi və bütün vaxtlarda olduqca yüksək dəyərləndirilirdi. Nazik kətan parçalardan hazırlanmış geyim nümunələri qədim yunan zadəganlarının və misir kahinlərinin imtiyazı və üstünlüyü hesab olunurdu.

Orta əsrlər dövründə kətan sözün əsl mənasında qızıl qədər qiymətləndirilirdi. Belə ki, tərəzinin bir tərəfinə kətan parçasının topaları, digər tərəfə isə - qızıl külçəsi qoyulurdu. Kətan parça materiallarının yüksək gigiyenik xassələri onların antibakterial təsiri ilə uzlaşır, məhz bu səbəbə görə vaxtilə kətan parçalardan hazırlanmış bint və sarğı məmulatları, tibbi xərəklər və palatkalar olduqca geniş istifadə olunurdu. İngilislərin müstəmləkə qoşunları Hindistanda istisna olaraq məhz kətandan hazırlanan hərbi geyim formasına üstünlük verirdi. Müasir dövrümüzdə üz və bədən üçün nəzərdə tutulan məhrabaların, dəsmalların və salfetlərin, elit yataq dəstlərinin, son dərəcə bahalı və yüksək keyfiyyətə malik yay kostyumların və donların istehsalı zamanı kətan liflərin güclü gigiyenik xüsusiyyətləri nəzərə alınır və istifadə olunur.

Xüsusi kətan parça və trikotaj materialları kosmonavtların, qütbçülərin (qütb ekspedisiyası iştirakçıları, qütb ölkələrində işləyən mütəxəssislərin), geoloqların, sualtı qayıqda xidmət edən hərbi qulluqçu-matrosların və sualtı işləri mütəxəssislərin, habelə ifrat dərinliyə malik şaxtalarda çalışan şaxtaçıların və bu kimi digər peşə sahiblərinin alt paltar və üst geyim dəstlərinin hazırlanmasında olduqca geniş surətdə tətbiq edilir, çünki məhz sadaladığımız bu sferalarda işləyən insanların geyiminə dair xüsusilə yüksək gigiyenik tələblər irəli sürülür.

Kətandan əlavə bitki mənşəli ağac qabığından hazırlanmış nazik saplaqlı tekstil liflərinə həmçinin rami (isti ölkələrdə bitən lifli bitki) lifləri də aid edilir. Rami – gicitkən fəsilinə aid çoxillik subtropik or bitkisinin saplaqlarının lifidir. Rami bitkisi Çində, Yaponiya, Hindistan və başqa ölkələrdə becərilir. Lifli qat floema (lif, çətənə, kətan və gicitkən telləri), yəni alt qabığın saplaqlardan qoparılaq soyulması yolu ilə əldə olunur. Burada söhbət ağac kimi bərk qatın qabığı altındakı bərk hissəsinin azad olunmasından, qabığın üst toxumaları ilə birgə ayrılmasından gedir.

Cut (hind kəndiri) – cökə fəsilinə aid tropik bitkidir. Liflərin alınması məqsədilə uzunbəhərli və iri bəhərli cut becərilir. Cutun əsas istehsalçı ölkələr sırasında banqladeş, Pakistan, Hindistan kimi dövlətlər qeyd edilməlidir ki, məhz onların payına bu xammalın dünya istehsalının 90 faizi düşür. Ötən yüzilliyin ayrı-ayrı illərində ağac qabığından hazırlanmış liflərin dünya üzrə istehsalı həcmində cutun xüsusi çəkisi 50 faizdən çox idi. Hazırda kimya mənşəli liflər və saplar istehsal olunur ki, onlar cut liflərinə kifayət qədər ciddi rəqabət təşkil edir.

Kənaf - əməkəməci (balbay) fəsilinə aid birillik bitkidir, həmin bitki üçün ən münasib şərait yüksəkrütubətli və yüksəkhərərətli havadır. Kənafın saplaqlarının hündürlüyü 3...4 metr təşkil etməklə yanaşı lifin 16...20 faizinə malikdir. Kənafın xassələri cutun xassələrinə çox yaxındır. Bu liflərin istifadə sahələri, demək olar ki, eynidir.

Toxumdan əmələ gətirilən bitki mənşəli liflər sırasında, hər şeydən əvvəl, pambıq kolu bitkisinin toxumlarının üst qatından əldə olunan pambıq materialı qeyd edilməlidir. Yabanı pambıq kolu bitkisi və pambıq-lifi bəşəriyyətə çoxdan – eramızdan xeyli əsrlər əvvəlki dövrlərdən məlumdur. Becərilən pambıq kolu bitkisinin vətəni Misir hesab olunur.

Lakin XIX yüzillikdən öncə dünya bazarlarında pambıq lifinə, praktiki cəhətdən, rast gəlmək mümkün deyildi. 1800-cü ildə pambığın payına əyirmə xammalının cəmi 4 faizi düşürdü. XVIII yüzilliyin sonlarına yaxın amerikalı E.Uitney pambıq liflərinin toxumlardan ayrılmasının maşın üsulunu icad etmişdi, 1835-ci ildə isə H.Blair adlı digər amerikalı pambıq kolu bitkisinin kütləvi becərmə üsulunu patentləşdirmişdir.

Beləliklə, pambıq kolu bitkisinin becərməsinin intensiv mərhələsinə, eləcə də pambıq lifinin istehsalında əhəmiyyətli artım dövrünə qədəm qoyulmuşdur. Dünya statistikasının göstəricilərinə uyğun olaraq, XX əsrin sonlarına yaxın pambıq kolu bitkisinin becərməsi ilə 80-nə yaxın ölkə məşğul idi.

Həmin dövrdən etibarən pambıq lifi toxuculuq sənayesinin başlıca xammal növünə çevrilir və onun balansında 40 faizdən artıq bir paya sahib olmağa başlayır.

Pambığın iri istehlakçıları qismində Çin, ABŞ, Braziliya, Hindistan, Özbəkistan, Pakistan, Türkiyə, Misir və bəzi digər ölkələr göstərilə bilər.

Pambıq kolu bitkisi - əməkəməci (balbay) fəsilinə aid qossipium nəbatı növündən olan çoxillik bitkidir. Bu gün pambıq kol bitkisinin təxminən 35 növü məlumdur, lakin sənaye əhəmiyyəti baxımından yalnız dörd növə aid birillik pambıq kolu bitkisi aktualıq kəsb edir: tükli, yaxud uzunsəçli, barbadoss, ağacşəkilli və otşəkilli.



Şəkil 2. Pambıq lifinin istehsalı

Pambıq kolu bitkisi isti iqlimdə becərilən bitkidir. Həmin bitki növünün əkini, bir qayda olaraq, havanın hərarəti yüksək olan quru subtropik zonalarında həyata keçirilir, yağıntının çatışmazlığı isə süni suvarılmanın təşkil edilməsi ilə kompensasiya olunur.

Hazır məhsul qismində yığılmış çiyidli pambıq həmcins partiyalara komplektləşdirilərək pambıqtəmizləmə zavodlarına göndərilir. Emal prosesi zamanı toxumlardan ar4dıcıl surətdə orta uzunluğu  $L > 20$  millimetrlik pambıq lifi, pərgü (lint) — daha qısa liflər ( $L < 20$  millimetr) və pərgualtı (delint) — ən qısa lifli örtük ( $L < 5$  millimetr). Keyfiyyət baxımından ən yaxşı lif naziklifli pambıq bitkisindən

əldə olunur, daha geniş yayılmış sənaye təyinatlı pambıq növü isə tüklü (ortalıfli) pambıq bitkisi hesab edilir.

Pambıq lifi – tekstil məmulatların hazırlanması üçün ideal xammal qismində çıxış edir. Nazik, möhkəm, kifayət qədər elastik, higroskopik, köhnəlməyə davamlı, müxtəlif çalarlı təbii-ağ rəngə malik pambıq lifindən müxtəlif parçaların, trikotajın, tikiş saplarının, pərdə-tül və qalantereya məmulatlarının, eləcə də lentlərin və bu kimi digər məhsulların hazırlanmasında istifadə edilir.

## **1.2. Heyvan mənşəli təbii liflər**

Yun – müxtəlif heyvanların tük örtüyüdür ki, ondan müxtəlif tekstil məmulatlarının hazırlanması məsədilə istifadə olunur. Qırılan, heyvanların tük tökmə zamanı daranan yaxud toplanılan yun təbii yun adlanır. Yun insan tərəfindən istifadə edilən ən qədim əyirilən liflərdən biri hesab olunur. Yundan hazırlanan tekstil məmulatları qədim insanların məskənlərində aparılan arxeoloji qazıntılar zamanı dünyanın yaşayışı olan, demək olar ki, bütün məkanlarında aşkar edilirdi. Yun parçalarının kустar istehsalı Qədim Misirdə, Hindistanda, Çində daha çox inkişaf etmişdir.

Toxuculuq sənayesi üçün xammalın əsas növü qoyun yunu hesab olunur (90 faizdən artıq). Qoyun yunu dünyanın, praktiki olaraq, bütün ölkələrində emal edirlər. Bu sırada daha qiymətli incə tüklü merinos qoyunlarının cinsləri hesab olunur ki, həmin heyvanlardan daha incə və uzun yun lifi hasil edilir. Qoyun yunu böyük əksəriyyəti eyni növdən olan (pərgü və keçid lifi) bircinsli yundan, eləcə də müxtəlif növlərdən ibarət (pərgü, keçid lifi, qılçıqlı və ölü tük) eyni cinsli olmayan yuna bölünür. Liflərin qalınlığından və onların tərkibindən asılı olaraq, yun incə, yarımincə, yarımkobud və kobud yuna şaxələndirilir. Onu incə yunlu qoyunlardan və düdəmə (mələz) cinsli qoyunlardan əldə edirlər.

Yarımincə yun da həmçinin həmcins yun növünə aid edilir və daha qalın liflərdən ibarətdir ki, onlar da, öz növbəsində, 25 ...31 mikrometr eninə orta ölçüyə malikdir. Həmin yun növünü düdəmə, siqay cinsli, dağıstan, ingilis və bu kimi digər

cinsli qoyunlardan əldə edirlər. Yarım kobud yun isə həm həmcins, həm də qeyri-həmcins növlərdə ola bilər. Onun tərkibinə gəlincə isə, burada pərgü, keçici liflər və kiçik miqdarda qıllar yer alır. Həmin yun cins və düdümə yarım kobud yunlu qoyunlardan (balbass, altay və s. cinslərdən) alınır. Həmcins yunun en kəsiyinin orta ölçüsü 31 ...40 mikrometr, qeyri-həmcins yunun isə 24 ...34 mikrometr təşkil edir. Qeyri-həmcins yunun liflərin en kəsiyinin qeyri-bərabərliyi əhəmiyyətli dərəcədə daha böyükdür. Kobud və qeyri-həmcins yun kobudyunlu qoyun cinslərinə aid qoyunlardan (qaragül, voloş, sokol, gissar, edilbəy, tuşin və bu kimi digər cinslərdən), habelə bəzi düdümə cinsli qoyunlardan alınır.



Şəkil 3. Yun liflərinin istehsalı

Keçi yunu adəti üzrə daha çox qeyri-həmcins olur. Onun ən qiymətli hissəsi – heyvanların tük tökmə zamanı darama yolu ilə əldə olunan keçi pərgüsüdür. Həmcins yarım incə keçi yunu anqara keçilərinin (incə yun verən keçi cinsi) yaz qırxımı zamanı əldə olunur. Həmin yun əsas etibarilə keçici lifdən ibarətdir ki, onun da əsas fərqləndirici cəhəti sayrışan parıltılı effektdə malik olmasıdır. Sənayedə

həmin yun müxtəlif adlarla tanınır – anqara, moger, moher, tifik və sair. Yarımkobud və kobud keçi yunu müxtəlif cinslərdən olan keçilərin qırılması zamanı əldə olunur. Bütün bu proses keyfiyyət baxımından ən yüksək göstəricilərə malik pərgünün daralıb çıxarıldıqdan sonra baş verir ki, həmin pərgünün miqdarı yunu illik daralma miqdarının 10 faizini təşkil etməklə 0,5 ...2 kiloqram təşkil edir.

Yetkin və işləyən dəvələrin yunu qeyri-həmcins və kobuddur. Dəvələr ailəsinə həmçinin lama, quanako və viqonlar, eləcə də alpaka – Cənubi Amerikada mövcud olan və viqonlarla cütləşdirilmiş dəvələr ailəsinə aid edilən canlılar daxildir.

Bu əhlilləşdirilmiş heyvanların yunu məhdud sənaye tətbiqinə aiddir. Evdovşanı yunu əsasən nazik pərgü liflərdən ibarətdir. Pərgü bu heyvanların tük tökmə zamanı daralma yaxud yolma üsulu ilə əldə olunur. Digər heyvanların (maral, dovşan, it, at, inək və bu kimi digər canlıların) yunu toxuculuq sənayesində və istehsalat prosesində bir o qədər də böyük və əhəmiyyətli olmayan həcmdə istifadə edilir.

Təzə qoyun yunu, digər heyvanların da növü olduğu kimi, əsasən etibarilə əyirmə yolu ilə ipliyyə emal olunur. İplikdən isə müxtəlif növ geyim təyinatlı parçalar, üst və alt paltar trikotajı, corab və uzunboğaz corab, eləcə də əlcək məmulatları, mebel-dekorativ təyinatlı parçalar, xalçalar və başqa məmulatlar hazırlanır.

Keçi, dəvə və evdovşanı pərgusu yüksək keyfiyyəti ilə seçilən trikotaj məmulatların istehsalı istiqamətində tətbiq edilir. Həmin məmulatların fərqləndirici xüsusiyyətlərinə kiçik səth sıxlığı, böyük yumşaqılıq və xovluluq, yüngüllük, eləcə də olduqca cəlbedici zəhəri görkəmi aiddir. Pərgudan həmçinin ayaqqabı və şlyapalar üçün nəzərdə tutulmuş incə, zərif və kifayət qədər yüksək keyfiyyətli keçə (fetr) hazırlanır.

İpək – lif, daha dəqiq desək, heyvan mənşəli natural elementar sapdır. Bu, barama qurdunun ipək ifrazedici vəzlərinin ifrazının məhsuludur. Məsələ burasındadır ki, sənaye üçün əhəmiyyətə malik olan məhz tut ağacında bitən barama qurdunun ipəyidir. Həmin barama qurdunun başlıca yemi isə tut ağacının



yarpaqlarıdır. Hesab olunur ki, tut barama qurdunun vətəni Himalay dağlarıdır. Məhz bu dağlardan tut barama qurdu Çinə gətirilmişdir. Çində ipəyin əldə olunması bizim eradan 3 min il bundan əvvəlki dövrlərdə başlamış və “bunu insanların xoşbəxtliyi üçün etmiş” Si-Lin-Çi adlı Çin şahzadəsi haqqında qədim əfsanə ilə bağlıdır. İpəyin əldə olunmasının sirrini çinlilər yüzilliklər ərzində qoruyub-saxlayırdı. Lakin müəyyən zaman keçdikdən sonra ipəyin alınması sirrini Yaponiya, daha sonra isə həm də Hindistan öyrənmişdir.



Şəkil 4. İpək lifi

İpək qədim zamanlarda çox yüksək qiymətləndirilirdi. Təsadüfi deyil ki, bu dəyərli məhsul Şərqi və Qərbi Asiya arasında baş verən ticarət əlaqələrinin başlıca obyektində çıxış edirdi. Eramızdan əvvəl II yüzillikdən başlayaraq bizim eramızın XVII əsrinə qədər Böyük İpək Yolu ilə nəhəng karvanlar Orta və Qabaq Asiyaya, oradan isə Avropaya yollanmaqla həmin marşrutla ecazkar ipək parçalarını hökmdarlar əhli və saray əhlinin ən tanınmış şəxsləri üçün aparırdı. Hal-

hazırda dünyanın ən nəhəng ipək istehsalçıları kimi Çin, Özbəkistan, Yaponiya, Cənubi Koreya, Hindistan, Braziliya və s. ölkələr qeyd edilməlidir.

Bu gün 20 növdən artıq barama qurdu məlumdur, ancaq sənaye emalı üçün ipək xammalının əsas hissəsi tut barama qurdundan alınır. Barama sarımasının tullantılarından alınan ipək əyirməsi müxtəlif qalın parçaların, xovlu parça materialların (o cümlədən də, məxmərin), fasonlu (modelli) parçaların, texniki parçaların və bu kimi digər parça materialların işlənməsi məqsədilə tətbiq edilir. Təbii ipəkdən müxtəlif eşmə saplar – tikiş ipəyi, tikmə naxışların hazırlanması üçün ipək, tibbi, texniki və xüsusi təyinatlı və sair ipək saplar hazırlanır. Tut barama qurdundan alınan ipəkdən başqa həmçinin palıd barama qurdundan alınan ipək də məşhurdur. Palıd barama qurdu tut barama qurdu ilə müqayisədə daha böyükdür, lakin ondan alınan ipəyin miqdarı iki dəfə azdır, sap isə daha kobud, qısa və qalındır. İpək həmçinin buğumayaqlılar (bədənləri ayrı-ayrı buğumlara ayrılan çoxhüceyrəli heyvanlar tipi) tipinə aid edilən başqa heyvanlardan da alınır. Belə ki, XVIII-XIX əsrlərdə Fransa və dünyanın digər ölkələrində əlcəklərin və corabların hazırlanması üçün bağca hörümçəklərinin hörümçək ipəyindən də istifadə etmək cəhdləri edilmişdir.

### **1.3. Kimyəvi liflər**

Bu liflər adi təbii şəraitdə mövcud deyil, onların əldə olunması insanın fəal iştirakı ilə müxtəlif üsullardan istifadə edilməklə təbii materiallardan (süni kimyəvi liflər) və öncədən sintez olunan maddələrdən (sintetik kimyəvi liflər) həyata keçirilir. Kimyəvi liflərin meydana gəlməsi tarixçəsi nisbətən yenidir və, eyni zamanda, qədim dövrlərə qədər uzanır.

Qızıl və gümüşdən hazırlanan liflər və saplar qədim şumerlər tərəfindən hələ köhnə Vavilon dövrlərində (eramızdan 3 min il undan öncə) çar geyimlərin hazırlanması məqsədilə istifadə olunurdu, kimyəvi liflərin sənaye istehsalına isə, praktiki olaraq, XIX yüzilliyin sonlarından – XX yüzilliyin əvvəllərindən etibarən



başlanılmışdır. Belə hesab olunur ki, dünyanın kimya laboratoriyalarında hər gün kimyəvi liflərin hazırlanması üçün yararlı olan təqribən 600 maddə və materiallar alınır. Məhz bu səbəbdən kimyəvi liflərin hən qısa, həm də qədim tarixi bir çox cəhətdən bu gün də yazılmaqda davam edir.

Kimyəvi liflərin meydana gəlməsi daha çox toxuculuq sənayesi üçün əlavə xammal bazasının zəruriliyindən və müəyyən verilmiş xassələrə malik tikstil liflərin alınması istəyi ilə şərtləndirilir. Hələ 1665-ci ildə R.Huk və 1734-cü ildə R.Reomür təbii üzvi maddələrdən tekstil liflərin alınması mümkünlüyü barədə fikirlər səsləndirirdi, lakin ancaq XIX əsrin ortalarında bu istiqamətdə konkret və praktiki addımların atılması reallaşdırılmışdır.

XX yüzilliyin ilk illəri toxuculuq texnologiyasında prinsip cəhətdən tamamilə yeni xammalın kəşf edilməsi ilə əlamətdar olmuşdur ki, bu da insanın bütün fəaliyyət sferalarında elmi-texniki tərəqqinin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmişdir. Təbii üzvi materiallar əsasında süni kimyəvi maddələrin əldə olunması proseslərinin ərsəyə gətirilməsi XIX və XX əsrlərin həddində kimyəvi liflərin inkişafının dünya tarixinin ilk mərhələsi hesab edilir.

Viskoz lifinin alınmasının müasir prosesləri həmin lifləri tekstil məmulatlarının, demək olar ki, istənilən çeşidinin işlənməsi və texniki təyinatı üçün istifadə etməyə imkan yaradır. XXI əsrdə viskoz liflərin istehsalının daha böyük və irimiqyaslı gücləri Çin, Hindistan, Qərbi və Şərqi Avropa, o cümlədən də Rusiya daxil olmaqla, eləcə də İndoneziya, Yaponiya, ABŞ və bu kimi digər böyük ölkələrdə cəmləşmişdir.

XX yüzilliyin ortalarında sintetik polimerlərin əldə olunması və onlardan konkret verilmiş keyfiyyət xassələrinə və göstəricilərinə malik müxtəlif növ sintetik kimyəvi liflərin formalaşdırılması prosesləri yaradılmışdır. Bu, kimyəvi liflərin inkişafının dünya tarixində ikinci mərhələ hesab olunur.

Sintetik liflər çox güclü möhkəmliyə və yüksək elastikliyə malikdir. Onlar təkrar və sürəkli deformasiya və sürtülməyə davamlıdır, aşağı əzilmə keyfiyyətlərinə malikdir və su mühitində, praktiki cəhətdən, qətiyyəən sıxılmaz və

kiçilmir. Bundan əlavə, sintetik liflər işıq və hava təsirinə, bir çox əridicilərə, turşu və qələviləşdirməyə son dərəcə dayanıqlıdır.

Bunun sayəsində sintetik liflərin istehsalı XX yüzilliyin ikinci yarısında son dərəcə güclü inkişaf etməyə başladı və bu proses, demək olar ki, bütün sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələri əhatə etmişdir və üçüncü minilliyin astanasında sintetik liflərin istehsalı bütün tekstil liflərin növlərinin 50 faizini təşkil etmişdir.

Kimyəvi liflərin inkişafının dünya tarixinin üçüncü mərhələsi XX yüzilliyin ikinci yarısını əhatə etməklə yanaşı həm də keyfiyyətin ekstremal və unikal xassələrinə, eləcə də göstəricilərinə malik prinsipial cəhətdən tamamilə yeni növ liflərin yaradılması ilə səciyyələnir. Bioaktiv liflər, həmçinin insan bədəninin hərərətindən və ətraf mühitin temperaturundan asılı olaraq öz rəngini dəyişən termoxrom və fotoxrom kimyəvi liflər-xamelyonlar, dayanıqlı qoxulara malik “ətriyyat” lifləri də işlənilib hazırlanmış və istehsal edilməkdədir. XX yüzillikdə yaradılmış və olduqca geniş, hərtərəfli inkişaf etmiş kimyəvi tekstil lifləri bu gün də təkmilləşməkdədir. Hesab olunur ki, bu, əsas etibarilə, ekoloji cəhətdən təmin istehsal sahələrinin işlənilib hazırlanması, xüsusilə də texniki təyinatlı tekstil məmulatlarında təbii liflərin əvəzlənməsi, eləcə də insan fəaliyyətinin bütün sferalarında istifadə edilməsi üçün nəzərdə tutulmuş yeni növ liflərin yaradılması yolu ilə baş verir.

## II. LİFLƏRİN VƏ İPLİKLƏRİN ALINMASI, QURULUŞU VƏ XASSƏLƏRİ

Əldə olunma üsuluna görə eşmə, teksturalı, yapışdırılmış, Armirləşdirilmiş tikiş sapları, eləcə də monosaplar fərqləndirirlər.

Eşmə tikiş sapları ilkin (başlanğıc) sapların eşməsi yolu ilə hazırlanır. Başlanğıc saplar qismində əyirmə (pambıq, kətan, ştapel sapların alınması) və kompleksli saplar (tikiş ipəyin və kimyəvi sapların alınması) çıxış edə bilər. Eşmə sapların hazırlanmasının texnoloji prosesi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: eşilmə (başlanğıc sapların cəmlənməsi), sarıma, bişirmə, boyama və işlənmə.

Teksturalı tikiş sapları 2 yaxud 3 dəfəyə cəmlənməsi yolu ilə teksturalaşdırılan saplardan hazırlanır.

Yapışdırılmış tikiş sapları kompleksli saplardan hazırlanır. Sapların üstünü polimer plyonka ilə örtürlər ki, həmin plyonka belə sapların strukturunu təsbit edir, tikiş prosesində eşmənin yerdəyişməsinin və iynəyə keçirildiyi zaman sapların uclarının açılmasının qarşısını alır.

Armirləşdirilmiş tikiş sapları 2 yaxud 3 dəfəyə cəmlənməsi yolu ilə Armirləşdirilmiş əyirmənin eşilməsi nəticəsində əldə olunur. Armirləşdirilmiş əyirmə mildən və hörgüdən ibarətdir.

Monosap – bilavasitə tikiş maşınında istifadə edilmək üçün nəzərdə tutulmuş tək sapdır. Monosaplar şəffaf, ermoyapışqanlı, elektrikkəiricili, kimyəvi cəhətdən dayanıqlı tikiş sapların alınması üçün istifadə olunur.

## **2.1. Təbii liflərin alınması, quruluşu və xassələri**

Kətan küləşi, çiyidli pambıq, yuyulmamış yun, ipək baraması və digər təbii liftərkibli materiallar tekstil istehsalı üçün yararlı olan liflərin alınması məqsədilə toxuculuq materialların ilkin emalı adlandırılan xüsusi texnoloji emala məruz qalır. Kətanın və digər ağac qabığından hazırlanmış liflərin ilkin emalı saplağın qeyri-lifli toxumaların dağıdılması yolu ilə küləş saplaqlarından ayrılması prosesindən ibarətdir.

Bu bitişikliyin və bütövlüyün təminatını reallaşdıran maddələr lifli dəstələri qabığın hüceyrələri ilə yapışdıran maddələrdən fərqli olaraq daha dayanıqlıdır. Kətanın ilkin emalı xüsusi zavodlarda həyata keçirilir və müxtəlif texnoloji prosesləri özündə ehtiva edir. Lifli qatın qabığın toxumalarından ayırması bir neçə üsulun tətbiq edilməsi ilə reallaşdırıla bilər: döşəmə, soyuq və isti suda nəmləndirilməsi, buxarlanma, eləcə də və fiziki-kimyəvi üsulu ilə. Belə emaldan sonra kətan küləşi saplaqlarından isladılmış kətan gövdələri əldə olunur. İsladılmış kətan gövdələrinin əldə olunmasının sürətləndirilmiş fiziki-kimyəvi üsulu kətan küləşinin yüngülcə qurudulması və yastılatmasından, daha sonra isə su ilə yuyulmasından, susuzlaşdırılmış soda məhlulu ilə emal edilməsindən, daha bir dəfə yuyulmasından, sulfat turşusu ilə emalından, üçüncü dəfə yuyulmasından və emulsiya ilə emal edilməsindən ibarətdir. Uzun lifin alınması saplaq tullantılarının yaranması ilə müşayiət olunur ki, onlar qarışıq qısa və zədələnmiş isladılmış kətan gövdələrindən ibarətdir. Didilmiş kətanı (uzun lifi) çeşidlənir, eyni keyfiyyətə malik hissələrdən partiya formalaşdırılır, 60 ...85 kiloqram çəkiyə malik topalara presslənir və sonrakı emalı məqsədilə toxuculuq müəssisələrinə göndərilir.

Yuxarıda təsvir etdiyimiz proses isladılmış ketan gövdələrinin emalı zamanı tətbiq edilən üsullardan fərqli olaraq daha intensiv mexaniki təsirlərlə müşayiət olunur, çünki bioloji yaxud kimyəvi emaldan keçməmiş saplaqlarda floema (lif çətənə, kətan və gicirkən telləri) və ağac kimi bərk hissə arasında əlaqə daha möhkəmdir. Yaşıl saplağın emalı sözügedən prosesi müəyyən dərəcədə asanlaşdırır, çünki yaşıl saplaqlarda floema (lif, çətənə, kətan və gicirkən telləri) və ağac kimi bərk hissə arasında əlaqə quru saplaqlarla müqayisədə xeyli dərəcədə daha zəifdir. Müxtəlif floemalı bitkilərin saplaqlarından ayrılmış floemanın (lifin, çətənə, kətan və gicirkən tellərinin) sonrakı emalı müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Kətan floeması (lif, çətənə, kətan və gicirkən telləri) isladıldıqdan yaxud kimyəvi emaldan sonra lifdidən (lifdarayan) maşınlarla daxil olur ki, burada uzun lif (uzun kətan floeması (lif, çətənə, kətan və gicirkən telləri)) əldə olunur.

Kobud saplaqlı liflərin (kənafin, cutun və s.) ilkin emalı kətanın emalında tətbiq edilən, praktiki cəhətdən, eyni texnologiya əməliyyatları ehtiva edir, ancaq bununla yanaşı, onların quruluşunun və xassələrinin bütün xüsusiyyətləri mütləq şəkildə nəzərə alınır. Həmin bitkilərin saplaqlarının uzunluğu bir neçə metrə qədər çata bilər, onlar ayrılmağa qarşı güclü dayanıqlığa və davamiyyətə malikdir, bir qayda olaraq, liflərin bir deyil, iki və daha çox qatına malikdir. Alınmış uzun lifləri qurudur, çeşidləyir və topalara presləyirlər. Təmizlənmə nəticəsində yaranan tullantılarından qısa liflər əldə olunur. Çiyidli pambığın ilkin emalı onun kənar qatışıqlardan təmizlənməsi prosesindən, eləcə də pambıq liflərinin toxumlardan ayrılması mərhələsindən ibarətdir. İlkin emalın asanlaşdırılması prosesi pambıqtəmizləyən zavodlarda həyata keçirilir. Başqa qeyri-lifli daxilolmalar (pambıq qozalarının, yarpaqların və s. hissəcikləri) müxtəlif konstruksiyalı təmizləyicilərdə kənarlaşdırılır. Quru çiyidli pambıq ilkin emaldan, nəm çiyidli pambıq isə qurudulma və təmizlənmədən sonra pnevmonəqliyyat vasitələrinin köməyi ilə lifayırıcı sexə ötürülür ki, burada çiyidli pambıq avtomatik surətdə bir neçə qidalandırıcıya bölüşdürülür. Həmin qidalandırıcılar da, öz növbəsində, ötürülmüş çiyidli pambığı onlarla, yəni qidalandırıcıların özləri ilə birləşən lifayırıcılara – cinnərə ötürür. Məhz bu səbəbə görə valli lifayırıcılarda yüksək keyfiyyətli incəlifli

və uzunlifli çiyidli pambıq, habelə aşağı növlərə aid edilən incəlifli çiyidli pambıq emal olunur. Eyni ilə bu nöqsan tam yetişməmiş və nəm çiyidli pambığın emal edilməsi zamanı da meydana gəlir.

Yuyulmamış yunun xammalının ilkin emalı çeşidlənməsi, yenidən yayılması (açılması), yuyulması yaxud qatışıqların həll edilməsi, qurudulması və qablaşdırılmasından ibarətdir. Çirklənmiş yunu lavə olaraq təmizləyirlər.. Bütün bu proseslər yunu ilkin emalı müəssisələrində yerinə yetirilir. Eyni qoyun dərisinin müxtəlif yerlərindən alınan yun müxtəlif xassələrə malikdir. Bir çox cinslərə aid edilən qoyunlarda daha incə və zərif yun kürəkciyə əmələ gəlir, yanlarda liflər daha kobud olur, gövdənin arxa hissələrində və budlarda isə - daha da kobuddur. Çeşidləmə zamanı qoyun dərisi keyfiyyət baxımından həmcins hissələrə bölürlər ki, onları daha sonra birləşdirərək az-çox bərabər şəkildə çeşidlənmiş yun partiyalar əldə edirlər. Yun zərifliyinə, uzunluğuna, vəziyyətinə (çirklənmə səviyyəsinə, eləcə də defektlərin olub-olmamasına), habelə rənginə görə çeşidlənir. Yuyulmamış yun xammalının təmizlənməsi müxtəlif həlledicilər vasitəsilə həyata keçirilir. Təmizlənməmiş yun daha sonra neytrallaşdırılır, yuyulur və qurudulur. Bu, yunun sonrakı emalını (daranmanı, daranıb təmizlənməni və s.) kifayət qədər əhəmiyyətli sürətə asanlaşdırır.

İpəyin ilkin emalı baramalarda qurdların öldürülməindən, həmin baramaların açılmasından, eləcə də tekstil emalı üçün yararlı olan sap və liflərin formalaşdırılmasından ibarətdir. Barama qurdlarının öldürülməsi isti hava ilə eyni zamanda qurudulma yaxud isti buxarla emal edilməsindən sonra qurudulma üsulu ilə yerinə yetirirlər. Baramanın açılma prosesinə hazırlıq tozlanmadan azad olmanı və təmizlənməni, çeşidlənməni və barama qarışdırıcı maşında qarışdırılmasını ehtiva edir. Daha sonra baramalar yumşaldılması üçün isti suda buxara verilir, onların üzərindən açılmayan üst qat (barama qoparağı) götürülür, ipək sapın ucları tapılır, baramalar ilıq suya yerləşdirilir və açılır, nəticədə 8 ...18 ayrı-ayrı ipəkdən ibarət ipək xammalı formalaşdırılır. Bundan sonra ipək xammalı kələfaçan alətə sarınır və qurudulur. İpək lifi əsasən baramanın sarınması və ipək eşməsi tullantılarından alınır, onun xassələri elementar ipək sapın xassələrinə olduqca yaxındır. İpək

yüksək gigroskopikliyi, elastikliyi, toxunma zamanı xoş hisslərin yaratması, yaxşı boyanması ilə fərqlənir, yüksək mexaniki əsələri, yaraşıqlı xarici görkəmə malikdir. Lakin onun alınması ilə bağlı məsələlər kifayət qədər yüksəkdir, odur ki, digər təbii liflərlə müqayisədə ipək nisbətən kiçik miqdarda istehsal olunur. Kətan, pambıq, qoyun yunu və tut barama qurdunun ipəyi daha geniş yayılmış və yerli tunculuq sənayesi tərəfindən emal edilən təbii liflərdir. Bu liflərin bəzi xassələrinin müqayisəli səciyyəvi göstəriciləri Cədvəl 1-də verilmişdir. Təbii tekstil liflərin çeşidi bir çox yüzilliklər ərzində formalaşırdı. Ən yaxın illərdə onun əhəmiyyətli dərəcədə yenilənməsini gözləmək bir qədər çətinidir. Həmçinin, bu liflərin istehsalının əhəmiyyətli artımı da qeyri-mümkün görünür, çünki liftərkibli bitkilərin əkin sahələrinin, eləcə də təbii lifləri istehsal edən heyvan və həşəratların və yem bazasının və saxlanma şəraitinin təbii məhdudiyyətləri mövcuddur.

Cədvəl 1.

| Lif            | Sıxlıq,<br>q/sm <sup>3</sup> | Xətti sıxlıq,<br>trkc | Uzunluq,<br>mm | Nisbi güc, P, cHteks | Nisbi uzanma,<br>E, % | Nəmlik, % |
|----------------|------------------------------|-----------------------|----------------|----------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Kətan:</b>  | 1,54                         |                       |                |                      |                       | 10...12   |
| elementar lif  |                              | 0,17...0,33           | 15...20        | 45...75              | 2...3                 |           |
| texniki lif    |                              | 5...8                 | 500...700      | 40...60              | 2...3                 |           |
| <b>Pambıq:</b> | 1,52                         |                       |                |                      |                       | 7...8     |
| orta lif       |                              | 0,16...0,20           | 28...32        | 19...20              | 8...9                 |           |
| incə lif       |                              | 0,12...0,14           | 50...2000      | 15...20              | 25...35               |           |
| <b>Yun:</b>    | 1,32                         |                       |                |                      |                       | 13...16   |
| nazik (incə)   |                              | 0,3...1               | 50...100       | 20...25              | 30...40               |           |
| kobud          |                              | 1,2...3               | 50...200       | 15...20              | 25...35               |           |
| <b>İpək:</b>   | 1,25                         |                       |                |                      |                       | 10...11   |
| barama ipi     |                              | 0,22...0,33           | -              | 40...45              | 14...15               |           |
| xam ipək       |                              | 1,5...4,7             | -              | 25...42              | 16...17               |           |



Tekstil liflərin, xüsusilə də təbii liflərin quruluşu və xüsusiyyətləri öz aralarında kifayət qədər sıx bağlıdır və bir çox cəhətdən bir birini müəyyən edir. Liflərin emal olunmasının texnoloji prosesinin və istehsal edilən sap və məmulatların keyfiyyəti məhz onlardan asılıdır.

Təbii liflərin quruluşu son dərəcə mürəkkəbdir və onları təşkil edən yüksək molekulyar birləşmələrin kimyəvi və fiziki quruluşunu, liflərin səthinin quruluş xüsusiyyətlərini, onların en kəsiyinin ölçü və formasını, eləcə də həndəsi xassələrin digər göstəricilərini ehtiva edir. Bu liflərin yüksək molekulyar birləşmələrinin fiziki quruluşu üçün fibrilyar struktur səciyyəvi xarakterə malikdir. Fibrillər – bu, səmtləşən üstmolekulyar birləşmələrin mikrofibrillərin birləşmələridir. Mikrofibrillər en kəsiyinin diametri 10 nanometrdən kiçik olan molekulyar komplekslərdən ibarətdir.

Onlar bir birinin yanında molekulyararası güclərlə, habelə ayrı-ayrı molekulaların kompleksdən kompleksə keçidi nəticəsində saxlanılır. Mikrofibrilin uzunluğu onun en kəsiyi ilə müqayisədə bir dərəcə yüksəkdir. Fibrillər arasındakı rabitə əsas etibarilə molekulyararası güclər hesabına həyata keçirilir. Onlar mikrofibrilyar güclərlə müqayisədə xeyli zəifdir. Fibrillər arasında çoxlu sayda uzununa yerləşən boşluqlar, məsamələr mövcuddur. Fibrillər liflərdə ox boyunca yaxud nisbətən kiçik bucaq altında yerləşir. Fibril və mikrofibrilləri 1500 və daha çox dəfə böyüdüldükdə mikroskop altında görmək mümkündür.

Təbii liflərin keyfiyyətinin xassə və göstəriciləri ayrı-ayrı hallarda olduqca spesifikdir. Bu liflərin keyfiyyətini əks etdirən və onların emal edilməsi texnologiyasının seçimini əsas etibarilə şərtləndirən ümumi müəyyənləşdirici göstəricilər qismində qalınlıq, uzunluq və möhkəmlilik çıxış edir. Qalınlıq liflərin en kəsiyinin ölçülərini müəyyən edir və həm birbaşa, həm də dolayı xarakteristikalar vasitəsilə ifadə olunur. Bəzi hallarda qalınlıq əvəzinə liflərin en kəsiyinin kiçik qiymətlərinə görə liflərin nazikliyi terminindən daha çox istifadə olunur.

Düzgün dairəvi en kəsiyinə malik olan liflərin qalınlığının (nazikliyin) birbaşa xarakteristikaları mikrometrlə (mkm) ölçülən  $d$  diametri, yaxud en kəsiyinin

sahəsidir –  $S$ ,  $\text{mm}^2$ . Liflərin qalınlığının dolayısı xarakteristikaları kütlə və uzunluq arasında nisbət üzərində qurulub. Sadə bir qaydada istifadə olunur: iki eyni uzunluğa malik liflərdən daha böyük kütləyə malik olan lif daha qalın olacaq. Bu şərt o halda yerinə yetirilir ki, nə zaman liflərin sıxlığı eynidir yaxud onların sıxlığı arasında əhəmiyyətsiz fərq var. Liflərin sıxlıqları arasında əhəmiyyətli fərq varsa, onda onların qalınlığının müqayisəli qiymətləndirməsinin dolayısı xarakteristikaları yanlış ola bilər.

Qalınlığın dolayısı xarakteristikaları birbaşa və əks xarakteristikalar kimi məlumdur. Birinci halda lifin kütləsinin onun uzunluğuna nisbəti götürülür, ikinci halda isə - lifin uzunluğunun kütləsinə olan nisbəti. Qeyd etmək lazımdır ki,  $m/L$  kəmiyyəti xətti sıxlıq adlanır, bundan əlavə, tekstil liflərə və saplara aid edildikdə bir neçə ölçü vahidinə malikdir: teks  $T = m/L$ , qr/km yaxud mq/m; titr  $T_u$  yaxud denye  $D$ , əgər kütlə  $m$  qramla ölçülür, uzunluq  $L$  isə 9 kilometrə bərabərdir. Liflərin xətti sıxlığının xarakteristikası üçün milliteks (mteks) istifadə olunur ki, onun da kəmiyyəti 0,001 teksə bərabərdir.

Tekstil liflər və saplar üçün  $L/m$  nisbəti  $N$  nömrəsi adlanır və vahidlərin metrik sistemində  $\text{mm/mq}$ ,  $\text{m/qr}$  yaxud  $\text{km/kq}$  kimi ölçülməyə malikdir. Bəzi hallarda ingilis ölçü sistemi də tətbiq olunur ki, burada uzunluq qismində 840 yard (768,1 metr), kütlə qismində isə 1 funt (453,59 qram) istifadə olunur. Metrik nömrə  $N_m$  və ingilis  $N_a$  arasında nisbət:

$$N_M = 1,693 N_a.$$

Standartlaşdırma üzrə beynəlxalq təşkilat ISO tövsiyyə edir ki, liflərin və sapların qalınlığının ölçü vahidi qismində  $T$ , teks istifadə olunsun. Qalınlığın dolayısı xarakteristikaları arasında aşağıdakı nisbətlər mövcuddur:  $T = T_n / 9 = D / 9 = 1000 / N_M = 591 / N_a$

Lifin uzunluğu – onun düzəldilmiş halında ucları arasındakı millimetrlə ölçülən ən böyük məsafədir. Lifin uzunluğunun xarakteristikaları qismində orta xətt, modal uzunluğu və ştapel uzunluğu göstərilməlidir. Orta uzunluq  $L_a$  liflərin ümumi

kütləsində onların orta uzunluğunu xarakterizə edir.  $L_M$  modal uzunluğu liflərin böyük əksəriyyəti malik olduğu uzunluğa uyğundur.  $L_{\text{ş}}$  ştapel uzunluğu —modal uzunluqdan daha böyük uzunluğa malik liflərin orta uzunluğudur. Möhkəmlik materialın yüklənməyə və deformasiyalara qarşı müqavimət göstərmək qabiliyyətini xarakterizə edir. Tekstil liflər üçün möhkəmlik dartılma zamanı müəyyən olunur və başlıca xarakteristikalar kimi mütləq və nisbi qırılma yüklənməsi, eləcə də qırılma uzadılması istifadə olunur. Liflərin  $P_p$  mütləq qırılma yüklənməsi santinyutonla (sN) ölçülür və məhdud zaman kəsiyində lifi dağıdan minimal yüklənməyə uyğundur. Nisbi qırılma yüklənməsi  $P_0 = P_p/T$ , sN/teks kimi hesablanır.

Mütləq qırılma uzadılması  $l_p$  — lifin qırılma anına onun uzunluğunun artırılmasıdır, millimetrlə ölçülür. Относительное разрывное удлинение nisbi qırılma uzadılması  $E_p$ , %, aşağıdakı kimi müəyyən olunur:

$$E_p = (l_p/l_0)100$$

burada  $l_0$  — nümunənin ilkin uzunluğudur.

## 2.2. Kimyəvi liflərin alınması, quruluşu və xassələri

Kimyəvi liflərin və sapların istehsalı kimya sənayesi tərkibində fəaliyyət göstərən xüsusi zavodlarda həyata keçirilməklə yanaşı aşağıda sadalanan əsas texnoloji prosesləri özündə ehtiva edir: ilkin xammalın alınması, əyirmə kütləsinin hazırlanması, formalaşma (əyirmə), uzadılma və termotəsbirləmə, işlənmə, tekstil emal üçün hazırlanma. Süni liflər və saplar üçün ilkin xammal müxtəlif sənaye sahələrinin zavodlarından əldə edilir. Misal üçün, sellüloza pambıqtəmizləyən yaxud sellüloza zavodlarından alınır.

İlkin emal pambıq sellülozun təmizlənməsindən, habelə geniş surətdə tətbiq edilən həlledicilərdə həll olunan yeni polimer maddələrə (sellüloza ksantogenatı, asetil sellüloz) çevrilməsi üçün kimyəvi emaldan ibarətdir. Sintetik polimerlər həm

kimya zavodlarında, həm də liflər və saplar istehsal edən zavodlarda sadə maddələrdən sintez edilmə üsulu ilə alırlar.

Aşağı yanma qabiliyyəti və zəif alovlanmaya malik həlledicilər daha üstün tutulur. Adətən həlledicini istehsalda təkrar olaraq regenerasiya və istifadə olunur, məhz bu səbəbə görə regenerasiya zamanı həlledicinin kimyəvi cəhətdən dəyişməsi yaxud kimyəvi ayrılması baş verməməlidir. Sapların yaxud liflərin formalaşması üçün əyirici məhlulu kiçik diametrli (0,05...0,1 millimetr) dəliklərə malik filyerdən sıxaraq çıxarırlar..

Saplar, burmalar və liflərin formalaşması prosesi əyirici məhlulun yaxud ərimənin dozalanmış qaydada verilməsindən, filtrasiyasından və filyerin dəliklərindən sıxılaraq çıxarılmasından, xəfif axıntıların bərkidilməsindən, alınan sapların uzadılmasından və qəbuledici qurğulara dolanmasından, eləcə də bəzi hallarda liflərə kəsilib doğranılan burmaya birləşdirilməsindən ibarətdir. Kimyəvi liflərin formalaşdırılmasının ümumi sxemi Cədvəl 2.- də təqdim olunur. Kimyəvi liflərin və sapların formalaşdırılmasının bir neçə üsulu mövcuddur ki, onların sırasında “klassik” hesab edilə biləcək metodlar bunlardır:

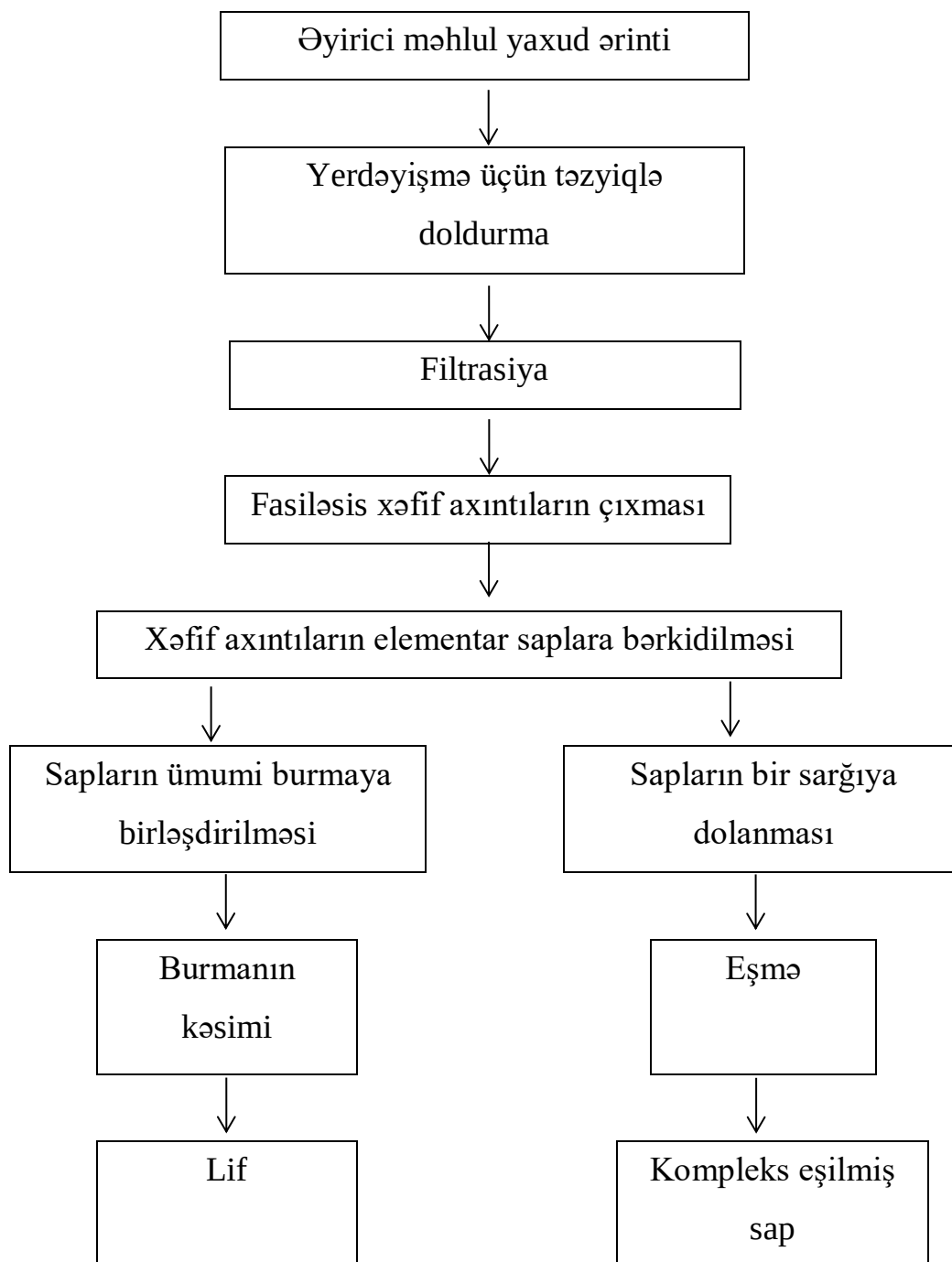
- 1) məhluldan nəm üsulu ilə;
- 2) məhluldan quru üsulu ilə;
- 3) ərintidən yaxud yumşaldılmış polimerdən.

Sapların (viskoz, mis-ammonyak nəm üsulu ilə formalaşdırılması zamanı nitron, polivinispirtli, xlorinli) nəm üsulu ilə formalaşdırılması zamanı filyerdən xəfif axıntılar çökdürücü vannanın məhluluna daxil olur, orada polimerin əkilməsi adlanan fiziki-kimyəvi proses (xəfif axıntıların bərkidilməsi və onların saplara çevrilməsi prosesi) baş verir, bəzi hallarda isə həmçinin kimyəvi reaksiya da həyata keçirilir ki, burada adıçəkilən vannanın komponentləri ilə reaksiyanın nəticəsində polimerin tərkibi dəyişmiş olur.

Çökdürücü vannanın bir filyerindən çıxan elementar saplar birləşdirilir, uzadılır və bobina şəklində olan qəbuledici qurğuya yaxud sentrifugaya daxil olur. Birinci halda kompleksli sap yalnız dolanır, ikinci halda isə - eşilir və dolanır.

Quru üsul vasitəsilə asetat, bəzi hallarda isə nitron sap və liflər formalaşdırılır. Havanın temperaturu yüksək olduğu təqdirdə filyerin dəliklərindən çıxan xəfif axıntıların həlledicisi buxarlanır.

Cədvəl 2.



Bu zaman saplar əmələ gəlir ki, onları elektricləşmənin azaldılması məqsədilə yağa bulayır və bobinə dolanır. Belə olan halda polimerin kimyəvi tərkibi

dəyişməz olaraq qalır. Buxarlanan həlledicinin tam şəkildə tutulması və regenerasiya edilməsi məqsədilə saplar xüsusi şaxtada formalaşdırılır. Ərintidən sapların formalaşdırılması yalnız ayırma baş vermədən əriyən polimerlər üçün mümkündür.

Sözügedən bu üsul poliamid, poliefir, poliolefin və digər sapların istehsalı zamanı tətbiq edilir. Ərintidən formalaşdırma prosesi məhlullardan formalaşdırılması prosesi ilə müqayisədə bir neçə üstün cəhətə malikdir: əvvəla, texnoloji prosesdən əyirici məhlulun həll edilməsi və havasızlaşdırılması, eləcə də çökdürücü vannanın məhlulunun yaxud həlledicinin regenerasiyası istisna edilir; ikincisi, formalaşmanın yüksək sürəti (500 ... 1200 metr/dəqiqə) təmin olunur ki, həmin sürət nəm formalaşma zamanı müşahidə olunan sürəti 5 ...10 dəfə, quru formalaşmanın həyata keçirildiyi təqdirdə isə qeydə alınan sürəti 1,5 ...2 dəfəyə qədər üstələyir. Yumşaldılmış polimerdən yaxud olduqca özlü (suvaşqan) ərintidən liflərin və sapların formalaşdırılması zamanı ekstruder tipli əyirmə başlıqlardan istifadə edirlər. Formalaşdırılmış elementar kimyəvi saplar ümumi burmaya birləşdirilə və ştapel liflərin alınması məqsədilə istifadə, yaxud da kompleksli sap şəklində buraxıla bilər. Kompleksli sapların işlənməsi zamanı filyerdə dəliklərin sayının artırılması məhduddur, çünki bu, sapların qalınlığı artırır. Burmanın hazırlanması zamanı isə belə bir məhdudiyyət yoxdur, hər bir filyerdə dəliklərin sayı kompleksli sapların formalaşdırılması zamanı 10 ...100 təşkil edərsə, burada həmin miqdar 12 000 ...15 000 ola bilər.

Burmanı hazırlayan avadanlığın məhsuldarlığı kompleksli saplar istehsal edən maşınlarla müqayisədə dəfələrlə yüksəkdir, burma yaxud liflərin maya dəyəri isə saplarla müqayisədə xeyli aşağıdır. Uzunlaşdırma və termotəstbitlənmə formalaşma prosesi bitəndən sonra polimer plastik halda olduğu zaman elementar sapların struktur elementlərinin nizama salınması və səmmləşdirilməsi məqsədilə tətbiq edilir.

Bu məqsədlə molekullararası bağılıqların tələb olunan zəifləməsinə həraretin yüksəldilməsi yolu ilə nail olunur ki, bu da, öz növbəsində, sapların tərkibində yer alan polimer maddənin plastifikasiyasına gətirib çıxarır. Uzunlaşdırma nəticəsində liflərin əmələ gətirilməsini təmin edən polimerin struktur elementləri düzəldilərək

açılır, ox istiqamətində səmtləşir, bir-birinə hədsiz dərəcədə yaxınlaşmış makromolekulların molekullarası bağlantıların gücləndirilməsi səbəbindən uzadılmış sap isə daha möhkəm olmağa başlayır.

Sapların dayanıqlı surətdə möhkəmləndirilməsi nisbətən kiçik filyer uzadılması zamanı əldə edilə bilməz. Sapın datılma qabiliyyətinin minimal azaldılması zamanı sapın tələb olunan möhkəmliyə yiyələnməsi məhlul yaxud ərintidən quru üsulla formalaşmadan sonra fırladıcı-uzadıcı maşında yaxud formalaşma zamanı nəm üsulla əyirici maşında sapın əhəmiyyətli dərəcədə uzadılması zamanı təmin olunur.

Burmanın uzadılması üçün nəzərdə tutulan maşınlar çox vaxt liflərin alınması üçün nəzərdə tutulan aqreqatın tərkibinə daxil olur. Termoplastik polimerlərdən alınan saplar (poliamid, poliefir, poliolefin saplar) normal yaxud nisbətən daha yüksək hərarət zamanı uzadır, sərt polimerlərdən alınan saplar (viskoz, poliakrilonitril saplar) isə - nisbətən yüksək hərarət və plastifikasiya şəraitində. Uzadılma və burulma zamanı əmələ gəlmiş gərginliklərin aradan qaldırılması (relaksasiyası), habelə sonrakı oturuşmasının mümkün qədər azaldılması məqsədilə saplar termotəsbidləmə əməliyyatına məruz qalır ki, həmin əməliyyatın yerinə yetirildiyi hərarət onlardan (həmin saplardan) hazırlanmış məmulatların istismar ediləcək şəraitinin hərarətindən kifayət qədər daha yüksək olmalıdır. Bu məqsədlə perforasiya olunmuş bobinlər üzərində bu saplar buxar vasitəsilə avtoklavlarda emal edilir. Burmanın termotəsbidlənməsini həyata keçirərkən onu qızdırılmış səthlər arasındakı məsafədən keçirirlər, doğranmış lifin termotəsbidlənməsi isə isti su ilə emal edilməklə yerinə yetirilir.

Sapların dartılma aparmadan termotəsbidlənməsi zamanı onların uzadılması əhəmiyyətli dərəcədə artır, möhkəmliyi isə müəyyən qədər aşağı düşür. Əgər uzadılmış sapın termotəsbidlənməsi gərgin vəziyyətdə aparılırsa, onun uzadılması daha aşağı dərəcədə artır, möhkəmliyi isə azalmır, kristallaşan polimerlərdən hazırlanmış saplarda isə möhkəmlik hətta müəyyən qədər böyüyür ki, bu da polimerin amorf sahələrində makromolekulların əlavə səmtləşməsi ilə izah olunur. Əksər hallarda kimyəvi saplar və liflər formalaşdıqdan bilavasitə sonra parçaların

və toxuma qalın parça materiallarının hazırlanması üçün istifadə edilə bilməz və əlavə emala – işlənməyə çəruz qalır. Onun məqsədi formalaşma prosesindən sonra qalmış qatışıqların uzaqlaşdırılması, saplara və liflərə müəyyən əlavə xassələrin – ağılığın, yumşaqlığın, daha aşağı səviyyədə elektricləşməyə məruz qalması kimi xüsusiyyətlərin verilməsindən ibarətdir.

Sapların və liflərin əlavə emalı kimi dəyərləndirilən işlənmənin özü onların sorakı emal proseslərinə müsbət təir göstərir. Elementar saplar üzərində nəm formalaşma zamanı mövcud olan qatqılar və çirkləndirmələr suda yaxud müxtəlif məhlullarda yuyulmaqla aradan qaldırılır. Bir qayda olaraq, quru üsulla formalaşdırılan saplarda qatqılar olmur, təsadüfi deyil ki, həmin saplar yuyulma mərhələsindən kənarda qalır.

Sapların ağardılması açıq və parlaq rənglərə boyanmazdan əvvəl tətbiq edilir. Əyirici məhlulun yaxud ərintinin boyadılması zamanı ağardırma zərurəti aradan qalxır. Səthi emal yağabuladıcılar, avivaj vasitələr (emulsiyalar), şlixt (yapışqan), antistatik və tekstil emalı şəraitinin yaşılaşdırılması və spesifik xüsusiyyətlərin (yumşaqlığın, hidrofobluğun, elektrik keçiriciliyinin və s.) verilməsi məqsədilə istifadə olunan bu kimi digər preparatlar şəklində maddələrin saplara yayılmasından ibarətdir.

Sapların qurudulmasına su və digər məhlullar vasitəsilə emaldan sonra zərurət yaranır. Fasiləsiz proses zamanı sap daxildən buxar yaxud su ilə isidilən rolik və ya silindrlər üzərində qurudulur. Topalara yığılmış saplar, doğranmış liflər yaxud burmalar xüsusi quruducu maşınlarda qurudulur. İlkin olaraq lifdən və burmadan atriq nəmlik sıxılaraq xaric edilir.

Üzvi birləşmələrdən ibarət digər süni kimyəvi liflərin isthsalı və tekstil emalı fərqli səbəblər üzündən əhəmiyyətli dərəcədə azalır yaxud müxtəlif səbəblər üzündən tamamilə dayandırılır, misal üçün, mis-ammonak liflərin əldə olunması məqsədilə mis əlvən metalın, zülali liflərin alınması olması üçün – bəzi ərzaq məhsullarının (südün, qarğıdalı dənələrinin, araxis, soya paxlaların və s.) lazım gəldiyi səbəbdən.



Süni qeyri-üzvi liflər və saplar metallardan, o cümlədən əlvan və qiymətli metallardan. Həmçinin bazalt birləşmələrdən, əhəngdaşından və digər təbii materiallardan əldə edirlər. Alınması üçün tökmə, sürümə, tozlanma, doğranma, yonma, körükləmə və bu kimi digər xüsusi texnologiyalardan istifadə olunur. Bu cür li və sapların tətbiqi sahəsi kifayət qədər müxtəlif və çoxşaxəlidir: məişət təyinatlı tekstil məmulatlardan (dekorativ parçalardan və trikotajdan), smat-(ağıllı)-tekstildən, texniki və xüsusi təyinatlı liflərdən və parçalardan başlayaraq kosmik texnologiyalara qədər.

Belə süni liflər və sapların quruluşu və xassələri onların tətbiqi sahəsi ilə şərtləndirilir. Kimyəvi liflər, heç şübhəsiz, - toxuculuq sənayesi üçün bugünün və gələcəyin xammal bazasıdır, lakin bu zaman təbii tekstil liflərin möv cüdlüğü və həmin liflərlə kimyəvi liflərin optimal nisbətdə olması mütləq şərtidir.

### **2.3. Sapların həndəsi və mexaniki xassələri**

Sapların qalınlığının standart xarakteristikası qismində onların xətti sıxlığı çıxış edir. Xətti sıxlığın müəyyən edilməsi üçün uzunluğu 200, 100, 50, 25, 10 и 5 metr təşkil edən sapların parçaları istifadə olunur. Onlar perimetri  $1000 \pm 2$  millimetr olan əl yaxud mexaniki kələfaçan alətlərə dolanır. Sapların faktiki xətti sıxlığını  $T_F$  onların çəkisinin müəyyənləşdirilməsi və aşağıdakı düstur əsasında hesablanması ilə tapırlar

$$T_F = \frac{\sum m}{L_n}$$

burada  $\sum m$  — sapın parçalarının kütlələrinin cəmi, r; L — sapın uzunluğu, kilometr; n — parçaların sayı.

Hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuş sapın xətti sıxlığı nominal adlanır. Sapın nominal xətti sıxlığı  $T_n$  əsasında materialın kütləsini hesablayırlar. Faktiki sıxlığın nominal sıxlıqdan kənarlaşması, %, aşağıdakı düstur əsasında müəyyən olunur:

$$\Delta T = \frac{(T_{\Phi} - T_H)100}{T_H}$$

Sapın hesablanma diametri

$$d_{\text{pac}} = 0,0357 \sqrt{\frac{T}{\delta}}$$

burada  $\delta$ - sapın orta sıxlığı, mqr/mm<sup>3</sup>.

Sapın şərti diametri

$$d_{\text{ycl}} = 0,0357 \sqrt{\frac{T}{\gamma}}$$

burada  $\gamma$ - sapın maddəsinin sıxlığı, mqr/mm<sup>3</sup>.

Sapların xətti sıxlığı ilə yanaşı digər göstiriciyə də - metrik nömrə  $N = L/m$ , m/t həmçinin rast gəlinir.

Beləliklə,

$$NT = 1000$$

Eşmə prosesi nisbətən qısa liflərdən istənilən uzunluğa malik əyrməni formalaşdırmağa imkan yaradır və, bununla yanaşı, əyirmənin elementləri arasında bağlılığı təmin etmiş olur. Bir neçə sapın (əyirmənin) eşmə prosesi qalın, möhkəm və eyni bərabərlikdə olan sapın əldə edilməsi üçün tətbiq olunur.

Eşmənin intensivliyinin dəyişdirilməsi və müxtəlif üsulların tətbiq edilməsi yolu ilə saplarda və hazır məhsullarda zahiri effekt yaradılır. “A” burucusu eyni

xətti sıxlığa və eyni lifli tərkibə malik sapların eşmə intensivliyinin ölçüsü qismində çıxış edir. Burucu – sapın bir metr uzunluğuna düşən eşmələrin sayı:

$$K = \frac{n}{L}$$

burada  $n$  — eşmələrin sayı (eş.);  $L$  — nümunənin uzunluğu, m.

Burma əmsalı “ $\alpha$ ” müxtəlif xətti sıxlığa, ancaq eyni lifli tərkibə malik sapların eşilmə intensivliyini xarakterizə edir. O, bərabərdir:

$$\alpha = \frac{K\sqrt{T}}{100}$$

Sap nə dərəcədə intensiv eşilibsə, burma əmsalı da bir o qədər yüksəkdir. Burulma dərəcəsinə (uzunluğun 1 metrinə düşən eşmələrin sayına) görə burma sapları fərqləndirirlər: mailli — 230 kr/m-ə qədər (trikotaj istehsalında istifadə olunur); orta — 230...900 kr/m (orta burmalı tekstil sap muslin adlanır); yüksək — 1500...2500 kr/m (yüksək burmalı tekstil sap krep adlanır).

Mailli burma zamanı sap bir o qədər də möhkəm olmur, yüksək burma zamanı isə - daha möhkəm, sərt və elastikli. Mailli burma ilə hazırlanmış saplardan istehsal edilən parçalar toxunulduqda yumşaq olur, yüksək burmalı saplardan alınan parçalar isə - sərt, əzilməyə qarşı yüksək dayanıqlığa malik saplar.

Bir halda ki, təkcə malik olduqları xətti sıxlığı ilə deyil, həmçinin əyirmədə istifadə olunan liflərin də xətti sıxlığı ilə fərqlənən nümunələrin eşilmə intensivliyini müqayisə etmək lazımdır, ətrafında saplar burulduğu oxd münasibətdə çök liflərin maillilik bucağı ilə ifadə olunan eşmə bucağının xarakteristikası tətbiq edilir:

$$tg\beta = \frac{\alpha}{89,6\sqrt{\delta}}$$

burada  $\delta$  - sapın sıxlığı, mqr/mm<sup>3</sup>.

Burma başlıca texnoloji komponentdir ki, onun dəyişməsi sapların müxtəlif xassələrini və xüsusiyyətlərini ölçməyə imkan yaradır. Sapın eşilmə dərəcəsinin artması ilə onlar sıxlaşır, bunun nəticəsində isə sapın orta sıxlığında yüksəlmələr, onun diametrində isə azalmalar müşahidə olunur.

Bununla yanaşı, eimənin ilkin dövründə liflərin sıxılması daha intensiv şəkildə baş verməklə yanaşı həmçinin liflərin yerdəyişməsi (sürüşməsi) ilə də müşayiət olunur. Burma artdıqca orta sıxlığın artımı azalır (Şəkil 5, a).

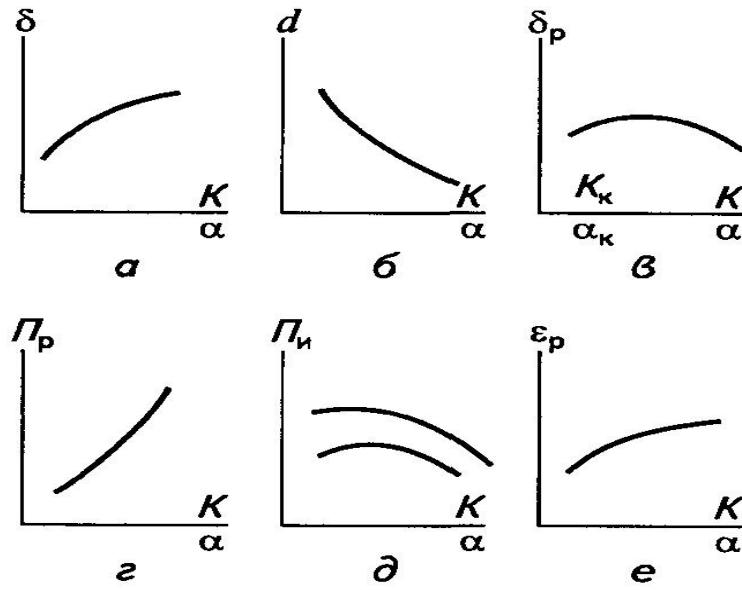
Kompleksli sapların eşilməsi zamanı burulmanın daha yüksək dərəcədə baş verməsi zamanı eşilmə nəticəsində en kəsiyi bəzi hallarda arta da bilər (Şəkil 5, b). Əyirmənin qırıcı yüklənməsi burmanın yüksəlməsi ilə artır, maksimuma çatır, daha sonra isə azalma tendensiyasını nümayiş etdirir (Şəkil 5, c).

Sapın maksimum yüklənməyə məruz qaldığı burma kritik adlanır. Burmanın möhkəmliyə müsbət təsiri liflərin möhkəmliyini üstələyən qiymətlərə qədər eşilmə zamanı liflər arasında yaranan sürtülmə güclərinin böyüməsindən, eləcə də əyirmənin nazik yerləri qalın yerlərlə müqayisədə daha çox eşildiyi nəticəsində əyirmənin eyni bərabərdə olmasından ibarətdir.

Lakin əyirmənin eşilmə dərəcəsi müəyyən hədudlardan artıq yüksəldikcə, baş verən burulma və sıxılma deformasiyası səbəbindən liflər dağılmağa başlayır, bu da əyirmənin möhkəmliyinin azalmasına gətirib çıxarır.

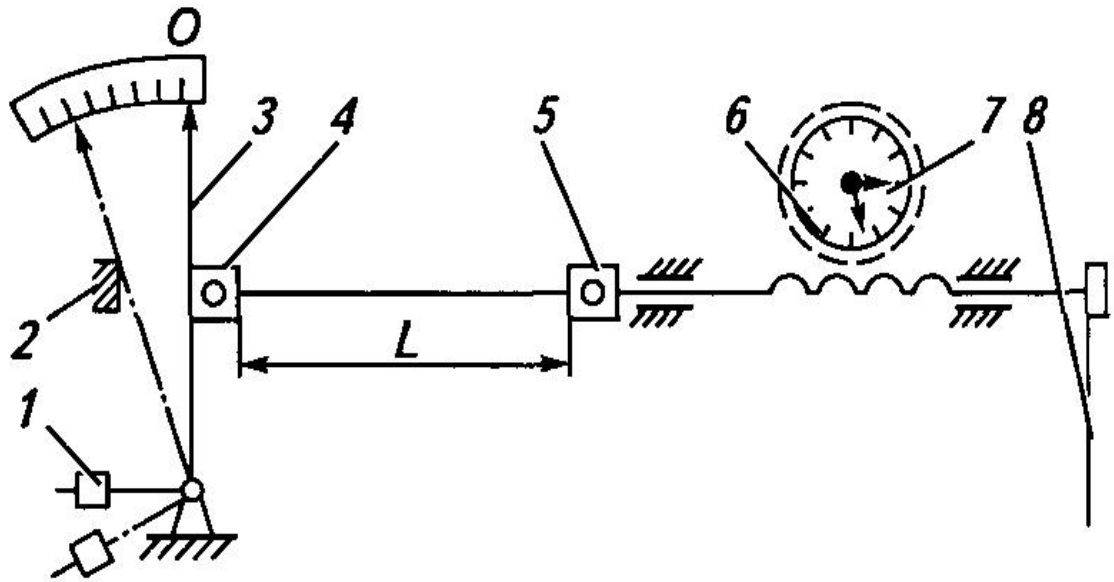
Sapların buruğunu burumölçənlər vasitəsilə təyin edirlər (Şəkil 6). Burumölçənin iki sıxacı var: ötürücü mexanizmdən 8 fırlanmayan 4 və fırlanan 5. Burada sınaqdan keçirilən sapın müəyyən uzunluğa malik kəsiyi bərkidilir. Sıxac 5 göstərici 7-yə malik dövryyələrin sayını ölçən saygac 6 ilə birləşir.

Fırlanmayan sıxac 4 ucunda göstəricisi olan ikiqollu qıçaq 3 üzərində bərkidilir ki, o, yük 1-in təsiri altında öz oxu ətrafında fırlanmaq qabiliyyətinə malikdir. Dayaq 2 rıçaqın sola çevrilməsini məhdudlaşdırır.



Şəkil 5. “K” burma əmsalından asılılıq əyriləri

a —  $\delta$  orta sıxlığın; b —  $d$  sapın diametrinin; c —  $\delta_p$  qırılma zamanı gərginliyin; ç —  $P_p$  dartılma zamanı sapın dözümlülüyünün; d —  $P_H$  köhnəlməyə qarşı dayanıqlığın; e —  $\varepsilon_p$  qırılma uzadılmasının göstəricisi.



Şəkil 6. Burumölçənin prinsipial sxemi

Müxtəlif qaydada tətbiq edilmiş xarici güclərin təsirinə dair materialların nisbətini xarakterizə edən xüsusiyyətlər mexaniki xassələr adlanır. Liflərin və sapların mexaniki xassələri onların quruluşundan, onları təşkil edən maddələrdən

asıldır, lakin həmin xassələrin özünü büruzə verməsi yalnız bu və ya digər güclərin təsiri zamanı müşahidə olunur. Xarici güclər müxtəlif istiqamətlərdə tətbiq edilə, eləcə də məhz bundan asılı olaraq liflərdə və saplarda uzadılma, sıxılma, əyilmə, eşmə deformasiyasının baş verməsinə gətirib çıxara bilər.

Tekstil materialları və sapları üçün təsirin daha çox rast gəlinən növü qismində dartılma göstərilə bilər. Özündə materiala qarşı qüvvənin (yüklənmənin) tətbiqini, boşalmanı və sonrakı dincəlməni ehtiva edən sınaq tsiklinin həyata keçirilmə üsulundan asılı olaraq, deformasiyanın hər bir növü üçün ayrı-ayrılıqda mexaniki xassələrin xarakteristikalarının üç qrupunu – yarımstsikllı, birtsikllı və çoxstsikllı qrupları almış olurlar.

Yarımstsikllı xarakteristikalar birdəfəlik yüklənməyə dair materialların münasibətini müəyyən etməklə yanaşı konkret materialın son hədd mexaniki imkanların nədən ibarət olduğunu göstərir. Birtsikllı xarakteristikalar materialların uzunmüddətli yüklənmə rejimlərinə məruz qoyulduğu və sonrakı dincəlmə zamanı əldə edilir. Bu xarakteristika zaman amilinin təsirini, materialın deformasiya xüsusiyyətlərini, onun forma saxlamaq qabiliyyətini və bu kimi digər göstəriciləri əyani şəkildə üzə çıxarır.

Çoxstsikllı xarakteristikalar təkrar güc təsirləri zamanı mexaniki xassələrin dayanıqlığını nümayiş etdirir. Kiçik güclərin təkrar təsiri nəticəsində cisimlərin strukturunda pozulmalar baş verir, molekullararası bağlantılar zəifləyir, hətta molekulların destrukturlaşması da müşahidə olunur. Beləliklə, çoxstsikllı xarakteristikalar vasitəsilə strukturun dayanıqlığı qiymətləndirilir.

Tekstil materialların yarımstsikllı qırılma xarakteristikaları onların son hədd mexaniki imkanları haqqında mülahizələr irəli sürməyə imkan verir. Sapların yarımstsikllı xarakteristikaların nümunəsi qismində qırılma yüklənməsi göstərilə bilər. Qırılma yüklənməsi  $R_R$ ,  $sN$ ,  $N$  — bu, materialın dağılmasına qədər onun tab gətirə biləcəyi və həmin materialın yüklənməni qəbul etmək qabiliyyətini ifadə edən maksimal yüklənmədir. Sözügedən göstərici müxtəlif lifli tərkibə malik tekstil materiallarının böyük əksəriyyəti üçün mütləq parametr kimi qəbul olunur. Həmin göstəriciyə dair böyük marağın olması onun müəyyənləşdirilməsi qaydasının

nisbətən sadə üsullara söykəndiyi ilə bağlıdır. Bundan əlavə, qırılma yüklənməsi məhsulun hazırlanması üçün istifadə edilən xammalın keyfiyyət tərkibini dolayı yolla qiymətləndirməyə imkan yaradır.

*Nisbi qırılma yüklənməsi*  $R_0$ , sN/teks, - qırılma yüklənmənin onun xətti sıxlığına dair nisbətidir:

$$P_6 = \frac{P_p}{T}$$

*Qırılma gərginliyi*  $\sigma_r$ , Pa, -  $S$ , mm<sup>2</sup> en kəsiyinin sahəsinə aid edilən  $R_r$  qırılma yüklənməsi:

$$\sigma = \frac{P_p}{S}$$

*Mütləq qırılma uzadılması*  $l$ , mm, - materialın zınaq nümunəsinin uzunluğunun onun qırılma anına artırılmasıdır:

$$L_p = L_1 - L_0$$

burada  $L_1$ — qırılma anında sınaq materialının uzunluğu, mm;  $L_0$  — sınaq materialının ilkin (sıxac) uzunluğu, mm.

*Nisbi qırılma uzadılması*  $\varepsilon_p$ , %, - mütləq qırılma uzadılmasının sınaq materialının ilkin uzunluğuna nisbəti:

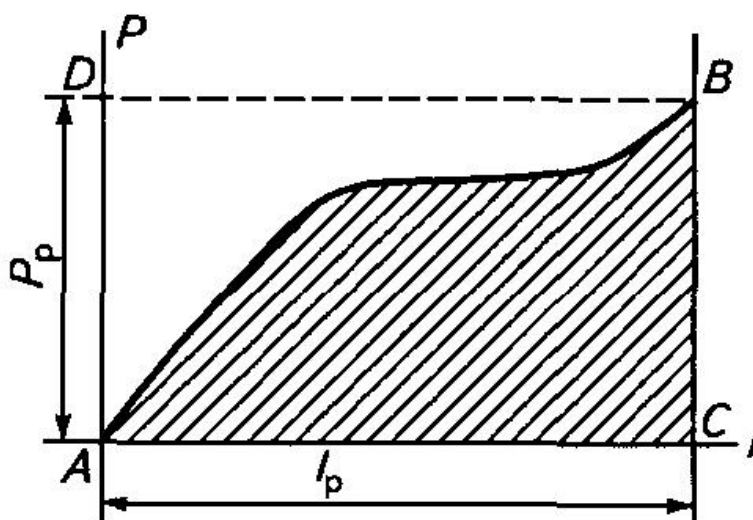
$$\varepsilon_p = \frac{l_p}{L_0}$$

*Qırılmanın mütləq işi*  $R_r$ , Coul, — sınaq materialının dağılması zamanı onun strukturunu təşkil edən hissəciklər arasında bağlılıq enerjisinin qəf edilməsinə sərf olunmuş iş:

$$R_p = P_p l_p \eta$$

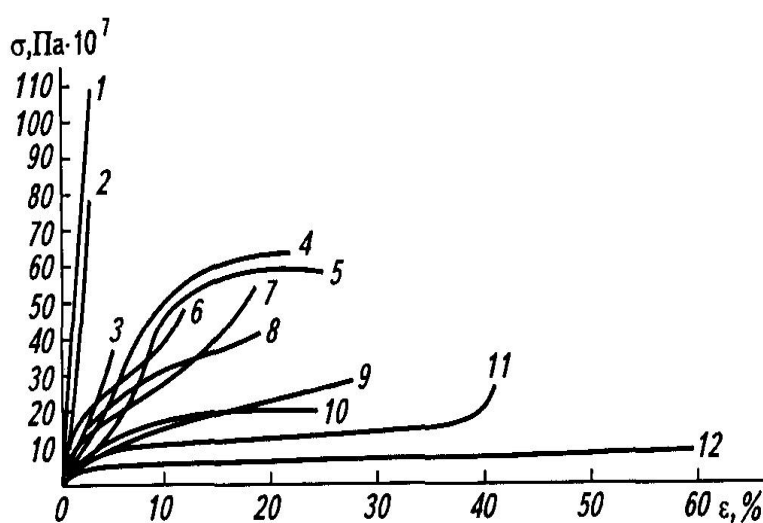
burada  $\eta$  - dartılma diaqramının tamlığının əmsalı.

Qırılma işi “qırılma yüklənməsi – mütləq uzadılma” oxlarında dartılma diaqramında əyri xətlə məhdudlaşdırılan sahə kimi müəyyən edilə bilər. (Şəkil7). Чем выше значение  $N_0$  qədər ki,  $\eta$  qiyməti yüksək olacaq, məmulatın qırılması üçün bir o qədər də böyük iş həyata keçirilməkdir.



Şəkil 7. Qırılma diaqramının köməyi ilə qırılma işinin müəyyənəşdirilməsi sxemi

Liflərin və sapların dartılmasını ifadə edən əyrilər aşağıda göstərilir

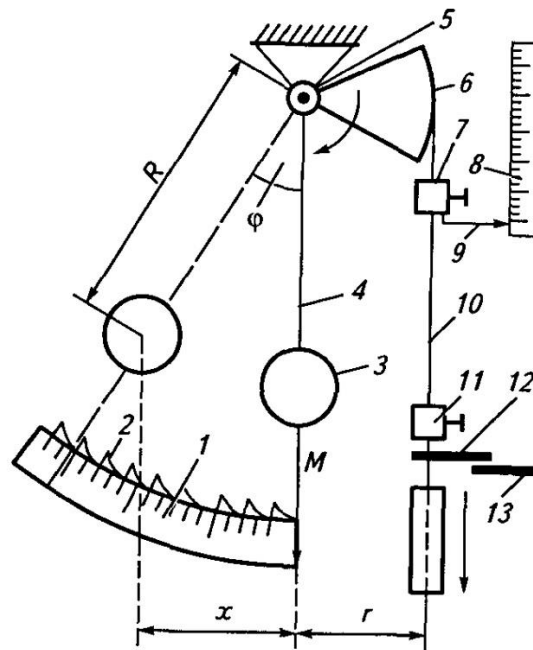


Şəkil 8. Liflərin dartılma əyriləri:



1- şüşə; 2 – kətan (e. s.); 3 - pambıq; 4 - lavsan (e. s.); 5 - kapron (e. s.); 6 – möhkəmləndirilmiş viskoz (e. s.); 7- nitron; 8 – ipək (kokon sapının); 9 – adi viskoz (e. s.); 10 - asetat (e. s.); 11 – incə yunun; 12 - kazeinli (e. s. – elementar sap)

Dartılma zamanı mexaniki xassələrin yarımtsıqlı xarakteristikaları qırılma maşınlarında sapların sınaqdan keçirilməsi zamanı müəyyən olunur. Kəfkirli qüvvətölçənə malik maşınlar daha geniş yayılıb, onların prinsipial sxemi Şəkil 9-df təqdim olunur.



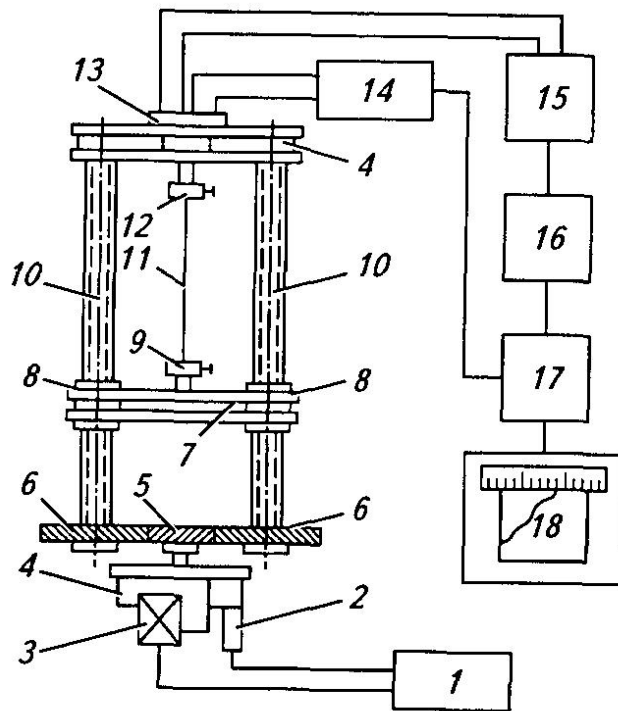
Şəkil 9. Kəfkirli qüvvətölçənə malik qırıcı maşınının prinsipial sxemi

Nümunə 10 7, 11 sıxaclar arasında bərkidilir.

Aşağıdakı sıxacın endirilməsi zamanı sınaqdan keçirilən nümunə dartılır, sektor 6 ox 5 ətrafında saat əqrəbi istiqamətində çevrilir və kəfkir sol tərəfə çəkilir. Sınaqdan keçirilən nümunənin qırılma anında kəfkir yüklənmə şkalasının reykasının 1 üzərində olan dişlər 2 ilə tutub saxlanılır. Yüklə 3-ə malik kəfkirli qüvvətölçənin göstəricisi 4 şkala üzərində sınaqdan keçirilən nümunənin qırılma yüklənməsini göstərir.

Dartılma dövründə aşağıdakı sıxacın endirilməsi zamanı çıxıntı 12 rıçaq 13-çü aşağı istiqamət üzrə dartır ki, onun yuxarıdakı ucunda uzadılma şkalası 8 bərkidilib. İlkən vəziyyətdə üst tərəfdəki sıxacda bərkidilmiş göstərici 9 şkalanın “sıfır” nöqtəsində yerləşir. Sınaqdan keçirilən nümunənin dartılması zamanı yuxarıdakı sıxac aşağıdakı sıxacdan həmin şkalanın göstəricisinin göstərdiyi uzadılma ölçüsünün kəmiyyətinə bərabər olan məsafəyə geridə qalır. Sınaqdan keçirilən nümunəyə təsir edən yüklənmə kəfkirli qüvvətölçənin kənarlaşdığı  $\phi$  bucağının sinusuna mütənasibdir.

Elektrikli qüvvətölçənlərə malik maşınlar geniş yayılmışdır. Bu sırada “İnstron” (Böyük Britaniya) universal qırıcı maşını qeyd edilməlidir ki, onun prinsipial sxemi Şəkil 10-da təqdim olunub.



Şəkil 10. “İnstron” qırıcı maşınının prinsipial sxemi

Maşın müxtəlif tekstil materialların - liflərin, sapların, məmulatların sınaqdan keçirilməsi üçün nəzərdə tutulur. Sınaq üçün nəzərdə tutulmuş nümunəni 11 yuxarıda yerləşən sıxac 12-də və aşağıda yerləşən sıxac 9-da bərkidirlər. Aşağıdakı

sıxac 9 karetkə 7 üzərində yerləşdirilib ki, karetkə də, öz növbəsində, qaykalar 8 vasitəsilə vintlər 10 üzərində bərləndirilib.

Vintlərin fırladılması zamanı karetkə sabit sürətlə aşağı enərək sınaqdan keçirilən nümunəni tədricən dartmağa başlayır. Vintlərin hərəkətə gətirilməsi elektrik mühərriki 3 sürət qutusu 4 və dişli çarxlar 5 və 6 vasitəsilə həyata keçirilir. Elektrik mühərrikin qidalandırılması və fırlanma tezliyinin tənzimlənməsi müvafiq qurğudan selsin 2-nin köməyi ilə yerinə yetirilir.

Sınaq üçün nəzərdə tutulmuş nümunədə dartılma zamanı meydana gələn güclər yuxarıdakı sıxac vasitəsilə elektrik qüvvətölçənə 13 ötürülür (müqavimətin tənzodatçısı).

Qüvvətölçənin qidalanması generator 14-dən ötürülən 390 Hz tezliyinə malik cərəyanla həyata keçirilir. Qüvvətölçən ihaşdan daxil olan cərəyan gücləndirmənin iki enerji mənbəsini 15 və 16-nı arada qoyaraq filtr 17 və özüyəyən qurğu 18-ə dartılma diaqramının yazılması məqsədilə ötürülür. Həmin diaqram əsasında diaqram kağızının və aşağıda yerləşən sıxacın yerdəyişmələrini ifadə edən təyin edilmiş sürətlərinin nisbəti ilə müəyyən olunan yazının miqyasına uyğun olaraq sınaqdan keçirilən nümunənin qırılma yüklənməsinin və qırılma dartılmasının göstəricilərini qeyd edirlər.

Sapların birsəkil xarakteristikaları. Xarici qüvvələrin təsiri altında liflər və saplar deformasiyaya uğrayır, həmçinin nəzərə almaq lazımdır ki, deformasiyanın xarakteri və dərəcəsi tətbiq olunmuş gərginliyin xarakteri və kəmiyyətindən, tətbiq edilmə sürətindən və yüklənmənin təsir davamlılığından (sürəkliyindən), ətraf mühitin parametrlərindən, eləcə də materialın özünün xüsusiyyətlərindən bilavasitə asılıdır. Bütün polimer materiallarda olduğu kimi, tekstil liflərin və sapların da deformasiyası üç hissədən formalaşır:

1) dönmə qabiliyyətinə malik elastikli deformasiya ilə  $\epsilon_y$ , o, xarici qüvvənin tətbiq edildiyi an həməən əmələ gəlir və yüklənmə aradan qaldırıldıqdan sonra yox olur;

2) dönmə qabiliyyətinə malik olmayan elastikli deformasiya ilə  $\varepsilon_e$ , o, yüklənmənin təsiri nəticəsində inkişaf edir və onun aradan qaldırılmasından sonra müəyyən zaman keçdikdə yox olur;

3) dönmə qabiliyyətinə malik olmayan plastik deformasiya ilə  $\varepsilon_{pl}$ , o, yüklənmə aradan qaldırıldıqdan sonra yox olmur.

Dönmə qabiliyyətinə malik deformasiya onu görə yaranır ki, xarici qüvvənin təsiri altında tekstil lifləri təşkil edən polimerlərin hissəcikləri, eləcə də makromolekullarda qonşu həlqələr və atomlar arasında orta məsafələrin kiçik dəyişiklikləri baş verir. Bu zaman molekullararası və nüvələrarası bağlılıqlar qorunub saxlanılır, valentlik bucaqları isə bir qədər böyüyür. Elastikli deformasiya böyük ola bilməz: hissəciklərin bir-birindən əhəmiyyətli məsafələrə uzaqlaşdırılması zamanı onlar arasındakı əlaqə pozulur, çatlar və qırılmalar əmələ gəlməyə başlayır.

Dönmə qabiliyyətinə malik elastikli deformasiya ona görə yaranır ki, xarici qüvvənin təsiri altında polimerlərin makromolekulların konfigurasiyasında dəyişiklik – onların yenidən qruplaşdırılması baş verir. Xarici qüvvənin təsiri altında polimerlərin makromolekulları düzəltmiş vəziyyətə keçir və qüvvələrin, yəni liflərin oxları böyünca dartılması qüvvələrinin təsiri istiqaməti üzrə səmtləşir. Eyni molekulun həlqələri onun ayrılışı nəticəsində bir-biri ilə qarşılıqlı təsir vəziyyətinə keçir, sözü gedən bu yerdəyişmələr polimer molekulaların yalnız kiçik sahələri tərəfindən yerinə yetirilir və pozulmuş molekullararası qarşılıqlı təsirlər əvəzinə həmin andaca yenilər formalaşır.

Bu cür yenidən qruplaşdırma üçün xeyli zaman tələb olunur. Bu proses relaksasiya prosesi kimi həyata keçirilir, yəni zamanda baş verən və tərzliq vəziyyətinin əldə edilməsinə gətirib çıxaran bir proses kimi. Elastikli deformasiya zamanda kiçik sürətlə inkişaf edir və molekullararası qarşılıqlı təsirin intensivliyinə təsirgöstərən şərtlərdən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Dönmə qabiliyyətinə malik olmayan plastik deformasiya ona görə formalaşır ki, xarici qüvvənin təsiri altında makromolekulların həlqələrinin dönməz kənarlaşmaları kifayət qədər böyük məsafələr üzrə baş verir. Məsələ burasındadır

ki, deformasiyanın bu növündə liflərdə mkromolekullar əhəmiyyətli molekullararası bağlantıları dəf etmək məcburiyyətindədir, məhz bu səbəbdən o, elastik deformasiya ilə müqayisədə daha ləng inkişaf edir. Xalis şəkildə materialın axınını təcəssüm etdirən plastik deformasiyanın inkişafı stasionar proseslə ifadə olunur və materialın dağılmasına qədər uzun müddət ərzində davam edir.

Plastik deformasiya dönməzdir, çünki xarici qüvvənin aradan qaldırılmasından sonra onun yox olmağa məcbur edə biləcək səbəblər mövcud deyil. Plastik deformasiya ilə müqayisədə əyirmədə dönmə qabiliyyətinə malik olmayan deformasiyanın digər bir növü özünü bürüzə verir ki, o, adəti üzrə formal da olsa plastik deformasiyaya aid edilir.

Bu, dönmə qabiliyyətinə malik olmayan deformasiyadır və sapın pis təsbit edilmiş bütöv liflərin yaxud iri sahələrinin yerdəyişməsi nəticəsində meydana gəlir. Xarici qüvvə digər liflər arasında sıxılmış lifin həmin sahəsini qoruyub saxlayan sürtülmə qüvvələrini dəf edəndə, əgər dartılma əhəmiyyətli qüvvətin sürətlə tətbiq edilməsi yolu ilə həyata keçirilirsə o, həmin anda öz yerini dəyişir. Dönmə qabiliyyətinə malik olmayan yerdəyişmələr, demək olar ki, eyni sürətlə baş verir. Beləliklə, mütləq şəkildə tam uzadılma (deformasiya) onu təşkil edən bütün tərkib hissələrin cəmi kimi müəyyən edilir:

$$l = l_y + l_3 + l_n$$

burada  $l_q$ ,  $l_e$ ,  $l_p$  — deformasiyanın müvafiq olaraq qüvvətli, elastik və plastik hissələridir.

Mütləq uzadılmaların ilkin sıxılma uzunluğu  $L_0$ -a nisbəti nisbi uzadılmalar verir, %, həmin uzadılmalar üçün aşağıdakı bərabərliklər doğrudur:

$$\varepsilon = \frac{l \cdot 100}{L_0}; \quad \varepsilon_y = \frac{l_y \cdot 100}{L_0}; \quad \varepsilon_3 = \frac{l_3 \cdot 100}{L_0}; \quad \varepsilon_n = \frac{l_n \cdot 100}{L_0}$$

$$\text{onda } \varepsilon = \varepsilon_y + \varepsilon_2 + \varepsilon_n$$

Tam uzadılmada nisbi uzadılmanın komponentlərinin payı aşağıdakı bərabərliklərdən hazil olunur

$$\Delta_y = \frac{l_y}{L_0}; \quad \Delta_3 = \frac{l_3}{L_0}; \quad \Delta_n = \frac{l_n}{L_0}$$

buradan alırıq:

$$\Delta_y + \Delta_3 + \Delta_n = 1$$

Dartılmış sapların və onların uzadılması omponentlərinin zamanda dəyişikliklərin müəyyən edilməsi üçün relaksometr adlıihaz tətbiq olunur.

## 2.4. Sapların fiziki xassələri

Tekstil materialların nəmliyi onların tərkibində su buxarlarının mövcudluğuna deyilir. Materialın faktiki, normal və normallaşdırılmış nəmliyini fərqləndirmək lazımdır. Faktiki nəmlik materialda mövcud olan suyun miqdarını müəyyən edir ki, həmin su 105...110°C hərarəti şəraitində kənarlaşdırıla bilər. Nəmlik qurudulmuş materialın kütləsinin fəzi ilə hesablanır:

$$W_{\Phi} = \frac{(m_H - m_C)100}{m_C}$$

burada  $m_H$  – sınaq üçün nəzərdə tutulmuş materialın ilkin kütləsi;  $m_C$  - sınaq üçün nəzərdə tutulmuş materialın qurudulduqdan sonrakı kütləsi.

Normal rütubət  $W$  — normal iqlim şəraitində saxlanıldığı zaman materialın əldə etdiyi nəmlikdir, yəni  $t = 20^{\circ}\text{C}$  və nisbi rütubət  $\varphi = 65\%$  olduğu zaman.

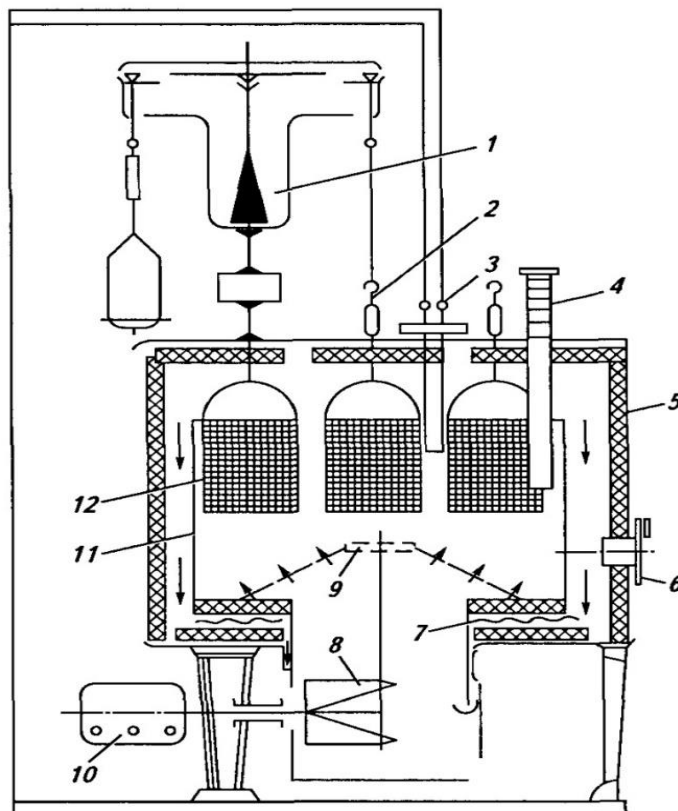
Aşağıda bəzi sapların və əyirmə prosesində nəmlik (%) təqdim olunur:

- Pambıq əyirmə – 7;
- Yun daraqlı əyirmə - 18;
- İpək əyirmə - 8,5;

- Nəm ayrılmalı kətan əyirmə– 10;
- Viskoz əyirmə – 11;
- Kapron sap – 5.

Nəmliyin ölçülməsi istiqamətində tətbiq edilən üsullar birbaşa və dolayı üsullara ayıra bilərik. Birbaşa üsullara istilik (quruducu aparatlarda), dolayı üsullara isə elektrik metodlar aid edilir.

İstilik metodu zamanı sınaq üçün nəzərdə tutulmuş nümunə quruducu dolabda qurudulur. Quruducu dolablar materiallardan nəmliyin kənarlaşdırılması yolu ilə onların (həmin materialların) nəmliyinin təyin edilməsi üçün nəzərdə tutulmuş cihazlardan ibarətdir. Materialların qurudulması isti hava axını, infraqırmızı şüalarla yaxud yüksək tezlikli elektrik sahələrdə həyata keçirilir. Daha geniş yayılmış belə cihazlar sırasında AK-2 əyirmə aparatı qeyd edilə bilər (Şəkil 11).



Şəkil 11. AK-2 əyirmə aparatının sxemi

AK-2 aparatı altı sınaqda nəmliyin eyni zamanda müəyyənləşdirilməsi üçün istifadə olunur. O, istilik izolyasiyalı qat 11-ə malik gövdəyə malik silindr şəkilli kamera 5-dən ibarətdir.

Kamerada metal tordan hazırlanan altı ədəd səbət 12 asılır. Səbətin hər biri texniki tərəzi 1-in kameranın üst plitəsində quraşdırılmış texniki tərəzilərin dəyişilən tərəzi gözüdür. Plitənin mərkəzində qapaqlı lyuk yerləşir. O, səbətlərin salınması üçün nəzərdə tutulur. Bundan əlavə, plitənin mərkəzində həmçinin hər bir səbətin asmaların 2 yerləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş yuvalara malik radial oyuqlar yer alır. Səbətə yüklənmiş material isti hava axınında qurudulur. Havanın isidilməsi və dövryyəsi elektrik qızdırıcı 7 və ventilyator 8-ə malik elektrik mühərriki 10 tərəfindən həyata keçirilir. Qapaq 9 kameranın mərkəzi hissəsində havanın dövryyəsinin sürətini tənzimləyir, qapaq 6 isə otaqdan təzə havanın ötürülməsini təmin edir.

Havanın hərərinin vizual nəzarətin yerinə yetirilməsi məqsədilə kamerada termometr 4 quraşdırılıb. Bu cihaz sabit hərərin qorunub saxlanılması üçün nəzərdə tutulmuş termotənzimləyici ilə təchiz edilib. Temperaturu qeydə alan datçik qismində kontaktlı hərərolçən çıxış edir. O, verilmiş həddə qədər kamerada havanın qızdırılması zamanı elektrik qızdırıcının qidalanmasını avtomatik surətdə söndürən elektromaqnit rele ilə birləşir.

İki ölçülmənin (10 ...15 dəqiqəlik interval ilə) nəticələri təkrarlanan, yaxud müəyyən (normallaşdırılmış) kəmiyyətdən (0,01 ...0,05 q) artıq olmayan bir miqdara biri digərindən fərqlənən zaman, qurudulma prosesi sona çatır. Ölçülmənin son nəticəsi qurudulmuş materialın sabit kütləsi qismində qəbul edilir.

Materialların nəmliyinin ölçülməsi üçün nəzərdə tutulan cihazların ikinci qrupunun təmsilçisi elektrikli nəmlik ölçən cihazdır. Onun köməyi ilə pambıq, viskoz və yun liflərin və sapların nəmliyi dolayı ölçülür. Elektrikli nəmlik ölçən cihazla iş zamanı istifadə olunan nəmliyin ölçülməsinin elektriktutumlu üsul materialda dielektrik nüfuzetmənin həmin materialda suyun mövcudluğundan asılılığına söykənir. Əgər tutumlugu  $C_0$  təşkil edən elektrik kondensatorun



qaplamaları arasında hava əvəzinə dielektrikin nümunəsi yerləşdirilsə, onda kondensatorun tutumu artacaq və  $C$  kəmiyyətinə bərabər olacaqdır:

$$C = \varepsilon C_0$$

Beləliklə, tutumluğun dəyişməsinə görə materialın nəmliyi haqqında qənaətlərə gəlmək mümkündür. Elektrikli nəmlik ölçən nəmliyi  $\pm 0,2\%$  dəqiqliyi ilə ölçməyə imkan yaradır.

### **III. TİKİŞ İSTEHASALATLARINDA İSTİFADƏ OLUNAN SAPLARIN ÇEŞİDLƏRİ**

#### **3.1. Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların quruluşuna görə təsnifatı**

Tikiş istehsalında tekstil sapların müxtəlif növlərindən istifadə olunur. Tekstil sapı – uzunluğu məhdudlaşdırılmayan və en kəsiyi nisbətən kiçik olan, tekstil liflərdən yaxud filamentlərdən ibarət olan məhsuldur.

Tekstil sapın struktur elementləri yapışdırılmaqla, eşilməklə birləşdirilə bilər. Tikiş üçün nəzərdə tutulmuş sapların təsnif edildiyi bir neçə parametrlər mövcuddur:

- Təyinatı (tikiş, tikmələr üçün, gözəmə);
- Sapın tərkibi (təbii yaxud kimyəvi liflərdən, kombinə edilmiş saplar);
- Struktur xarakteristikalar (sıxlıq, qalınlıq, eşmə istiqaməti, cəmlənmələrin sayı);
- İşlənmə metodu (parlaq, mat (tutqun), sərt, səthin müxtəlif boyama və emaləndirmə növlərinə malik saplar).

Bütün tikiş sapları onların strukturuna əsaslanaraq aşağıdakı qruplara təsnif edilir (Şəkil 12). Elementar saplar, monosaplar, kompleks saplar, əyirmə, plyonkalı və kombinə edilmiş saplar. Lifli tərkibinə görə saplar həmcins, qarışıq və qeyri-həmcins saplara bölünür. Eyni növə aid liflərdən (pambıq, yun, kətan) ibarət əyirmə, eləcə də eyni növə aid elementar saplardan ibarət kompleks saplar həmcins olur. Müxtəlif növə aid liflərdən (pambıq və viskoz liflərdən, yun və nitron liflərdən) ibarət əyirmə qarışıq olur. Qeyri-həmcins liflərə, bir qayda olaraq, eşmə sapları aid edilir ki, onlarda kimyəvi saplar təbii liflərdən ibarət əyirmə ilə birləşir (misal üçün, kapron kompleksli sap yun əyirmə ilə).

Elementar sap — eninə və uzununa dağılmadan bölünməyən nazik vahid sap. Əgər elementar sap bilavasitə məmulatların hazırlanması məqsədilə istifadə olunursa, o zaman bu halda o, monosap adlanır.

51

Çox vaxt kompleksli saplar tətbiq edilir. Belə saplar parallel şəkildə yerləşən və yapışdırılmaqla (təbii ipəkdə olduğu kimi) yaxud burulmaqla (kimyəvi saplarda olduğu kimi) birləşdirilən elementar sapların müəyyən miqdarından ibarət olur.

Monosaplar metaldan hazırlanmış yaxud plyonkalı ola bilər. Metaldan hazırlanmış saplar – misdən yaxud onun qarışığından məftil çəkmə (metalın, getdikcə daralan dəşiklərdən keçirilib məftil hazırlanması) üsulu və ya alümin folqanın nazik lentlərə kəsilməsi yolu ilə alınan saplardır. Belə sapların səthi üzərinə qızıldan yaxud gümüşdən ibarət son dərəcə nazik, incə qat və qoruyucu plyonka vurulur.

Daha geniş yayılmış və tanınan metal saplar arasında volokalar – dairəvi en kəsikli saplar, plüşenka – lent şəklində olan yastı sap, kanitel – voloknadan yaxud plüşenkadan alınan spiralvari saplar hesab olunur. Lüreks, yaxud alünit – eni 1 ...2 millimetr olan rəngli örtüklü (bir çox hallarda qızıl yaxud gümüş effektini imitasiya edən) alümin folqadan hazırlanmış və poliefir plyonka ilə örtülmüş nazik lentlərdir. Belə sapların çatışmayan cəhətləri sırasında onların bir o qədər də güclü olmayan möhkəmliyi, tez-tez sınımaya meyllilik və sərtlilik göstərilməlidir.

Plyonkalı monosapların alınması üçün polimer plyonkalar zolaqlara doğranılır. Plyonkalar şəffaf və qeyri-şəffaf, eləcə də rəngli və metal tozlanma ilə ola bilər. Bəzi hallarda plyonkalı saplar termoemal metodu ilə alınır, bunun nəticəsində saplar müəyyən qədər yumşalır və deformasiyaya uğrayır ki, bu da qeyri-müntəzəm səth effekti yaratmış olur.

Metaldan hazırlanmış və plyonkalı saplar tekstil materialların zəhri görünüşünün dekorativ effektlərinin yaradılması məqsədilə istifadə olunur.

Kompleksli saplar iki yaxud daha çox müxtəlif növlərə aid, müxtəlif quruluşa və lifli tərkibə malik iki və daha çox sapların birləşdirilməsi yolu ilə əmələ gəlir. Sadə kompleksli saplar bir-birinə qarşı nisbətən daha parallel şəkildə yerləşdirilir, məhz bu səbəb görə onların səthi düz və hamar olur.

Eşilmiş kompleksli saplar – parallel şəkildə yerləşdirilmiş yaxud zəif burulmuş elementar saplardan ibarətdir.

Eşilmiş kompleksi saplar birburumlu və çoxburumlu ola bilər. Burulma dərəcəsi asılı olaraq, mailli burmalı saplar (230 burma/metr), orta burmalı saplar – muslin (230 ...900 burma/metr) və yüksək burmalı saplar – krep (1500 ...2500 burma/metr) mövcuddur.

Eşilmiş saplar strukturunda elementar saplar vintşəkilli xətlər üzrə yerləşdirilir, odur ki, həmin sapların səthi üzərində burmalar müşahidə edilir ki, onların yerləşdirilmə sıxlığı və maillilik bucağı uzununa yerləşən oxa nisbətən burulma dərəcəsi yüksəldikcə artır.

Teksturalanmış saplar əlavə emal yolu ilə strukturu dəyişdirilmiş kompleksli saplardan ibarətdir. Teksturalanmış saplar yüksək həcmi, yumşaqlığı və məsaməliliyi ilə xarakterizə olunur. Teksturalanmış saplardan ibarət olan materiallar çox yaxşı drapirovka olunur (üzə çəkilir), eləcə də kifayət qədər yüksək formadayıqlığına və yüksək gigiyenik xassələrə malikdir.

Teksturalanmış sapların başlıca xüsusiyyəti – dönmə qabiliyyətinə malik deformasiyanın böyük payı ilə yüksək dartılmaya davamlılığı (400 faizə qədər). Teksturalanmanın mövcud olan üsullarının böyük əksəriyyəti elementar sapların formasında baş verə biləcək dəyişikliklərin sabitləşdirilməsi üçün qızdırılması ilə eyni vaxtda kompleksli saplara mexaniki təsirin (eşilmənin, büzmələnmənin, presslənmənin və s.) həyata keçirilməsinə söykənir. Odur ki, teksturalanma prosesinə daha çox termoplastik saplar (poliamod, poliefir və bu kimi digər saplar) məruz qalır.

Teksturalanmanın daha geniş yayılmış üsulu yalançı burma üsulu hesab edilir. Başlanğıc kompleksli sap 2000 ...4000 burma/metr-ə qədər eşilməyə məruz qalır, sonda isə burmanın istilik təsbitlənməsi həyata keçirilir. Sapın ilkin vəziyyətinə qədər açılması zamanı daxili gərginliklərin təsiri nəticəsində elementar saplar təsbit olunmuş formalarını qoruyub saxlamağa cəhd edərək əyilir və mürəkkəb fəza forması alır. Kompleksli sap əhəmiyyətli dərəcədə xovluluq, həcm və yüksək dartılma qabiliyyəti əldə edir.

Belə üsula elastik tipinə aid yüksək elastikli poliamid saplar alırlar. Yüksək dartılma xassəsinə malik sapların alınması məqsədilə burma 2000 ...2500

burma/metrl səviyyəsində təyin edilir və açılmadan sonra saplar təkrar istilik emalına məruz qalır. Bu, strukturun daxili gərginliyini aşağı salır və elementar aqların bükülmüş formasını təsbit etmiş olur ki, bunun nəticəsində dartılma qabiliyyəti azalır. Yüksək dartılma qabiliyyətinə malik saplara poliamid saplar – meron, poliefir saplar – melan, belan aid edilir.

Əgər hava axını dartılmamış vəziyyətdə olan sapa təsir göstərərsə, o zaman həmin sapın tərkibini təşkil edən elementar liflər ilgəklər əmələ gətirəcək, bunun da nəticəsində həcm artmış olacaq. Belə sapların ümumiləşdirilmiş adı aerondur.

Əyirmə - uzununa və ardıcıl şəkildə yerləşdirilən, bu və ya digər dərəcədə açılaraq düzəldilmiş və eşmə yolu ilə birləşdirilmiş liflərdən ibarət olan tekstil sapıdır. Əyirmə təbii liflərdən (pambıqdan, kəndən, yundan, ipəkdən) və kimyəvi ştapel liflərdən (viskoz, poliefir, poliamid və s.) hazırlanır. Malik olduğu lifli tərkibdən asılı olaraq, əyirmə eyni növə aid liflərdən ibarət həmcins, eləcə də iki yaxud daha çox növə aid liflərdən ibarət qarışıq ola bilər.

Müxtəlif rəngli liflərdən ibarət həmcins yaxud qarışıq əyirməyə melan əyirmə deyilir. Özünün quruluşuna görə tək, eşmə və burma əyirmə tipləri mövcuddur. Tək əyirmə əyirucu maşınlarda elementar liflərin tşilməsi nəticəsində əmələ gəlir.

Eşmə əyirmə bir-biri ilə burma vasitəsilə birləşdirilməyən iki yaxud daha çox sayda toplanmış saplardan ibarətdir. Bu, tək yaxud burma əyirmə ilə müqayisədə saplara daha böyük tarazlıq gətirmiş olur. Burma əyirmə isə iki yaxud daha çox sayda sapların burulması yolu ilə alınır. Lifli kütlədən əyirmənin formalaşdırılması əyirmə prosesində baş verir. Lifdən əyirmənin hazırlanması üçün tətbiq edilən texnoloji əməliyyatların kompleksinə əyirmə (əyirmə) deyilir.

Pambığın əyirməsi prosesi yunun və kətanın əyirməsindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir, ortalifli pambığın əyirməsi prosesi, öz növbəsində, uzunlifli pambığın əyirməsindən fərqlənir və sair. Buna bəmayaraq, əyirmənin mövcud olan bütün üsulları bir sıra həmcins əməliyyatlara malikdir ki, bura lentlərin qarışdırılması, yumşaldılması, təmizlənməsi, daranması, bərabərləşdirilməsi və dürləşdirilməsi, eləcə də əyirmə prosesin özü daxildir. Liflərin qarışdırılması

verilmiş həcmdə müxtəlif liflərin eyni bərabərlikdə bölüşdürülməsi həyata keçirilir ki, bu da strukturu və xassələrinə görə eyni bərabərlikdə əyirmənin alınmasına kömək edir. Yumşaltma liflərin iri topalarının daha kiçik topalara bölünməsi, eləcə də kobud qatışıqların uzaqlaşdırılması məqsədilə yerinə yetirmək lazımdır. Təmizlənmə liflərin topalarının yumşaldılmasına və yumşaldılma nəticəsində qalmış tullantı qatışıqların sonradan uzaqlaşdırılmasına kömək edir.

Darama prosesində əvvəlki əməliyyatlardan sonra qalmış kiçik tikələr ayrı-ayrı liflərə bölünür, həmçinin liflərin qismən açılaraq düzəldilməsi və paralelləşdirilməsi, eləcə də tullantı qatışıqların yekun uzaqlaşdırılması baş verir. Əyirmənin darama sistemi əsasında emal olunan liflər xüsusi daraqlar vasitəsilə daranır, bunun da əsas məqsədi – qısa liflərin ayrılması və çeşidlənməsi, eləcə də bitki mənşəli qatışıqların uzaqlaşdırılması və liflərin paralelləşdirilməsidir.

Kardodarayıcı və şanadarayıcı maşınlardan çıxmış lentləreyni bərabərdə olmayan qalınlığa malikdir və kifayət etməyəcək dərəcədə açılaraq düzəldilmiş və paralelləşdirilmiş liflərdən ibarətdir. Qalınlığı üzrə lentlərin düzəldilməsi lent maşınlarda həyata keçirilir. Bərabərləşdirilmə prosesində bir neçə lent toplanır, daha sonra isə dartılmaya məruz qalır. Həmin əməliyyat nəticəsində liflərin açılaraq düzəldilməsi və paralelləşdirilməsi baş verir.

Lentlərin nazikləşdirilməsi bərabərləşdirici maşınlarda onların uzunluğu üzrə dartılması yolu ilə həyata keçirilir. Dartıldıqdan sonra lent dəfələrlə nazikləşir və bu səbəbə görə qırılma nöqtəyi-nəzərdən daha zəif olur. Mökəmliyin yüksəldilməsi məqsədilə onun yüngül dərəcədə bururlar.

Çox nazikləşdirilmiş və yüngülcə burulmuş lentə rovnitsa deyilir. Növbəti mərhələdə əyirmə prosesi yerinə yetirilir. Bu zaman rovnitsa nazikliyi tələb olunan sapa qədər dartılır və möhkəm burulur.

Alınmış məhsula əyirmə deyilir. Əyirmənin əldə olunması məqsədilə emal edilən liflərin xarakteri və xassələrindən, eləcə də əyirməyə qarşı irəli sürülən tələblərdən asılı olaraq, bir neçə əyirmə sisteminin mövcud olduğunu qeyd etməliyik: kard sistemi, şana sistemi və aparat sistemi (Şəkil 13).

Əyirmənin kard sistemi ortalıfli pambıqdan, eləcə də kimyəvi və qısa kətan liflərdən xətti sıxlığı 15 ...84 teksə malik əyirmənin alınması məqsədilə tətbiq olunur. Kard əyirməsi kifayət qədər eyni bərabərlikdir, orta tezliyə malikdir, lakin kifayət edə biləcək hamarlığı yoxdur. Əyirmənin şana sistemində naziklifli pambıq, kətan, nazik yun istifadə olunur. Şana əyirməsindən daha yüksək keyfiyyətə, yüksək təmizliyə və hamarlığa malik məmulatlar istehsal olunur.

Əyirmənin aparat sisteminin yuxarıda təsvir edilmiş sistemlərdən fərqi ondan ibarətdir ki, burada bir sıra proseslər (şanadarama, lent keçidi) mövcud deyil, rovnitsanın formalaşdırılması isə bilavasitə lifli kütlədən yerinə yetirilir. Əyirmədəki liflər açıqlaraq düzəldilmiş liflərdir və sapın uzununa görə az səmtləşir, məhz bu səbəb görə əyirmə yumşaq, xovlu və yüngül alınır.

Əyirmənin aparat sistemini qeyri-həmcins və nisbətən qısa liflərin kütləsinin emalı zamanı tətbiq edirlər: aşağı sortlu pambıqdan, eləcə də qalın əyirmənin hazırlanması məqsədilə istifadə olunan kard və şana əyirməli pambıqdan. Bu sistem şana əyirmənin tullantıları, pambıq və kimyəvi liflərlə qarışıqda gödək və qeyri-həmcins kobud yundan yüksək xətti sıxlığa malik əyirmənin hasil edilməsi üçün yunəyirmə sahəsində geniş surətdə tətbiq edilir.

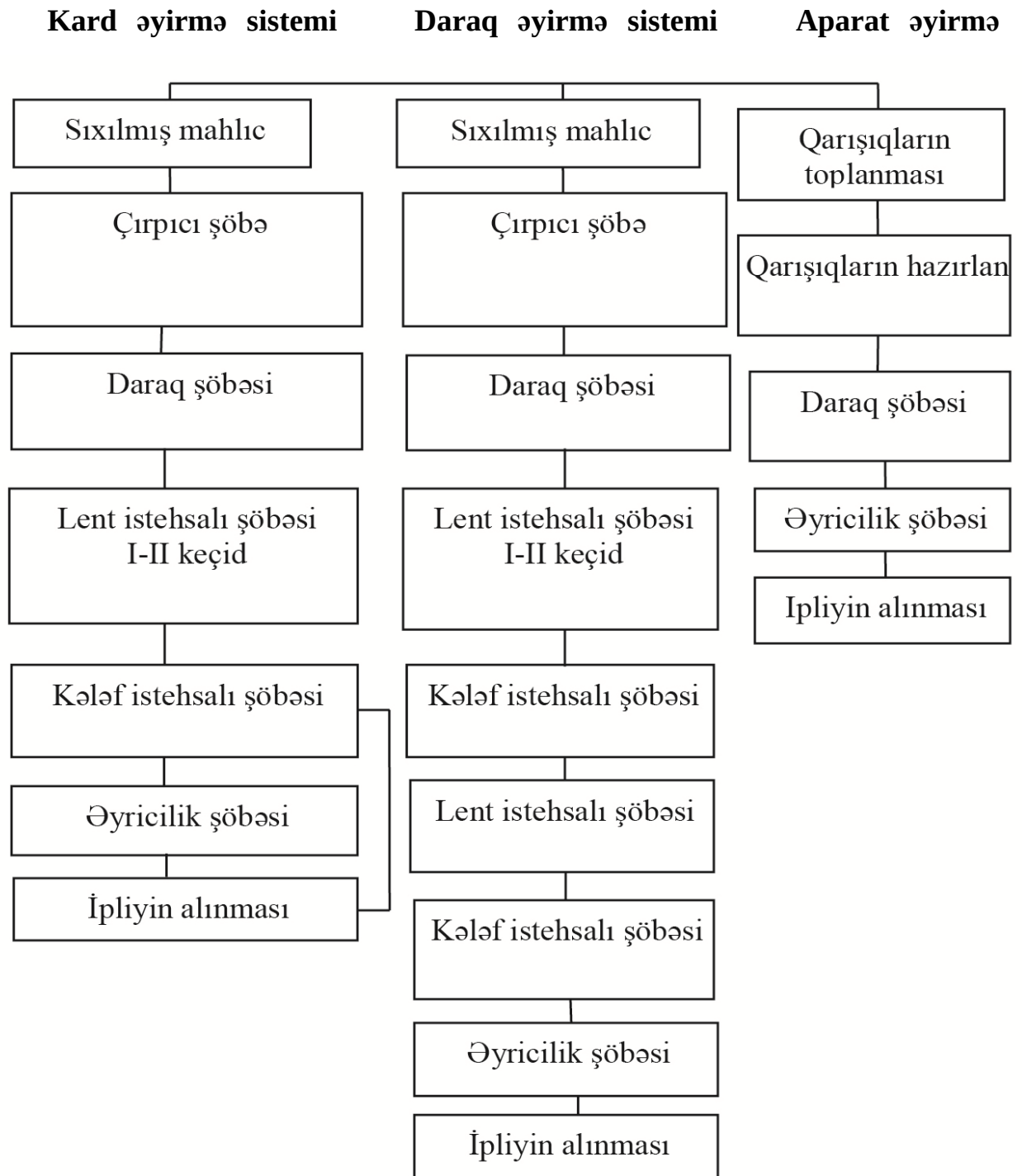
Klassik növlərdən fərqli olaraq, əyirmənin istehsalında əyirmənin iy cihazlarından istifadə etməyən sistemlər (pnevмомеханик, электростатик və s.). kifayət qədər geniş yayılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, pnevmомеханик əyirmə sistemi daha çox tətbiq olunur. Onun əsasını liflərə mexaniki və aerodinamik təsir prinsipi təşkil edir.

Hava axını vasitəsilə liflər lentdən fırlanma tezliyi dəqiqədə 30 000 dövrə bərabər əyirici kameraya ötürülür. Mərkəzdənqaçma qüvvələri sayəsində liflər kameranın divarlarına sıxılmış olur, lifli lent şəklində navalçada qruplaşdırılır, eşilir və kameradan əyirmə şəklində çıxır.

Formalaşma prosesinin xüsusiyyətləri ilə əlaqədar nəticədə alınan əyirmə ən kəsiyində liflərin yerləşdirilməsinin müxtəlif formasına və sıxlığına malikdir. Yüksəkhəcmli əyirmə müxtəlif oturuclu liflərin qarışıqından alınır. Kimyəvi yaxud istilik emalının təsiri altında liflərin bir hissəsi oturur, bunun nəticəsində əyirmə



daha uzadılan, həcmli, xovlu və yumşaq olur. Plyonkalı saplar ya lentin kəsilməsi, yaxud da sonradan uzadılması və termotəsbirləşmə şərti ilə ərintidən onların ekstrudiyaya edilməsi yolu ilə alınır.



Şəkil 13. Liflərin əyirmə sistemləri

Kompleksli plyonkalı saplar eni kiçik olan elementar plyonkalı saplardan eşilmə yolu ilə alınır. Fibrillə olunmuş plyonkalı sap öz aralarında bağlı olan fibrillərə uzununa təbəqələşdirilmiş plyonkalı tekstil sapdan ibarətdir. Belə saplar həcmliyi və yumşaqlığı ilə seçilir. Kombinə edilmiş saplar müxtəlif növlərə, quruluşa və lifli tərkibə malik iki və daha çox sapların birləşdirilməsi yolu ilə əmələ gəlir.

Kombinə edilmiş saplar aşağıdakılardan ibarət ola bilər: özünün lifli tərkibinə yaxud strukturuna görə müxtəlif olan əyirmədən; özünün kimyəvi tərkibinə yaxud strukturuna görə müxtəlif olan kompleksli saplardan; əyirmədən və kompleksli sapdan; monosapdan; teksturalanmış sapdan və əyirmədən; kompleksli və teksturalı sapdan və s.

Kombinə edilmiş saplar birburmalı və çoxburmalı ola bilər. Onları sadə, Armirləşdirilmiş və fasonlu saplara bölmək olar.

Sadə sapların alınması təqribən eyni uzunluğa malik müxtəlif sapların birləşdirilməsi yolu ilə həyata keçirilir. Başlanğıc sapların müxtəlif birləşmələri kombinə edilmiş sapların kifayət qədər geniş və zəngin çoxluğunu yaratmağa imkan verir ki, həmin saplar malik olduqları struktur parametrləri, fiziki-mexaniki xassələrin göstəriciləri və zahiri görkəmi ilə fərqlənir, bu da, öz növbəsində, həmin saplardan hazırlanan tekstil materialların çeşidini genişləndirir.

Armirləşdirilmiş saplar sıx sarınmış, toxunmuş yaxud bütün uzunluğu boyunca liflər yaxud digər saplarla eyni bərabərdə örtülmüş özəyə malikdir. Özək qismində əyirmənin və kompleksli sapların müxtəlif növlərindən istifadə olunur.

Armirləşdirilmiş saplar əldə olunma və quruluşun bir neçə variantına malikdir. Armaturlanmış sapın klassik növü kimi istənilən növə aid oxlu sap göstərilə bilər ki, həmin sap fərqli tərkibə malik örtük sapının bir yaxud iki qatı ilə sarınır. Bu, bir sap çərçivəsində onu əmələ gətirən saplara xas olan bütün xüsusiyyətləri və xassələri birləşdirməyə imkan yaradır.

Məsələn, ox sapı qismində kimyəvi kompleksli sapı, örtük sap qismində isə təbii liflərdən ibarət sapı istifadə etməklə, yüksək gigiyenik xassələrə malik dayanıqlı və elastikli sap almaq mümkündür. Əgər özək qismində sarınma zamanı

dartılmış vəziyyətdə olan yüksək elastikliyə malik saplar (laykra, spandeks, rezin damar) istifadə olunursa, o zaman yüklənmə aradan götürüldükdən sonra iri həcmli xovlu və yumşaq elastik sap alınır.



Şəkil 14. 45 LL tipli Armirləşdirilmiş saplar

Velür saplar, yaxud sinel, özəkli birburumlu sapdan ibarət olur ki, burada uzununa yerləşən oxa perpendikulyar şəkildə çoxlu sayda qısa və həmin sapın məxmər kimi zərif səthini əmələ gətirən liflər yer alır. Flik edilmiş saplar elektrik statik sahədə yapışqanla örtülmüş oxlu sap üzərinə doğranmış xovun çəkilməsi yolu ilə əldə olunur.

Oxlu sapın dartılma dərəcəsinin və elektrodlarda gərginliyin tənzimlənməsini yerinə yetirməklə sapın səthində nazik xovların eyni bərabərdə radial şəkildə yerləşdirilməsinə nail olmaq mümkündür.

Fasonlu saplar – dövri surətdə təkrarlanan strukturun yaxud boyanmanın yerli dəyişmələrə malik tekstil saplardır. Fasonlu saplarda özək sapı taxma sapla dolanır.

Fasonlu saplarda rast gəlinən və onların adlarını müəyyən edən effektlər olduqca çoxsaylı və müxtəlifdir. Bunlar aşağıdakılar ola bilər: yumru yaxud uzunsoz düyünlər (düyünlü sapda); kiçik halqalar şəklində böyük ölçülərə malik olmayan ilgəklər (ilgəkli sapda); böyük xovlu və yumşaq ilgəklər (bukle saplarda);

nəzərə çarpan qalınlaşdırılmış və nazik sahələrdə növbələnmə (əvəzlənmə); özək sapı ətrafında taxma sapın sıxlığının və maillilik bucağının dövrü surətdə dəyişdirilməsi (spiralvari sapda); spiralvari və yumşaq yumşaq çoxrəngli düyünlərin növbələnməsi (eponj saplarda) və s. Həmçinin, strukturlarına plyonkalı sapların parçaları hörülərək daxil edilmiş fasonlu saplara da rast gəlinir. Flok edilmiş fasonlu sapların səth üzərində uzunluğu, qalınlığı, rəngi, yerləşdirmə sıxlığı ilə fərqlənən xov yer alır. Fasonlu saplar sayəsində səthinin müxtəlif fakturasına malik tekstil materiallar əldə olunur.

### **3.2. Pambıq sapların çeşidləri**

Hal-hazırda sənaye tərəfindən istehsal olunan tikiş sapların ümumi həcmnin təxminən 80 faizi pambıq sapların payına düşür. Tikiş sapların hazırlanmasının texnoloji prosesi bir sıra əməliyyatlardan ibarətdir: eşmə əməliyyatı - başlanğıc əyirmənin iki yaxud üç sapının birləşdirilməsi (şana yaxud kard); Z istiqamətində (saat əqrəbi istiqaməti ilə) yaxud S istiqamətində (saat əqrəbinin ək istiqamətində) eşmə əməliyyatı; bişirmə əməliyyatı; boyama (qara yaxud başqa rəngə) yaxud ağartma əməliyyatı; mat (tutqun) sapa parlaqlıq gətirmək üçün işlənməsi (parafin yaxud mumun nazik plyonka şəklində sapın örtülməsi) yaxud parlaq sapa daha da güclü parlaqlıq vermə (nişasta appreti ilə örtülməsi) əməliyyatı. Sapların yekun burulması əvvəlki burulma istiqamətinə əks istiqamətdə həyata keçirilməlidir. Bu, sapın strukturunu sabit və monolit edir.

Aşağıdakı saplar mövcuddur: birburumlu saplar, onlar başlanğıc sapların (əyirmənin) 2 yaxud 3 dəfəyə toplanmaqla yekun eşmə əməliyyatı ilə alınır; ikiburumlu saplar, onlar başlanğıc sapların 2 yaxud 3 dəfəyə toplanmaqla ilkin eşmə ilə, daha sonra isə həmin sapların 2,3 yaxud 4 dəfəyə toplanmaqla yekun eşmə əməliyyatı ilə alınır.

Pambıq tərkibli tikiş sapların qalınlığı şərti göstərici qismində çıxış edən ticarət nömrəsi ilə xarakterizə olunur.

Artıq qeyd etdiyimiz kimi, bərk eşmə pambıq sapları bütün sferalarda istifadə olunur. Pambıq parçaların tikilməsi üçün müvafiq sapların seçilməsi əməliyyatın mürəkkəbliyindən asılı olaraq həyata keçirilir. Nazik saplar detalların işlənməsi, məmulatların kənarlarının ilməklənməsi (sırıqlanması), ştorların, yubkaların və şalvarların ətkələrinin bükülməsi üçün yararlıdır. Onlar həmçinin yaxalıqların tikilməsi, düymələrin tikilməsi və bərkidilməsi üçün aktualdır.

OKП-005-93 məhsul klassifikatorunda toxuculuq-qalantereya məmulatları 81-ci sinfə daxildir, burada tikiş pambıq sapları dördüncü altsınıf kimi markalanmasına rast gəlirik. Məişət və sənaye təyinatlı saplar klassifikatorda ilkin xammaldan asılı olaraq ümumiləşdirilib. DÜİST 6309 93 standartına uyğun olaraq, tikiş pambıq və sintetik saplar 81 4100 başlayaraq 81 4192 qədər koda malikdir.

Xüsusi emal sayəsində qara saplarla müqayisədə ağ rəngli saplar daha möhkəm alınır.

Lakin sapların həmin kateqoriyası arasında müasir bazarın liderləri qismində dörd və altı toplamada əmələ gətirilən ikiburumlu liflər göstərilməlidir. Əgər onları əvvəlki variantla müqayisə etsək, o zaman ikiburumlu liflər daha tarazlı olmaqla yanaşı həm də müxtəlif hərahət şəraitinə də daha yaxşı tab gətirir. Məmulatların tikilişi zamanı onlar daha nadir hallarda deformasiyaya uğrayır və cırılır, bu isə istehsalat brakının (keyfiyyətsiz mal istehsalının) ehtimalını xeyli dərəcədə aşağı salır.

Rəngindən asılı olaraq sapların növ müxtəlifliyi. Məsələ burasındadır ki, pambıq saplar təbii xammaldan hazırlanır, məhz buna görə onların rəng qammasının müxtəlifliyi sintetik liflərlə müqayisədə daha kasaddır. Onların rənglənməsi daha çətindir, odur ki, mağaza və saytlarda ağ, qara rəngli saplar və başqa rənglərin kiçik palitrası olan saplar təqdim olunur. Həmçinin nəzərə almaq lazımdır ki, istehsalçılarda sonuncu qeyd etdiyimiz saplar daha yüksək dəyərə malikdir. Daha büdcəli variantlar qara və ağ rəngdə alınır. Hər şey buna görədir ki, saplardan hazırlıq əməliyyatları üçün, eləcə də sapın görünməzliyi tələb edildiyi hallarda istifadə olunur. Dekorativ tikişin yerinə yetirilməsi üçün isə onların istifadə olunmasına nadir hallarda rast gəlmək olar.

İşlənmə üsulundan asılı olaraq sapların növ müxtəlifliyi. Saplar mat (tutqun) və parlaq yumşaq yaxud sərt apretlə ola bilər. Onlar arasınakı fərq işlənmənin son mərhələsində özünü büruzə verir. Mat (tutqun) pambıq lifləri parafinlənir, texniki yağ və ya silisium-üzvi birləşmələrə malik xüsusi tərkiblərlə emal edilir. Qeyd etdiyimiz bu əməliyyatların və manipulyasiyaların yerinə yetirilməsi sayəsində onların texniki xarakteristikaları yaxşılaşır, lif istismara və köhnəlməyə qarşı daha davamlı və dayanıqlı olur.

Yumşaq apretə malik parlaq liflər xüsusi məhlul vasitəsilə emal edilir, onun tərkibinə nişasta, yapışdırıcı maddələr, stearin və mum daxildir. Sonda onları fırlanan fırçalarla (şotkalarla) cilalanaraq parıldadırlar. Bu cür emal edildikdən sonra sapın səthi hamar və parlaq olur. Əgər gözlərimizi yumaraq hansı sapın parlaq və hamar, hansının isə mat olduğunu müəyyən etməyə səy göstərsək, bir neçə cəhddən sonra bunu, demək olar ki, tamamilə səhsiz etmək mümkün olacaqdır.

Cilalı və parlaq liflərdən əl işi, əl tikmələri üçün istifadə olunur. Daha çox onlardan müxtəlif bəzəmələr üçün krujevalar, geyimin tikmə naxışları hazırlanır.



Şəkil 15. Madeira tikmənaşıllı saplar, dəst 8082 Rayon (82x200m.)



Tikmə naxışlar üçün sapların çeşidi bir o qədər də geniş deyil. Onlara muline sapları və tikmə naxışlar üçün nəzərdə tutulan kağız adi edilir. Tikmə naxışlar üçün saplar son dərəcə mailli (kiçik) bruna ilə hazırlanır, bunun əsas səbəbi həmin saplara yumşqlığın və naxış tikmə prosesində yaxşı örtmə qabiliyyətinin verilməsidir. Həmin saplar pambıq kardlı və şana əyirməsindən hazırlanır, bu zaman 2-12 toplanmadan, kifayət qədər geniş rənglər və çalarlar qammasından (200-ə yaxın), möhkəm və xüsusilə möhkəm boyanmadan istifadə olunur, həmin saplar adəti üzrə onlar marşerizə edilmiş olur. Muline – yüksək keyfiyyətə malik tikmə naxışlar üçün nəzərdə tutulan yumşaq saplardır, onlar zəif burulur, marşerizə edilmiş, 16,5 teks x 2 tipli incə şana əyirmədən hazırlanmış olur, həmçinin qeyd etmək lazımdır ki, belə sapların altı ucu iki uca burulur, ümumi sapa üçlənir və yüngülcə, zəif burulur. Bunun sayəsində muline sapları iki, dörd, beş və altı uca asanlıqla bölünə bilər. Mulinə 10 və 20 metrlik topalarla buraxılır.



Şəkil 16. Pambıq saplar, № 40,50,60

Saplar satılan mağazalarda onlar makara şəklində plastmasdan ya da kağızdan hazırlanmış patronlarda sarınmanın uzunluğu 200 metr olmaqla satılır. Sənaye istifadə üçün sarınmanın uzunluğu 300, 400, 500, 1000, 2500, 4000 metr təşkil edən

makaralar buraxılır. Liflə işləmə zamanı nəzərə alınmalı olan bütün lazımı xarakteristikalar qablaşdırma üzərində əks olunur. Pambıq sapların sürtülməyə və köhnəlməyə qarşı dayanıqlığı 150 tsikldən az deyil.

Tikiş məmulatlarının detallarının hamarlanması və işlənməsi məqsədilə burulmuş pambıq əyirməsi, muline, iris də həmçinin aktualıq təşkil edir.

Sapların bu tipi dörd mərhələdə istehsal olunur. Həmin mərhələlər eşmə, burulma, işləmə və yenidən sarınma adlanır. Sonuncu olmaya da bilər, lakin ilk üçlüyə mütləq şəkildə riayət edilir.

Eşmə mərhələsi başlanğıc lifin iki yaxud üç sapının toplanmasından ibarətdir.

Burma mərhələsi lifin möhkəmliyinin təmin edilməsi və artırılması məqsədilə tətbiq edilir. Buna görə də saplar iki, üç, altı, doqquz və on iki toplanmada hazırlana bilər. İşləmə mərhələsi materialın prezentabelliyni yüksəltməyə imkan yaradır. Misal üçün, ağ rəngi əldə etmək məqsədilə saplar qatqıların uzaqlaşdırılması üçün zəif qələvi məhlulda bişirilir, bundan sonra isə həmin saplar peroksid yaxud natrium hiperxlorit məhlullarında ağardılır. Qara və rəngli sapların alınması üçün isə boyanmadan istifadə olunur.

Tikiş sapları nömrə şəklində xüsusi markorovkaya malikdir. Həmin nömrə lifin topalarda metrərin miqdarını göstərir (işarələnməsi üçün “naziklik” terminindən istifadə olunur). Məişət məqsədləri üçün sapların nazikliyi 10-dan 120-yə qədər nomrələnməni ehtiva edir.

Xüsusi əməliyyatlar üçün tikiş pambıq saplar istehsal olunur ki, onların 12 toplanma üçün şərti işarələnməsi 00, 9 toplanma üçün isə 0 kimi götürülür. Xarici istehsalçılar başqa işarələnmədən istifadə edir – “teks”. Bu işarələnmə 1000 metr sapın kütləsinə (qr) və “denye” – 9000 metr sapın kütləsinə uyğundur.

Möhkəmliyinə görə pambıq saplar aşağıdakı kimi olur:

- “Ekstra” – orta möhkəmliyə malik saplar;
- “Prima” – yüksək möhkəmliyə malik saplar.

Seçim zamanı yadda saxlamaq vacibdir ki, qara rəngə boyanmış saplarla müqayisədə, ağ saplar deformasiyaya daha az uğrayır. Eyni zamanda, parlaq və



cilalı saplar mat (tutqun) saplarla müqayisədə daha möhkəmdir (bir şərtlə ki, eyni istehsalçının məhsulu müqayisə olunur).

### **3.3. İpək tikiş sapları**

İpək daha çox kompleksli saplar şəklində istifadə edilir. Onların əsas növü qismində xam ipək qeyd edilə bilər ki, bu məhsul hər biri iki ipəkdən ibarət bir neçə barama sapının birgə açılması nəticəsində əldə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, barama sapı özündə zülali yapışqan maddə - seritsin daşıyır, məhz bu səbəbdən təsadüfi deyil ki, xam ipəyin sapında ipəklər öz aralarında kifayət qədər möhkəm yapışdırılıb. Xam ipəyin əhəmiyyətli hissəsi təkrarən emala məruz qalır ki, bunun nəticəsində təkrar saplar – eşmə ipək əmələ gəlir.

İpəkçilikdə və ipəyin emalı zamanı alınan ipək tullantıların bütün növlərinin əksər hissəsi nisbətən qısa (ştapellənmiş) ipək lifinə çevirir və daha sonra təkrar emal ediləsi nəticəsində ipək əyirməsi alırlar. Uzunluğu daha böyük olan və dairəvi darama maşınlarında daraq ağzı (kətan, yun, ipək və s. arayarkən qalan tullantı) şəklində əldə olunan liflərdən (orta uzunluğu 45 millimetri üstələyən liflərdən) ipək əyirməsi hazırlanır.

Dairəvi darama maşınından çıxan daraq ağzı kütləsindən bir qədər aşağı keyfiyyətə malik (tullantılardan) əyirmə istehsal edilir. Üstəlik, bu məhsula ştapel olunmuş lifin hələ 15 faizi də təkrar olaraq emal edilir. Daraq ağzı kütləsinin qısa liflərinin əhəmiyyətli hissəsi şanadaranmadan sonra aparat əyirmə mərhələsində istifadə edilir.

Xammal ipəyin xassələrinin qiymətləndirilməsi zamanı bütün növlərə aid saplar üçün ümumi hesab edilən uzadılmaya görə nisbi qırılma yüklənməsi kimi xarakteristikalarla yanaşı, bir neçə spesifik səciyyəvi xarakteristikalar da müəyyən edilir ki, onlar xammal ipək üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir, çünki həmin

xammaldan hasil olunan paltar və digər parçaların xassələrinə bilavasitə təsir göstərmiş olur.

Onların sırasına, hər şeydən əvvəl, yenidən sarınma qabiliyyəti aid edilir ki, bu xarakteristika dolama maşınlarında makaralara sözügedən məhsulun 10 topalardan yenidən sarınması zamanı baş verən qırıntıların sayı ilə təyin edilir.

Daha bir belə xarakteristika qismində qeyri-müvafiqlik çıxış edir ki, o, scriplan adlanan xüsusi kiçik dəzgahda hazırlanmış xammal ipəyin 40 panelinin (dolamaların) xarici görkəminə baxış keçirilməsi ilə qiymətləndirilir, onlar qara rəngli lövhələrə dolaqlar arasında məsafənin və dolamanın en diametrinə düşən sapın ümumi uzunluğuna tam dəqiqliklə riayət olunmaqla köçürülür. Baxış xüsusi işıqlandırmaya malik kamerada həyata keçirilir, burada eni boyunca baş verən tərəddüdlər yaxşı görünür.

Enin diametrlərin kəmiyyətləri gerçək dolamaların etalon şəkilləri ilə müqayisəsi zamanı şərti faizlə qiymətləndirilir. Qeyri-müvafiqlik hər bir lövhə üzrə ayrı-ayrılıqda müəyyən olunur. Balların sayı 40 panel üzrə cəmlənir.

Buna oxşar şəkildə xırda məsamələr üzrə tezlik də təyin edilir. Bu termin saplar üzərində kiçik qalınlaşmaların, kiçik düyünlərin və s. mövcudluğunu nəzərdə tutur. Böyük qüsurlar sırasına şişmələr (dolaşiq ipək hissələrinin cəmləşməsi nəticəsində əmələ gələn xırda topacıqlar), nazik qatlar (yastılanmış növün yerli qalınlaşmaları), düyünlər, müxtəlif ölçülü qırılmış ipək hissəcikləri və s. aid edilir. O, xüsusi cihazda müəyyən olunur.

Həmin cihazda paralel şəkildə dartılaraq çəkilmiş xammal ipəyin 10 sapı üzrə sınaqdan keçirilən həmin saplara düz bucaq (perpendikulyar) altında tiyəli karetkə geriye və qabağa hərəkət edir. Onun təsiri nəticəsində saplar parçalanır. Bağlılıq parçalanmış sapların karetkanın kodlarının sayına hasillərin cəminin sınaqdan keçirilmiş sapların ümumi sayına bölünməsi nəticəsində əldə olunan kəmiyyətlə ifadə edirlər.

Təbii ipəkdən hazırlanmış saplar (tikiş ipəyi) buraxılan bütün tikiş sapların ümumi həcmnin 1 faizdən də az hissəsini təşkil edir. Tikiş ipəyi xətti sıxlığı 3, 22 yaxud 5, 65 teks x 2 olan xammal ipəyin saplarından hazırlanır. İlkin olaraq xammal

ipəyin bir neçə sapın burulması yolu ilə ilkin saplar əldə olunur (əldə olunan tikiş sapın qalınlığından asılı olaraq). Bundan sonra üç başlanğıc sap birləşdirilir və saat əqrəbi istiqamətində onları yekun burulmaya məruz qoyurlar. Əldə olunmuş tikiş ipəyi bişirilir və lazım olan rəngə boyanılır, ağ ipək isə sadəcə olaraq ağardılır.

Təbii ipəkdən alınan tikiş sapları qalınlıqdan asılı olaraq şərti (ticari) nömrələrlə işarələnir: 9 (111, 1 teks), 13 (74 teks), 18 (57, 5 teks), 33 (31 teks), 65 (17, 4 teks). Onları makaralar, kağız patronlar üzərində, eləcə də sarımanın uzunluğu 100, 200, 500, 700 и 1300 metr olan bobinlərdə və kələflərdə buraxırlar.



Şəkil 17. Təbii ipəkdən alınan tikiş sapları

Nömrəsi 65 və 33 olan tikiş ipəyi donların, bluzaların, köynəklərin, kostyumların, şalvarların və pləşlərin hazırlanmasında, nömrəsi 18 və 13 olan tikiş ipəyi isə ilgəklərin haşiyələnməsi, düymələrin tikilməsində tətbiq edilir.

### 3.4. Kimyəvi saplar

Kimyəvi liflər və saplar süni, viskoz, polinoz və sintetik poliamid, poliefir olur. Onların arasında kompleksli, teksturalanmış, ştapel liflərdən hazırlanmış, şəffaf və həll olunan kimyəvi liflərdən olan tikiş sapları qeyd edə bilərik.

Kompleksli tikiş saplar poliamid yaxud poliefir saplardan hazırlanır. Onların alınmasının texnoloji prosesi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: iki yaxud üç kompleksli sapın eşilməsindən; burulmadan; bişirilmədən; boyanmaqdan yaxud ağardılmadan; işlənmədən - sapın elektriklişdirmə dərəcəsini aşağı salan və onun termodayanıqlığını artırان preparatlarla emal edilməsi prosesindən.

Kompleksli tikiş sapların aşağıdakı kimi şərti işarənmələri olur: poliamid - 50K (15, 5 teks x 3); poliefir – 22L (11 teks x 2), 33L (11 teks x 3), 55L (27, 7 teks x 2), EOL (29, 4 teks x 3). Şəlon adlı modifikasiya olunmuş poliamid saplardan tikiş sapların əldə olunması texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır. Həmin saplar xətti sıxlıq 9 teks (5 teks x 2) və 14 teks (5 teks x 3) olmaqla hazırlanır. Onlar təbii ipəkdən hazırlanmış nömrəsi 65 olan saplar əvəzinə donların hazırlanması zamanı müxtəlif tikişlərin yerinə yetirilməsi məqsədilə tətbiq edilir. Sənaye tərəfindən anid tikiş sapları buraxılır ki, onlar yüksək möhkəmliyi və istiliyə qarşı dayanıqlığı ilə xarakterizə olunur.

Həmin saplar, demək olar ki, oturmur və “forniz” üsulu ilə geyimin, dəri məmulatlarının və s. hazırlanması zamanı istifadə olunur. Turşu və qələvidən qorunması üçün nəzərdə tutulan xüsusi geyimin bəzi növlərinin hazırlanması zamanı xüsusi tikiş saplardan istifadə olunur: finilon, ftorlon, propilen kimi saplardan.

Teksturalanmış tikiş saplar poliamid ya da poliefir teksturalanmış saplardan hazırlanır. Aeron, teslan, elastik saplar isə onların 2 yaxud 3 dəfə toplanılması və burulması yolu ilə alınır. İstehsal edilməsi üçün hazırlanmış saplar arasında xətti sıxlığı 15, 6 teks x 2, 29, 2 teks x 1 olan poliamid teksturalanmış saplar və xətti sıxlığı 13, 8 teks x 2 olan poliefir saplar qeyd edilməlidir.

Teksturalanmış saplar yumşaqlığı, yüksək dartılma qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur və donların, bluzaların, parçalardan alt paltarın və trikotaj qalın parçaların istehsalı zamanı tətbiq edilir. İşlənmə tikişlərin yerinə yetirilməsi üçün poliamid

teksturalanmış tikiş saplar işlənib hazırlanmışdır: 70 KT (15, 6 teks x x 2 x 2); 100 KT (15, 6 teks x 2 x 3); 140 KT (15, 6 teks x 2 x 4); 210 KT (15, 6 teks x 2 x 6).

Armirləşdirilmiş tikiş sapların hazırlanması üçün Armirləşdirilmiş əyirmədən istifadə olunur. Bu əyirmə özəkdən – əyirmənin həcmnin 70-80 faizini tutan kompleksli sintetik (poliefir) sapdan və hörgüdə – buruğu S (saat əqrəbinin əks istiqamətində) buruğa malik lent şəklində az eşilmiş pambıq yaxud polinoz liflərdən ibarətdir. Armirləşdirilmiş tikiş saplar əyirmənin 2 yaxud 3 dəfə toplanaraq burulma yolu ilə əldə edirlər. Bu sapların aşağıda qeyd edilmiş şərti işarələri var: 65 LX (21, 7 teks x 3); 50 LX (16, 4 teks x 3); 44 LX (21, 7 teks x 2); 40 LX (12, 8 teks x 3); 33 LX (16, 4 teks x 2); 30 LX (10 teks x 3); 26 LX (12, 8 teks x 2); 20 LX (10 teks x 2).

Armirləşdirilmiş saplar yüksək möhkəmliyi və istiliyə qarşı yüksək dayanıqlığı ilə xarakterizə olunur. Onlar ikiburumlupambıq sapların əvəzinə geyim əşyalarının hazırlanması zamanı geniş istifadə edilir.

Kombinə edilmiş poliefir-pambıq tikiş saplar armirləşdirilmiş əyirmənin poliefir kompleksli sapla burulması yolu ilə əldə olunur. Aşağıdakı ticari nömrəli tikiş saplar istehsal edilir: 20, 40, 50, 80. Həmin saplar qırılma yüklənməsinə və qırılma uzadılmasına görə analoji pambıq sapları 3 dəfədən artıq üstələyir. Onlar elastik materiallardan tikiş məmulatlarının hazırlanması zamanı tətbiq olunur.

Kimyəvi ştapel liflərdən tikiş sapların hazırlanması üçün bu liflərdən alınmış əyirmədən istifadə olunur: poliamid, poliefir, viskoz, polinoz. Lavsan (xətti sıxlığı 12, 5 teks x 3 və 16, 6 teks x 3) və polinoz liflər daha geniş yayılmışdır. Həmin saplar yüksək dayanıqlığı, kifayət edə biləcək istiliyə davamlılığı ilə xarakterizə olunur və üst geyimin, kostyumların, prikotaj qalın parça materiallarının istehsal edilməsi üçün geniş tətbiq olunur.

Şəffaf tikiş saplar müxtəlif rəngli materiallardan geyim əşyalarının, eləcə də poliamid parçalardan məmulatların hazırlanması prosesində son vaxtlar kifayət qədər geniş yayılmış və uğurla istifadə edilir. Tikişlərdə yer alan belə saplar gözü görünməz olur, materialın öz rəngi ilə qarışır.

Şəffaf sapların hazırlanması məqsədilə xətti sıxlığı 5 və 6,7 olan poliamid monosaplarda istifadə olunur və aşağıdakı xətti sıxlığa malik tikiş saplar alınır: 20 teks (5 teks x 4); 11, 5 teks (5 teks x 2); 26, 8 teks (6, 7 teks x x 4); 14 teks (6, 7 teks x 2).

Həll olunan tikiş sapları tikiş məmulatların müxtəlif detalların müvəqqəti birləşdirilməsi üçün tətbiq edilir. Həlledicilərlə sonrakı emal yaxud kmyəvi təmizləmə zamanı belə saplar tamamilə uzaqlaşdırılır.

Cədvəl 3.

| Saplar             | Marka<br>(ticarət<br>nömrəsi)      | Quruluşu, xətti sıxlıq                                                              | İşlənmə üsulu                                          |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Kompleks: poliamid | 50K                                | 15,5 teks x 3                                                                       | Qaynadılmış, boyalı                                    |
| poliefir           | 22L,<br>33L,<br>55L,<br>90L        | 11 teks x 3;<br>11 teks x 2;<br>27,7 teks x 2;<br>29,4 teks x 3                     | Qaynadılmış, boyalı,<br>antistatik ilə emal<br>olunmuş |
| Teksturalı         | 70KT,<br>100KT,<br>140KT,<br>210KT | 15,6 teks x 2 x 2;<br>15,6 teks x 2 x 3;<br>15,6 teks x 2 x 4;<br>15,6 teks x 2 x 6 | Eyni                                                   |
| Şəffaf             | 7KMII,<br>13KMII,<br>20KMII        | 5 teks x 2;<br>6,7 teks x 2;<br>6,7 teks x 4                                        | Rəngsiz, dumanlı                                       |
| Möhkəmləndirilmiş  | 65LX,<br>50LX,                     | 10 teks x 2;<br>10 teks x 3;<br>12,8 teks x 2                                       | Qaynadılmış, boyalı                                    |

|                                        |                                                   |                                                                                        |      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                        | 44LX,<br>40LX,<br>33LX,<br>30LX,<br>26LX,<br>20LX | 16,4 teks x 2;<br>16,4 teks x 3;<br>21,7 -peke x 2;<br>21.7 teks x 3;<br>21.8 teks x 3 |      |
| Lavsan liflərindən<br>hazırlanan iplik | 26LB,<br>60LB                                     | 12.5 teks x 3;<br>16.6 teks x 3                                                        | Eyni |

Həll olunan saplar asanlıqla həll olunan sintetik qatranlardan monosaplar yaxud kompleksli saplar şəklində hazırlanır, misal üçün, polivinilsirtli. Tikiş sapların çeşidinin ümumi xarakteristikası cədvəl 3 - də təqdim olunur.

### 3.5. Bəzək tikiş saplarının təsnifatı

İşlənmə üsuluna görə tikiş sapları sərt, mat (tutqun), cilalı, ağ, qara, xüsusi işlənmə ilə rəngli ola bilər:

Mat saplar onların səthini parafin yaxud texniki yağın nazik plyonkası ilə örtməklə yaradılan zəif parlaqlığa malikdir;

Cilalı saplar hamar və parlaq səthə malikdir, bu məqsədlə onlar tərkibində nişasta, yapışdırıcı maddələr, stearin yaxud mum olan apretlə hopdurulur və fırlanan fırçalar vasitəsilə cilalanır;

Sərt saplar – işlənmə və boyanmaya malik olmayan saplardır, onlardan texniki məqsədlər üçün istifadə olunur;

Xüsusi təyinatlı işlənmə (oda davamlı, biosid, aromalaşdırıcı, işıq qaytaran və s.) saplara xüsusi xassələrin verilməsi üçün istifadə olunur.

## NƏTİCƏ

Tədqiqi araşdırmaların nəticələri göstərir ki,

1. Tikiş sapları aşağıdakı parametrlərə görə təsnif edilə bilər:

- Təyinat (ayaqqabı və geyim sapları, tikmə üçün saplar, həmçinin cərrahi saplar);

- Xammal tərkibi (təbii liflərdən, kimyəvi liflərdən və kombinə edilmiş iplərdən hazırlanan iplər);

- Bəzəmə üsulu (mat və parlaqlıq, sərtlilik, sarınma istiqaməti və s.).

2. Tikiş sənayesində istifadə edilən sapların əsas növləri və istifadəsi:

- Pambıq saplar - bu növ iplik zəngin bir tarixə və yüksək istehlak keyfiyyətlərinə sahibdir. Mat və parlaq çeşidləri mövcuddur. Onlardan demək olar ki, hər növ məmulatları tikmək üçün istifadə olunur, böyük çeşidi istənilən növ geyim istehsalında istifadə etməyə imkan verir. Təbii rəngi ağ olmaqla sap zəngin rəng sxeminə malikdir.

- İpək və viskoz saplar. Bu tip sapların parıltısı onları cəlbedici hala gətirir, Onlardan əsasən dekorativ məqsədlə, sənayedə maşın tikmələrində istifadə edilir.



- Möhkəmləndirilmiş saplar, poliefir, pambıq lif ilə birləşdirilmiş çoxpilləli iplikdir. Bu iplər elastiklik, qırılmaya davamlılığı ilə seçilir. Onlar paltar istehsalında əsasən yüngül parçalardan məhsullar tikərkən geniş istifadə olunur.

- Polyester ştapel saplar - pambıq saplar ilə müqayisədə daha elastik olur. Onlar trikotaj paltarların, eləcə də orta və nazik qalınlıqlı parçaların tikilişi üçün istifadə olunur.

- Polyester saplar - mürəkkəb iplərdən hazırlanır və möhkəmliyi, nəmə həssaslığı ilə xarakterizə olunur, həmçinin yüksək tikiş xüsusiyyətlərinə malikdir. Onlar hər cür dekorativ və geyim məmulatlarının tikişlərində, yorğanların sıırıqlı, gizli tikişlərdə və tikmələrdə istifadə olunur.

- Polyester teksturalı saplar- əvvəldə sadalananların arasında ən elastikidir. Onlar trikotaj paltarları tikmək və kəsiklərin emalı üçün istifadə olunur.

Adları çəkilən müxtəlif xassələrə malik sap çeşidləri bu gün tikiş istehsalında istifadə olunan növlərin hamısı deyil. Müəyyən fakturaya və ya qalınlığa malik parça növündən məmulatlar hazırlanarkən sapların təsnifatından istifadə etmək istehsalçının işini daha asanlaşdırır.

3. Dissertasiyada tikiş sapına dair aparılan təhlillərin Yüngül sənayesinin aparıcı sahələrindən olan tikiş istehsalatında praktik həyata keçirilməsi sayəsində yüksək keyfiyyətli məhsullar əldə etmək mümkündür.

4. Yerli xammal əsasında müxtəlif xassəli tikiş saplarının ölkəmizdə istehsalı tikiş sənayesinin güclənməsinə, yerli brendlərin artımına və hazırlanan tikiş məmulatlarının maya dəyərinin aşağı düşməsinə səbəb olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov V.N. Toxuculug materiallarının texnoloqiyası. Bakı. “Təhsil”, 2004
2. Hüseynov V.N., Nuriyev M.N. Toxuculug materiallarının texnoloqiyası. Dərslik. Bakı: “İqtisad Univ.” Nəşr., 2018
3. Агапова Н. П., Жесткова Е. Н., Лыткина С. Г. Шелкоткачество. М., 1975
4. Арнаутов П. Н., Варнаков М. Я. Ткацкие автоматические станки СТБ. М., 1973
5. Гордеев В. А. Ткацкие переплетения и анализ ткани. М., 1999
6. Грановский С. Г. Жаккардовые ткани. М., 1981 Кукин К.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.Н. Текстильные материалы. Введение (волокна и нить). — М.: Легпром.- Издат, 1989
7. Мартынова А. А., Черникина Л . А. Лабораторный практикум по строению и проектированию тканей. М., 1986
8. Пиковский Г. И. Техника будущего текстильной промышленности. М., 1987
9. Юденич Г. В. Переплетение и анализ ткани. М., 1998.

10. Соловьёв А.К., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. — М.: Легк. индуст., 1984
11. Садыкова Ф.Х., Садыкова Д.Н, Кудряшова И. И. Текстильное материаловедение и основы текстильных производство. — М.: Легпром., 1989
12. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности— М.: Изд.-ский Центр «Академия», 2004
13. Крицевский Г.Ё. Качественный анализ волокнистого состава текстильных материалов. — М. Изд-во МГУ, 2002
14. Перепёгкин К.Ё. Прошлое, настоящее и будущее химические волокон. — М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2004
15. Sewing (5th Edition): Sewing For Beginners - Quick & Easy Way To Learn How To Sew With 50 Patterns for Beginners! Kindle Edition, ArtsCraftsAndMore.com; 5 edition, 127 p.
16. Mumford L. Technics and Civilization. New York, 1994
17. The Fashion Sketchpad: 420 Figure Templates for Designing Looks and Building Your Portfolio (Drawing Books, Fashion Books, Fashion Design Books, Fashion Sketchbooks), Publisher: Chronicle Books; 132 pages
18. Patterns of Fashion 1: Englishwomen's Dresses and Their Construction C. 1660-1860, Publisher: Drama Publishers; 76 p.
19. First Time Sewing: The Absolute Beginner's Guide, Publisher: Quarry Books, 128 p.
20. Saul Bass. Barnard M. Graphic Design as communication. N.Y.: Routledge, 2005, 196p.
21. [www.wiki.org](http://www.wiki.org)
22. Interner resursları

## XÜLASƏ

Çoxmərhələli texnoloji proses keçərək əldə olunan tikiş sap çeşidləri geyim hissələrinin birləşdirilməsi, tikmə, ayaqqabı və s. məqsədlər üçün istehsal edilir. Geyim üçün istifadə edilən tikiş sapları lifli tərkibi ilə fərqlənir: təbii liflər - pambıq, kətan, ipək və kimyəvi - süni, sintetik tərkibli. Tikiş istehsalatında saplardan geyim hissələrinin birləşdirilməsi və modellərin bəzədilməsində istifadə edilir. Tikiş saplarının çeşidi geyim modelinə uyğun istifadə edilən parçanın qalınlığı, fakturasına görə dəyişir. Tikmələrdə də tələb olunan sapların da xassələri dəyişir.

“Tekstil liflərinin əsas növləri və təsnifatı” adlı I Fəsildə - bitki və heyvan mənşəli təbii liflər və kimyəvi liflər araşdırılır.

“Liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu və xassələri” adlanan II Fəsildə - təbii və kimyəvi liflərin alınması, quruluşu və xassələri açıqlanır, həmçinin sapların həndəsi, mexaniki və fiziki xassələri təhlil edilir.

“Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların çeşidləri” adlı III Fəsildə - tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların quruluşuna görə təsnifatı şərh edilir, pambıq, ipək və kimyəvi tikiş sapları təhlil olunur və bəzək tikiş saplarının təsnifatı aparılır.

Dissertasiya işinin “Nəticə” hissəsində, elmi-texniki tərəqqinin nailiyyətlərinin tətbiq olunduğu tikiş sənayesində tikiş sapının alınması, xassələri, təsnifatı sahəsində aparılan təhlillərin həyata keçirilməsi ilə daha keyfiyyətli məmulatların istehsalının mümkünlüyü vurğulanır.

## **SUMMARY**

The types of sewing thread obtained through a multi-stage technological process include the combination of clothing parts, embroidery, footwear, etc. produced for the purposes. Sewing threads used for clothing differ in their fibrous composition: natural fibers - cotton, linen and silk, and chemical - artificial, synthetic. In the sewing industry, threads are used to connect clothing parts and decorate patterns. The range of sewing threads varies according to the thickness and texture of the fabric used according to the clothing model. The properties of the threads required in embroidery also vary.

Chapter I, entitled "Main types and classification of textile fibers" - examines natural fibers and chemical fibers of plant and animal origin.

Chapter II, entitled "Acquisition, structure and properties of fibers and yarns" - describes the acquisition, structure and properties of natural and chemical fibers, as well as analyzes the geometric, mechanical and physical properties of yarns and the purity of yarns.

Chapter III, entitled "Types of yarns used in the garment industry" - explains the classification of yarns according to the structure used in the garment industry, analyzes cotton, silk and chemical sewing yarns and classifies decorative sewing yarns.

The "Result" part of the dissertation emphasizes the possibility of producing better quality products by analyzing the acquisition, properties and classification of sewing thread in the sewing industry, where the achievements of scientific and technical progress are applied.

## **РЕЗЮМЕ**

Типы швейных ниток, полученных в результате многоступенчатого технологического процесса, включают сочетание частей одежды, вышивки, обуви и т. д. производится для этих целей. Швейные нитки, используемые для одежды, отличаются по своему волокнистому составу: натуральные волокна - хлопок, лен и шелк, а химические - искусственные, синтетические. В швейной промышленности нити используются для соединения деталей одежды и украшения узоров. Диапазон швейных ниток варьируется в зависимости от толщины и текстуры ткани, используемой в соответствии с моделью одежды. Свойства нитей, необходимых для вышивания, также различаются.

В Главе I «Основные типы и классификация текстильных волокон», - рассматривает натуральные волокна и химические волокна растительного и животного происхождения.

В Главе II «Приобретение, структура и свойства волокон и пряжи», - описывает приобретение, структуру и свойства натуральных и химических

волокон, а также анализирует геометрические, механические и физические свойства пряжи.

В Главе III «Типы пряжи, используемой в швейной промышленности», объясняет классификацию пряжи в соответствии со структурой, используемой в швейной промышленности, анализирует хлопчатобумажную, шелковую и химическую швейную пряжу и классифицирует отделочную швейную пряжу.

«Результат» диссертации подчеркивает возможность производства более качественных продуктов путем анализа приобретения, свойств и классификации швейных ниток в швейной промышленности, где применяются достижения научно-технического прогресса.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

*Əlyazması hüququnda*

**Əliyeva Aybəniz Mikayıl qızı**

**TIKİŞ İSTETHASALATLARINDA İSTİFADƏ OLUNAN SAPLARIN**  
**XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ**  
**mövzusunda magistr dissertasiyasının**

# REFERATI

**Elmi rəhbər:**

**prof.V.N. Hüseynov**

**BAKİ – 2020**

**Mövzunun aktuallığı.** Çoxmərhələli texnoloji proses keçərək əldə olunan tikiş sap çeşidləri geyim hissələrinin birləşdirilməsi, tikmə, ayaqqabı və s. məqsədlər üçün istehsal edilir. Geyim üçün istifadə edilən tikiş sapları lifli tərkibi ilə fərqlənir: təbii liflər - pambıq, kətan və ipək və kimyəvi - süni, sintetik tərkibli. Tikiş istehsalatında saplardan geyim hissələrinin birləşdirilməsi və modellərin bəzədilməsində istifadə edilir. Tikiş saplarının çeşidi geyim modelinə uyğun istifadə edilən parçanın qalınlığı, fakturasına görə dəyişir. Tikmələrdə də tələb olunan sapların da xassələri dəyişir.

Aktuallığı ilə fərqlənən dissertasiyada araşdırma mövzusu olan məsələlərin təhlili və praktiki tətbiqi Yüngül sənayedə bir sıra sahələrin inkişafına müsbət təsir göstərəcəkdir.

**Tədqiqatın predmet və obyektı.** Dissertasiyada əsas tədqiqat obyektı olan tikiş saplarının liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu (ümumi şəkildə), tikiş saplarının xassələri və təsnifatı (geniş şəkildə) tədqiq edilmişdir.



**Tədqiqatın əsas məqsədi və vəzifələri** – Tikiş istehsalatlarında istifadə edilən sapların alınması və xassələrini analiz etməkdən ibarətdir.

**Dissertasiyada bu məqsədlə aşağıdakı əsas məsələlər araşdırılmışdır:**

1. Tekstil liflərinin əsas növləri və təsnifatı;
2. Liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu və xassələri;
3. Sapların həndəsi və mexaniki xassələri;
4. Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların çeşidləri.

**Tədqiqatın informasiya bazası və işlənməsi** - qarşıya qoyulan bütün məsələlər elmi mənbələrdən istifadə etməklə sistemli şəkildə təhlil edilmişdir.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Respublikamızda tikiş, tekstil parklarının fəaliyyətinin genişləndiyi bir dövddə, tikiş istehsalatında istifadə olunan tikiş sapları və xassələrinin tədqiqi dissertasiyanın elmi yeniliyi hesab edilə bilər.

**Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti.** Dissertasiyada tədqiq olunan müddəalar istehsalata tətbiq oluna bilər.

Dissertasiyanın nəticələri UNEC-in “Texnologiya və Dizayn” fakultəsi, “Çoxişlənən malların texnologiyası mühəndisliyi” ixtisasının diplom, eləcə də mühazirə kurslarında istifadə edilə bilər.

**Dissertasiya işin strukturu və həcmi.** Dissertasiya işi Giriş; 3 Fəsil; nəticə; dissertasiyaya edilmiş cədvəl və şəkillər; ədəbiyyatdan ibarətdir. Dissertasiya işinin ümumi həcmi 80 səhifədən ibarətdir.

**“Tekstil liflərinin əsas növləri və təsnifatı”** adlı **I Fəsildə** - bitki və heyvan mənşəli təbii liflər və kimyəvi liflər araşdırılır.

**“Liflərin və ipliklərin alınması, quruluşu və xassələri”** adlanan **II Fəsildə** - təbii və kimyəvi liflərin alınması, quruluşu və xassələri açıqlanır, həmçinin sapların həndəsi, mexaniki və fiziki xassələri təhlil edilir.

**“Tikiş istehsalatlarında istifadə olunan sapların çeşidləri”** adlı **III Fəsildə** - tikiş istehsalatlarında istifadə olunan quruluşuna görə sapların təsnifatı şərh edilir, pambiq, ipək və kimyəvi tikiş sapları təhlil olunur və işlənmə üsuluna görə sapların təsnifatı aparılır.

Dissertasiya işinin “**Nəticə**” hissəsində, elmi-texniki tərəqqinin nailiyyətlərinin tətbiq olunduğu tikiş sənayesində tikiş sapının alınması, xassələri, təsnifatı sahəsində aparılan təhlillərin həyata keçirilməsi ilə daha keyfiyyətli məmulatların istehsalının mümkünlüyü vurğulanır.