

OLLGICA VELKOVIQ  
BILJANA MURTOVSKA

# LËNDËT E PARA TË TEKSTILIT DHE LËKURËS

viti  
i parë

Profili/sektori

**I TEKSTIT-LËKURËS/  
TEKSTIL, LËKURË DHE  
PRODUKTE TË NGJASHME**

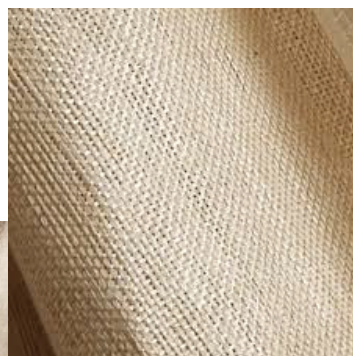
Profili/kualifikimi  
arsimor

**Teknik për prodhimin  
e veshjeve**

**Teknik i modelimit  
të veshjeve**

**Teknik këpucësh**

**Teknik për modelim  
të këpucëve**



OLLGICA VELKOVIQ

BILJANA MURTOVSKA

# LËNDËT E PARA TË TEKSTILIT DHE LËKURËS

---

**viti i parë**

**Profili/ sektori i tekstit-lëkurës/ Tekstil, lëkurë dhe produkte të  
ngjashme**

**Teknik për prodhimin e veshjeve, teknik i modelimit të veshjeve,  
teknik këpucësh, teknik për modelim të këpucëve  
profili/kualifikimi arsimor**

## **LËNDËT E PARA TË TEKSTILIT DHE LËKURËS**

### **viti i parë**

Profili/sektori i tekstilit-lëkurës/ Tekstil, lëkurë dhe produkte të ngjashme

Teknik për prodhimin e veshjeve, teknik i modelimit të veshjeve, teknik këpucësh, teknik për modelim të këpucëve  
profili/kualifikimi arsimor

### **Autore:**

Olgica Velkoviç  
Biljana Murtovska

### **Recensentë:**

Sonja Jordev  
Vasil Kostov  
Frosina Mitkovska Cvtekovska

### **Kopertinën dhe përpunimin kompjuterik:**

Jelena Dimkovska

### **Ilustrues:**

Olgica Velkoviç  
Biljana Murtovska

### **Titulli origjinal:**

#### **ТЕКСТИЛНО-КОЖАРСКИ СУРОВИНИ**

прва година струка/сектор: Текстилно-кожарска/Текстил, кожа и слични производи  
образовен профил/квалификација Техничар за изработка на облека, техничар за моделирање на облека, техничар за обувки, техничар за моделирање на обувки

Олгица Вељковиќ  
Билјана Муртовска

**Redaktor:** Refail Sulejmani

**Përkthyer nga gjuha maqedonase:** Toni Bogojevski

**Redaktor profesional në gjuhën shqipe:** Toni Bogojevski

**Lektor:** Refail Sulejmani

**Botues:** Ministria e Arsimit dhe Shkencës e Republikës së Maqedonisë së Veriut  
rr. "Shën Kirili dhe Metodi" nr. 54 1000 Shkup.

**Rregullimi grafik-teknik:** Vladimir Mlladenovski – ARS STUDIO

**Vendi dhe viti i botimit:** Shkup, 2023

Vendim për miratimin e tekstit shkollor në lëndën Lëndët e para të tekstilit dhe lëkurës për vitin e parë profesioni/sektori: i tekstilit-lëkurës/tekstil, lëkurë dhe produkte të ngjashme, profili/kualifikimi arsimor: teknik i prodhimit të veshjes, teknik i modelimit të veshjes, këpucëve, teknik modelimi i këpucëve, nr. 26-2141/1 të datës 04.09.2023, miratuar nga Komisioni kombëtar i teksteve shkollore.

## PARATHËNIE

Lëndët e para të tekstilit dhe lëkurës është një nga lëndët themelore profesionale të destinuara për nxënësit e vitit të parë të profesionit të tekstilit dhe lëkurës/Lëkurë tekstile dhe produkte të ngjashme, për profil/kualifikim arsimor, teknik modelimi veshjesh, teknik i prodhimit të veshjeve, teknik për modelim këpucësh dhe teknik këpucësh.

Teksti mësimor është shkruar në bazë të programit modular mësimor të miratuar për lëndën Lëndët e para tekstile dhe lëkure dhe përbëhet nga dy njësi modulare.

Njësia modulare 1 mbulon temat e fibrave natyrore, ndërsa njësia modulare 2 merret me fibrat kimike.

Njësia modulare 1 është pasuruar me përmbajtje për thellimin dhe zgjerimin e njohurive, për arsyen e thjeshtë se vetitë cilësore të fibrave natyrore varen nga shumë faktorë, si fara, toka, kushtet klimatike, përbërja kimike, struktura e fibrës dhe ndryshimet që ndodhin. për gjatë përpunimit dhe përdorimit të tyre.

Me teknologjitë e reja dhe kërkimet dhe njohuritë e vazhdueshme, fibrat e tekstilit i tejkalojnë kufijtë e përdorimit të tyre jo vetëm në industrinë e tekstilit, por edhe në shumë degë të tjera industriale.

Si edukatorë shumëvjeçarë, të përfshirë drejtpërdrejt në realizimin e kësaj lënde mësimore, kemi besuar se teksti shkollor, si mjet bazë për përvetësimin e njohurive dhe kompetencave, duhet të jetë lexim i qartë, i kuptueshëm dhe i këndshëm, i mbështetur me ilustrime.

Nxënësit, për herë të parë, do të kenë mundësinë të mësojnë për rëndësinë e fibrave tekstile, si lëndë e parë fillestare për marrjen e produkteve tekstile, konsumatorët përfundimtarë të të cilave janë të gjithë njerëzit e këtij planeti.

Përveç njohurive bazë për fibrat tekstile dhe aplikimin e tyre, teksti synon të motivojë dhe inkurajojë nxënësit që vazhdimisht t'i zgjerojnë njohuritë e tyre, duke zbatuar projekte kërkimore duke përdorur TIK-un.

Në fushën e fibrave tekstile ka shumë video edukative me të cilat do të krijojnë dhe zgjerojnë njohuritë e tyre.

Nga ana tjetër, është arsimtari ai që do të nxisë një marrëdhënie krijuese, ndërvepruese dhe do t'u mundësojë nxënësve të përvetësojnë më lehtë përmbajtjet mësimore.

Nuk është më pak e rëndësishme që teksti shkollor të ngjall një interes më të madh të popullata e re për këtë profesion, i cili historikisht është një nga teknologjitë më të vjetra që ekziston prej dekadash, është përmirësuar dhe është një aktor domethënës në jetën e njeriut.

Të gjitha komentet me qëllim të mirë në lidhje me përmbajtjen do të merren parasysh dhe si autorë të tekstit jemi në dispozicion për kontakt me mësuesit që do të zbatojnë plan-programin.



## PËRMBAJTJA

NJËSIA MODULARE 1 – FIBRA NATYRORE	9
HYRJE	10
1. FIBRA TEKSTILE	11
1.1 NDARJA E FIBRAVE TEKSTILE SIPAS METODËS SË PËRFITIMIT	11
1.2. VETITË E RËNDËSISHME TË FIBRAVE TEKSTILE	15
1.2.1. FINITETI	15
1.2.2. GJATËSIA E FIBRËS	16
1.2.3. KAÇURRELSIA (PAMJA VALORE)	16
1.2.4. MASA SPECIFIKE	17
1.2.5. FORCA E KËPUTJES	17
1.2.6. TË ZGJATURIT	18
1.2.7. ELASTICITETI	18
1.2.8. FORMA E PRERJES TËRTHORE TË FIBRËS	18
1.2.9. VETITË E PRERJES TËRTHORE TË FIBRËS	19
1.2.10. VETITË TERMIKE	19
1.2.11. NDIKIMI I AGJENSËVE KIMIKË NË FIBËR	20
1.2.12. NDIKIMI I DRITËS SË DIELLIT NË FIBËR	20
1.2.13. NDIKIMI I MIKROORGANIZMAVE MBI FIBËR	20
REZYME	21
PYETJE DHE DETYRA	22
2. FIBRA BIMORE	23
2.1. PAMBUKU	25
2.2. LLOJET E BIMËVE TË PAMBUKUT	26
2.3. RRITJA, KORRJA DHE EGRENIMI I PAMBUKUT	27
2.4. STRUKTURA DHE VETITË E FIBRAVE TË PAMBUKUT	30
2.5. PËRDORIMI I FIBRAVE TË PAMBUKUT	32
REZYME	34
PYETJE DHE DETYRA	35
3. FIBRA LIKO	36
3.1. LIRI	37
3.1.1. VETITË E FIBRAVE TË TË LIRIT	38
3.1.2. PËRDORIMI I FIBRAVE TË LIRIT	39
3.2. KANAPI	40
3.2.1. VETITË E FIBRAVE TË KANAPIT	41
3.2.2. PËRDORIMI E FIJEVE TË KANAPIT	42
REZYME	43
PYETJE DHE DETYRA	43
4. FIBRAT NGA GJETHET DHE FRUTAT	44
4.1. LIRI I ZELANDËS SË RE	44
4.1.1. VETITË DHE PËRDORIMI I FIJEVE TË LIRIT ZELANDËS SË RE	45
4.2. MANILA	45
4.2.1. VETITË DHE PËRDORIMI I FIJEVE MANILA	46
4.3. AGAVA	46

4.3.1. VETITË DHE PËRDORIMI I FIJEVE TË AGAVËS	47
4.4. RAFIJA	47
4.5. ANANASI	48
4.6. KOKOSI	49
REZYME	50
PYETJE DHE DETYRA	50
5. FIBRAT E GJALLESAVE	51
6. LSHI	52
6.1. PËRFITIMI I LESHIT	54
6.1.1. LSHI I QETHUR	54
6.1.2. LSHI I TABAKËVE (LËKURË PUNUESVE)	56
6.1.3. LSHI I I RIGJENERUAR	57
6.2. VETITË E FIBRAVE TË LESHIT	58
6.3. PËRDORIMI I FIBRAVE TË LESHIT	61
REZYME	63
PYETJE DHE DETYRA	64
7. FIBRA NGA KAFSHËT E TJERA	65
7.1. DHIA ANGORA	65
7.1.1. VETITË DHE PËRDORIMI I LESHIT MOHER	65
7.2. DHIA KASHMIRASE	66
7.2.1. VETITË DHE PËRDORIMI I LESHIT KASHMIR	66
7.3. FIBRAT PREJ DEVESE	67
8. LESHRA TË NGJASHËM ME FIBRAT E DEVESE	68
8.1. LAMA	68
8.2. ALPAKA	69
8.3. VIKUNJA	70
8.4. LEPURI	70
REZYME	71
PYETJE DHE DETYRA	72
9. MËNDAFSHI NATYROR	72
9.1. PËRFITIMI I FIBRAVE TË MËNDAFSHIT	73
9.2. VETITË E FIBRAVE TË MËNDAFSHIT	76
9.3. PËRDORIMI I FIBRAVE TË MËNDAFSHIT	76
REZYME	77
PYETJE DHE DETYRA	78
10. LËKURA DHE GËZOFI	78
10.1. LËKURA	79
10.1.1. VETITË E LËKURËS SË PAPËRPUNUAR	80
10.1.2. NDARJA E LËKURËVE TË PAPËRPUNUARA	81
10.1.2.1. LËKURAT E MËDHA	81
10.1.2.2. LËKURAT E IMËTA	82
10.1.2.3. LËKURA E DERRIT	83
10.1.2.4. LËKURAT E KAFSHËVE DHE ZVARRANIKËVE TË TJERË	84
10.1.3. NDARJA TREGTARE E LËKURAVE	85

10.1.4. LLOJET E LËKURAVE SIPAS DESTINIMIT	85
10.1.5. LËKURA PËR VESHJE DHE ASTARË	86
10.2. GËZOFI	87
10.2.1. GËZOFI NGA KAFSHËT E EGRA	87
10.2.2. GËZOFI NGA KAFSHËT SHTËPIAKE	88
10.2.3. GËZOFI I PËRMIRËSUAR	89
10.2.4. GËZOFËT E KONFEKSIONIT	90
REZYME	90
PYETJE DHE DETYRA	91
NJËSIA MODULARE 2 – FIBRA KIMIKE	93
HYRJE	94
1. NDARJA E FIBRAVE KIMIKE	95
REZYME	97
PYETJE DHE DETYRA	97
2. LËNDËT E PARA PËRFITIMIN FIBRAVE KIMIKE	99
2.1. SHNDËRRIMI I LËNDËS SË PARË NË POLIMER TË LËNGËT	99
2.2. METODAT E NXJERRJES TË POLIMERIT TË LËNGËT	99
2.2.1. METODA E THATË E NXJERRJES	100
2.2.2. METODA E LAGËT NORMALE PËR PËRFITIMIN E FIBRAVE KIMIKE	101
2.2.3. METODA E LAGËT E MODIFIKUAR TË NXJERRJES	101
2.3. METODA PËR PËRFITIMIN E FIBRAVE PREJ MASËS SË SHKRIRË	102
2.4. PËRPUNIMET PLOTËSUESE TË FIBRAVE KIMIKE ORGANIKE	105
REZYME	107
PYETJE DHE DETYRA	107
3. FIBRAT ARTIFICIALE NGA POLIMERET ARTIFICIALE TË I RIGJENERUARA	108
3.1. FIBRAT ARTIFICIALE TË CELULOZËS	108
3.1.1. FIBRAT E NITROCELULOZËS	108
3.1.2. FIBRAT E VISKOZËS	109
3.1.2.1. VETITË E FIBRAVE TË VISKOZËS	110
3.1.2.2. PËRDORIMI I FIBRAVE TË VISKOZËS	111
3.1.2.3. FIBRA POLINOZË	112
3.1.3. FIBRAT E BAKËR-OKSID-AMONIAKUT – “KUOKSAM”FIBRA	113
4. FIBRA ARTIFICIALE NGA PROTEINAT E KAFSHËVE DHE BIMËVE	114
4.1. VETITË DHE PËRDORIMET E FIBRAVE PROTEINALE ARTIFICIALE	114
REZYME	115
PYETJE DHE DETYRA	115
5. FIBRA ARTIFICIALE PREJ POLIMEREVE TË MODIFIKUARA NATYRORE	116
5.1. FIBRAT E ACETATIT	116
5.2. FIBRAT E GOMËS	117
PYETJE DHE DETYRA	117
6. FIBRAT SINTETIKE	118
6.1. VETITË E PËRGJITHSHME TË FIBRAVE SINTETIKE	120
6.2. PËRDORIMI I FIBRAVE SINTETIKE	121
REZYME	122

PYETJE DHE DETYRA	122
7. FIBRAT E POLIMERIZIMIT	123
7.1. FIBRA POLIAKRILONITRILIT (PAN)	123
7.2. VETITË E FIBRAVE POLIAKRILONITRILE	124
7.3. PËRDORIMI I FIBRAVE TË POLIAKRILONITRILIT	125
8. FIBRAT E POLIVINILKLORURIT (PVK)	126
8.1. VETITË E FIBRAVE POLIVINILKLORURIT	126
8.2. PËRDORIMI I FIBRAVE POLIVINILKLORURIT	127
9. FIBRAT E POLIVINILALKOOLIT (PVA)	127
10. FIBRAT E POLIETILENIT (PE)	128
11. FIBRAT E POLIPROPILENIT (PP)	129
11.1. FIBRAT E KOPOLIMERIZUARA	130
REZYME	130
PYETJE DHE DETYRA	131
12. FIBRAT E POLIKONDENSIMIT	132
12.1. FIBRAT TË POLIAMIDIT (PA)	132
12.2. VETITË DHE PËRDORIMI I FIBRAVE TË POLIAMIDIT	133
13. FIBRAT E POLESTERIT (PES)	135
13.1.1. VETITË E FIBRAVE TË POLIESTERIT	135
13.2. PËRDORIMI I FIBRAVE TË POLIESTERIT	136
13.3. FIBRAT E POLIESTERIT TË MODIFIKUAR	137
13.4. 13.4. MIKROFIBRA TË POLIESTERIT	137
REZYME	138
PYETJE DHE DETYRA	138
14. FIBRA POLIADICIONE	139
14.1. FIBRAT E POLIURETANIT (PU)	139
REZYME	140
PYETJE DHE DETYRA	141
15. LËKURA ARTIFICIALE	141
15.1. SKAJI	142
15.2. LLOJET MË TË RËNDËSISHME TË LËKURËS ARTIFICIALE	143
16. GËZOFI ARTIFICIAL	144
16.1. GËZOFI I ENDUR ARTIFICIAL	144
16.2. GËZOFI I THURUR ARTIFICIAL	145
16.3. GËZOFI ARTIFICIAL I NGJITUR	145
REZYME	145
PYETJE DHE DETYRA	146
LITERATURA	147

## NJËSIA MODULARE 1 – FIBRAT NATYRORE

### QËLLIMET E TË MËSUARIT

Duke mësuar përmbajtjen e njësisë modulare, do të jeni në gjendje:

- ✓ ta përkufizoni nocionin fibra tekstile;
- ✓ ta kuptoni rëndësinë e fibrave tekstile si lëndë e parë fillestare për produktet tekstile;
- ✓ t'i ndani fibrat e tekstilit sipas mënyrës së përfimit;
- ✓ t'i ndani fibrat natyrore në varësi të origjinës së tyre;
- ✓ ta vlerësoni cilësinë e fibrave tekstile sipas vetive që i kanë;
- ✓ t'i ndani fibrat bimore varësisht nga cila pjesë e bimës që janë marrë;
- ✓ ta shpjgoni dallimin ndërmjet fibrave elementare dhe teknike;
- ✓ t'i përshkruani vetitë e pambukut dhe përdorimin e tij;
- ✓ t'i klasifikoni fibrat liko;
- ✓ t'i shpjgoni vetitë dhe përdorimin e fibrave liko;
- ✓ t'i klasifikoni fibrat e gjetheve dhe të frutave;
- ✓ t'i shpjgoni vetitë dhe përdorimin e fibrave të gjetheve dhe frutave;
- ✓ t'i ndani fibrat shtazore sipas origjinës;
- ✓ ta përkufizoni nocionin lesh;
- ✓ të dalloni llojet e leshit sipas mënyrës së përfimit;
- ✓ të shpjgoni vetitë dhe përdorimin e fibrave të leshit;
- ✓ t'i përshkruani vetitë dhe përdorimin e fibrave nga kafshët e tjera;
- ✓ ta përkufizoni nocionin fibër mëndafshi;
- ✓ t'i përshkruani vetitë karakteristike dhe përdorimin e fibrave të mëndafshit;
- ✓ t'i dalloni llojet e ndryshme organoleptike të pëlhurave të mëndafshit;
- ✓ ta përkufizoni nocionin lëkurë e papërpunuar;
- ✓ ta dalloni lëkurën e papërpunuar të madhe dhe të imët;
- ✓ ta përkufizoni nocionin lëkurë e përfunduar;
- ✓ të përshkruani lloje të ndryshme të lëkurës së përfunduar dhe përdorimin e tyre;
- ✓ të bëni zgjedhjen e lëkurës së përfunduar sipas qëllimit dhe modelit;
- ✓ të vlerësoni cilësinë e lëkurës së përfunduar në varësi të pamjes së jashtme;
- ✓ ta përkufizoni nocionin gëzof;
- ✓ ta dalloni diferencën ndërmjet lëkurës dhe gëzofit;
- ✓ t'i ndani gëzofët;
- ✓ t'i përshkruani llojet e ndryshme të gëzofit natyral dhe përdorimin e tyre;

## HYRJE

Një prej nevojave themelore të njeriut ka qenë gjithmonë, por edhe sot është që të vishet, me qëllim që të mbrohet nga ndikimet e jashtme atmosferike. Fillimisht janë përdorur materialet natyrore, të papërpunuara, që njeriu i ka gjetur në afërsi në natyrë: lëkura, gëzofi, leshi, gjethet. Kanë të kaluar shumë shekuj dhe të jepet shumë mund derisa njeriu ka filluar të ndajë fibrat nga bimët dhe të përpunojë lëkurën e kafshëve që të bëjë të përshtatshëm për përdorim.

Fijet natyrore që janë përdorur disa shekuj p.e. re janë: *liri*, *kanapi*, *leshi* dhe *mëndafshi*.

Egjiptianët e vjetër e kanë përdorur lirin për të bërë veshjet e tyre. Kanapi është përdorur jo vetëm për veshjen, por edhe si lëndë e parë energjetike, për nxjerrjen e vajit prej tyre dhe për bërjen e barnave. Leshi, por edhe fibrat tjera, janë përdorur qysh nga koha parahistorike. Mëndafshi ka origjinën nga Kina, ku pëlhurat prej mëndafshi janë përdorura në oborrin mbretëror dhe kanë pasqyruar fuqinë dhe pasurinë.

Në shumë shënime, shumë shekuj para erës së re është treguar për përdorimin e pambukut në Indi dhe në Egjiptin. Në shekullin XVIII është shpikur edhe makinë për përpunimin e pambukut, kështu që fibrat e pambukut bëhen një prej lëndëve të parë kryesore të industrisë tekstile, që padyshim mbetet i tillë edhe sot.

Fillimi i prodhimit të fibrave kimike daton prej vitit 1846, nga zbulimi i rastësishëm i profesorit të kimisë në universitetin e Bazelit, Shenbajn, i cili ka zbuluar se pambuku nën veprimin e përzjerjes së acidit nitrik dhe sulfurik, shndërrohet në një substancë të tretshme, që mandej mund të përdoret për prodhimin e fibrave.

Disa dekada më vonë shkencëtari francez Shardone, e ka formësuar tretësirën e nitrocelulozës në fibër, kështu që prej asaj kohe fillon prodhimtaria industriale. Për këtë arsye Shardone llogaritet si themeluesi i prodhimit të fibrave industriale. Duke zgjedhur problemin e tretshmërisë së celulozës, fillon zbatimi i saj edhe në prodhimin e fibrave të tjera (të bakrit, viskozës dhe fijeve të acetatit). Nga fillimi i shekullit të kaluar, edhe një lëndë e parë natyrore përdoret për prodhimin e fibrave kimike. Këto janë albuminat (proteinat), të fituar nga qumështi, misri dhe soja.

Kah mbarimi i viteve të 40-ta shekullit XX, më parë në SHBA, mandej edhe në Gjermani, fillon prodhimtaria e fibrave të para sintetike -fibrat TË POLIAMIDIT. Pas Luftës së Dytë Botërore prodhohen edhe fibrat e para poliesterike edhe atë në Mbretërinë e Bashkuar. Në vitet e 60-ta të shekullit të kaluar në SHBA fillon prodhimi i fibrave poliakrilnitrilike dhe në Itali dhe Gjermani fibrat polipropilenike. Rritja e prodhimit të fibrave sintetike bëhet në periudhën midis viteve 1960 – 1970, edhe atë, falë naftës si lëndë e parë më e lirë. Shkencëtari gjerman Shtadinger, i cili për herë të parë e sqaron nocionin molekullor të madhe – makromolekulë, përkatësisht polimerin. Njohuritë e tij e hapin rrugën e krijimit të fibrave polimerike dhe prodhimit të një numri të madh fijeve kimike me vetitë të ndryshme, mundësisht dhe përdorimesh.

Ky trend i rritjes së prodhimit të fibrave kimike në krahasim me fibrat natyrore është evident edhe sot e kësaj dite dhe për këto arsye Asambleja e Përgjithshme e OKB-së e shpalli vitin 2009 si Viti Ndërkombëtar i Fibrave Natyrore, duke nisur një fushatë botërore në të gjitha vendet për të rritur kultivimin dhe prodhimin e fibrave natyrore. Raportet e fundit të OKB-së tregojnë një rritje të kultivimit të fibrave natyrore.

## 1. FIBRAT E TEKSTILIT

Fibrat e tekstilit janë lënda e parë bazë për industrinë e tekstilit. Një pjesë e lëndëve të para për përfitimin e fibrave tekstile vijnë nga bimët, kafshët dhe insektet, me përpunimin e të cilave fitohen fibra tekstile me origjinë **natyrore**. Më shpesh, fibrat e tekstilit emërtohen sipas bimës ose kafshës nga e cila rrjedhin, për shembull, pambuku, liri, juta, leshi, mëndafshi, viçi, dhia dhe lëkurat dhe gëzofët e tjerë. Ka lëndë të para që përfitohen si nënprodukt gjatë përpunimit të naftës, gazit natyror, qymyrit, p.sh., etileni, propileni etj., nga të cilat me procese të mëtejshme industriale fitohen fibra tekstile, polietileni, polipropileni etj. Fibrat e tilla janë **sintetike**.

Zgjedhja e fibrës varet nga qëllimi, ndaj për të bërë veshje të sipërme, të brendshme, produkte shtëpiake dhe mobilimin e dhomave quhen **fibra tekstile**. Për prodhimin e produkteve teknike quhen **fibra teknike** që gjejnë aplikim për prodhimin e produkteve në mjekësi, bujqësi, industri automobilistike etj.

Gjatë zgjedhjes së fibrës merret parasysh nëse produktet janë të destinuara për veshje verore apo dimërore, nëse janë të thurura, të endura apo të mbështjella, për mënyrën e mirëmbajtjes dhe për shumë karakteristika të tjera.

Fibrat e tekstilit mund të jenë me gjatësi të kufizuar – **fibrat shtapelë** dhe me gjatësi të pakufizuar – **fibrat elementare (monofilamente)**. Të gjithë fibrat natyrore, përveç fibrave të mëndafshit, janë në formë të fibrave shtapelë. Fijet kimike prodhohen si fibra shtapelë dhe si fije. Një fije e vetme elementare quhet **monofilament**, kurse një tufë me disa fije elementare krijon multifilament dhe quhet vetëm **filament**.

Nga tjerrja e fibrave të shkurtra paralele, fitohet fije, e cila quhet **tjerrje**. Me tjerrjen e dy ose më shumë tjerrjeve (për fibrat natyrore) ose filamenteve (për fijet kimike) fitohet **fije e tjerrjes**.

Vetitë e fibrave dmth. përbërja kimike dhe struktura e fibrës transferohen te produktet e gatshme.

### 1.1 Ndarja e fibrave tekstile sipas metodës së përfitimit

Sipas mënyrës së përfitimit, fibrat tekstile mund të ndahen në **natyrore** dhe **kimike** (industriale). Sipas definicionit, fibrat natyrore janë fibra që gjenden në natyrë. Këto ndahen në fibrat:

- organike
- inorganike (mineralore).

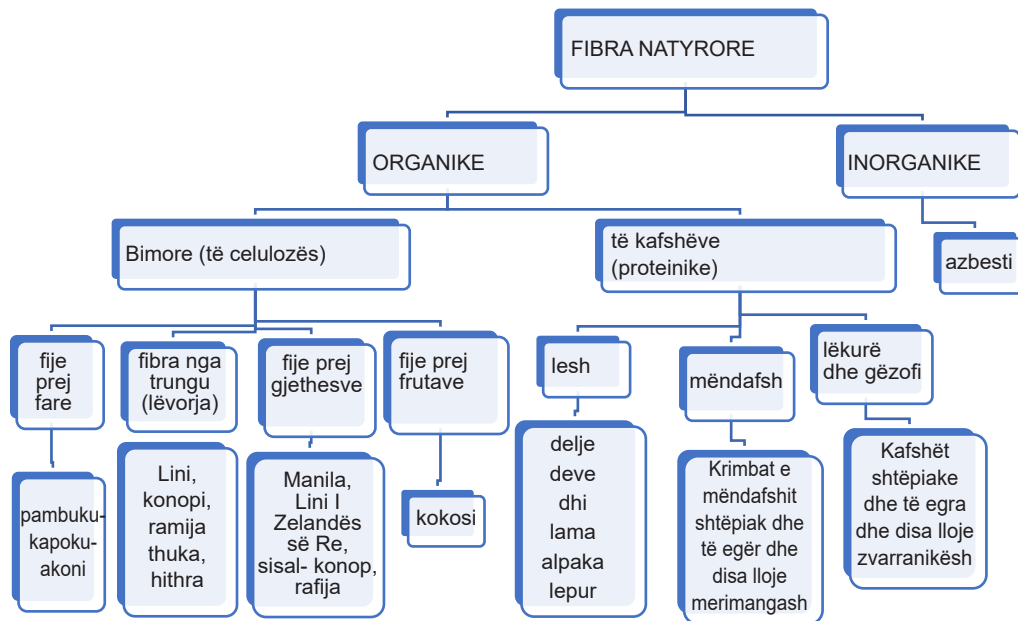
Fibrat organike natyrore, varësisht nga natyra e origjinës, ndahen në fibra:

- bimore (të celulozës)
- shtazore (proteinike).

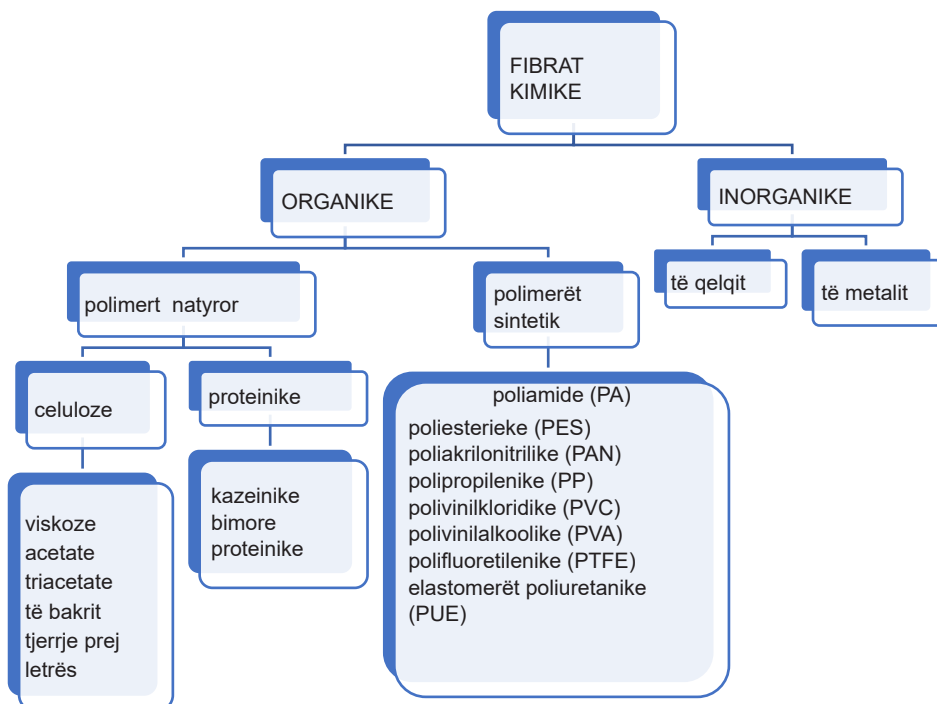
Ndarja e fibrave natyrore dhe shtazore është treguar në skemën numër 1.

Asbesti është e vetmja fibër inorganike, e cila nuk përdoret më si fibër teknike për shkak të dëmtimit të saj për shëndetin e njeriut. Fibrat kimike quhen edhe si fibër industriale ngase prodhohen në industri.

Disa prej tyre prodhohen nga lëndët e para me origjinë natyrore, celuloza (viskoze dhe acetatë), ose prej proteinave (kazeinike dhe bimore), kurse disa tjerë sintetizohen në industri dhe quhen fibër sintetike. Mënyra e ndarjes së fibrave kimike është treguar në skemën numër 2.



Skema nr. 1. – Ndarja e fibrave natyrore.



Skema nr. 2. – Ndarja e fibrave kimike.

## ZGJERO DITURINË TËNDE

### Struktura dhe vetitë e polimereve në fibrat

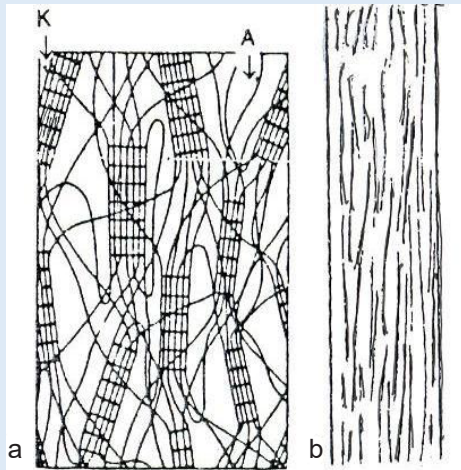
Vetitë e fibrave të tekstilit varen kryesisht nga struktura dhe vetitë e polimereve nga të cilët janë bërë fibrat. Të gjitha fibra të tekstilit, me përjashtim të fibrave metalike dhe qelqit, përbëhen nga molekula shumë të gjata – **makromolekula** ose **polimere**, të cilat krijohen nga ndërlidhja e **monomereve**, të cilat përbëhen nga atome ose grupe atomike dhe përsëriten shumë herë në një makromolekulë.

- **përbërja kimike e polimerëve më të rëndësishëm** (celuloza, proteina, polimere natyrale të rigjeneruara dhe të sintetizuara);
- metoda e sintezës së polimerit – nëse është marrë në mënyrë natyrale apo industriale;
- **shkalla e polimerizimit** (numri i njësive bazë, monomeret) e cila përcakton madhësinë e makromolekulës;
- **gjatësia dhe forma e makromolekulës** e cila mund të jetë me: strukturë lineare, të degëzuar dhe të rrjetëzuar dhe ndikon në vetitë mekanike dhe të tjera të fibrave. Forma e makromolekulës në fibrat tekstile është kryesisht lineare, rrallë e degëzuar dhe e rrjetëzuar gjendet në lesh dhe fibra;
- **forma e makromolekulës**, e cila, në varësi të përbërjes kimike dhe disa faktorëve të jashtëm, mund të jetë: vijë e thyer (zig-zag), spirale, e përkulur ose e palosur dhe ose me formën e topit;
- **lidhjet kimike kryesore dhe dytësore** që ndodhin ndërmjet atomeve ose grupeve atomike të vargjeve makromolekulare fqinje. Ato janë më të dobëta, por përcaktojnë forcën, zgjatjen, gëzofin dhe qëndrueshmërinë e fibrave në temperatura më të larta;
- **struktura supramolekulare**, d.m.th. renditja e ndërsjellë e makromolekulave në polimere dhe mënyra se si ato janë të organizuara në elemente strukturore të rendit më të lartë, si rajonet kristalore dhe amorfe në fibra, orientimi i makromolekulave dhe struktura morfologjike.

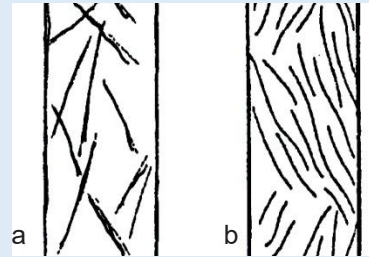
Makromolekulat në fibrat nuk janë të shpërndara siç duhet përgjatë gjithë gjatësisë së fibrës. Pjesët ku janë të renditura siç duhet quhen zona **kristalore**, (shpirten si shkalla e kristalitetit) dhe pjesët ku janë të çrregullta, zona **amorfe** (Fig. 1 a). Nëse ka më shumë zona amorfe në fibër, lidhjet ndërmolekulare janë më të dobëta, kështu që fijet janë më pak rezistente ndaj temperaturave më të larta, me forcë më të ulët në gjendje të lagësht, më elastike, thithin më shumë lagështi, pranojnë më mirë ngjyrat dhe agjensët e tjerë.

- **orientimi i makromolekulave** në raport me boshtin gjatësor të fibrës. Në praktikë, një rregullim paralel i makromolekulave në lidhje me boshtin e fibrës me një shkallë të lartë orientimi ndodh rrallë (Fig. 1b). Me një shkallë të ulët orientimi, makromolekulat janë të vendosura në kënde të ndryshme, në lidhje me njëra-tjetrën dhe me boshtin imagjinar të fibrës. (imazhi nr. 2 a). Orientimi në fibrat natyrale krijohet gjatë rritjes së fibrës, kurse tek fibrat kimike arrihet me procesin e shtrirjes (foto nr. 3), gjatë së cilës

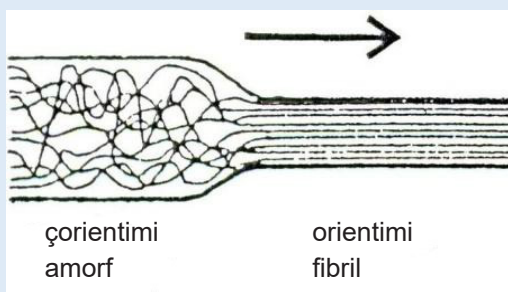
rritet forca e fibrës, kurse zvogëlohet aftësia e thithjes së ujit (lagështisë), kurse fibrat e tilla ngjyrohen më vështirë.



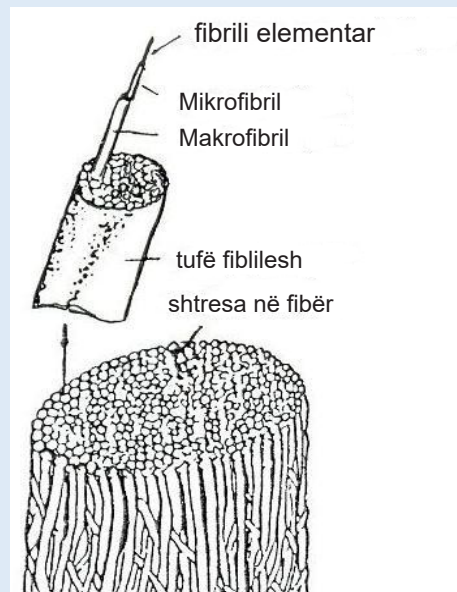
**Figura nr. 1** – Ndërtimi i brendshëm i fije: a) K – zonat kristalore, A – zonat amorfë, b) fibrat me shkallë të lartë të orientimit



**Figura nr. 2** – Orientimi i fibrave



**Figura nr. 3.** – Ndryshimi i strukturës së fibrës nga të zgjaturit.



**Figura nr. 4** – Model i strukturës fibrile të pambukut

Struktura fibrile mbizotëron në fibra (e ashtuquajtura strukturë fibrile me thekë) e cila shfaqet në fibrat kimike të sapoformuara ose nga biosinteza e makromolekulave të orientuara në fibrat natyrore. Makromolekulat në zonat kristalore, në fibrat natyrore, janë kryesisht të zgjatura dhe quhen **fibrile**. Në varësi të numrit të makromolekulave që ndërtojnë fibrilet, ekzistojnë disa lloje (forma strukturore) fibrilesh nga të cilat janë ndërtuara fibra.

Një model fibrash me strukturë fibrile në pambuk është paraqitur te figura nr. 4. Njësia më e vogël strukturore në fibër është **fibrili elementar**. Më shumë fibrile elementare ndërtojnë **mikrofibrile**, kurse më shumë mikrofibrile ndërtojnë **makrofibrile**. Tufat e makrofibrileve formojnë një **qelizë** në fibra natyrale dhe **shtresa** në fibra sintetike. Shumica e fibrave natyrale janë shumëqelizore, vetëm pambuku është një fibër njëqelizore. Mëndafshi natyral është e vetmja fibër natyrale që nuk ka një strukturë qelizore por me shtresa, si fibrat kimike.

## 1.2. Vetitë e rëndësishme të fibrave tekstile

Përveç vetive strukturore dhe polimerike, fibrat kanë edhe veti të tjera që vijnë nga lloji i bimës ose kafshës, nga mënyra e rritjes dhe ndarjes së fibrave nga bima ose kafsha. Këto veti të fibrave natyrore nuk mund të ndikohen shumë, ndryshe nga ato kimike, të cilat varen edhe nga zgjedhja e procedurës për marrjen e tyre, kryerja e procesit teknologjik dhe përpunimi.

Vetitë e fibrave të tekstilit mund të grupohen në:

- vetitë gjeometrike dhe
- vetitë fiziko-mekanike.

Në vetitë gjeometrike marrin pjesë:

- finiteti,
- gjatësia e fibrës
- kaçurrelja
- dhe masa (pesha) specifike.

Në vetitë fizike-mekanike marrin pjesë:

- forca e shkëputjes
- qëndrueshmëria dhe
- elasticiteti.

Vetitë që burojnë nga vetë substanca:

- sjellja ndaj agensëve dhe
- përmbajtja e përbërjeve dhe të papastërtive etj.

Përpunimi i fibrave të tekstilit në tjerzë nuk mund të paramendohet pa pasur njohuri mbi vetitë e fibrave të tekstilit. Këto në mënyrë direkte ndikojnë edhe në vetitë e tejzës, pëlhurës, thurjes dhe produkteve finale të tekstilit.

### 1.2.1. Finiteti

**Finiteti**, përveç gjatësisë, është një prej vetive më të rëndësishme të fibrave të tekstilit. Me fjalën finitet të fibrës kuptohet raporti midis masës së fibrës dhe gjatësisë së fibrës së tekstilit ose trashësia e saj, përkatësisht diametri. Finiteti i fibrave natyrore varet nga lloji biologjik dhe kushtet e zhvillimit të fibrës. Fibrat natyrore janë me diametër të ndryshueshëm me gjatësi të fibrës dhe ky zvogëlohet prej rrënjës kah maja.

Finiteti i fibrave natyrore varet prej llojit të fibrës dhe mund të tregohet duke matur diametrin në mikrometra ( $\mu\text{m}$ ) ose me njësinë specifike siç është mikromeri, indeksi mikromer, siç është rasti me pambukun.

Trashësia e fibrave kimike, në dallim prej atyre natyrore, është e njëtrajtshme për gjatësinë e fibrës, kurse hollësia në vend të diametrit, tregohet me deciteks (dtx).

$$1 \text{ tex} = \frac{1g}{1000m}$$

Njësitë matëse në varësi të llojit të fibrës janë:

- tex – masa në gramë e 1000 metrave (të tejzës ose të perit)
- dtx (deciteks) – masa në gramë e 10000 metrave (për fibrat)
- ktex (kiloteks) – masa në gramë e 1 metri (fibrave në formë të shiritit).

Finiteti i fibrës e përcakton rrjedhën e prodhimitarisë së tjerres dhe vlerën zbatuese të fibrës. Nëse në tjerren ka më shumë fibra me hollësi të duhur, atë e bëjnë kompakte, zmadhohet fërkimi i ndërmjetëm i fibrave, kurse me këtë zmadhohet forca. Prej tjerres së hollë prodhohen pëlhura të lehta që janë të buta, elastikë, të plota, me strukturë stabile, kurse produktet e tekstitit si pëlhura për veshjet qëndrojnë mirë në trup dhe kanë pamje të bukur.

### 1.2.2. Gjatësia e fibrës

Gjatësia e fibrës është një veti e rëndësishme dhe procesi i tjerres dhe cilësi e fijeve varen nga ajo. Fijet e bëra nga fibra të gjata janë të njëtrajtshme, të lëmuara, më të forta. Çmimi i pambukut, leshit dhe fibrave të tjera varet nga gjatësia, finiteti dhe pastërtia.

Gjatësia e fibrës paraqet largësinë më të madhe ndërmjet dy skajeve të fibrës. Tregohet me **milimetra** (mm), **metra** (m) ose **kilometra** (km). Kjo veti është shumë e rëndësishme në prodhimin e tjerres.

Fibrat tepër të shkurta nuk mund të tjerren. Nëse fibrat janë të gjata, do të krijohet tjerzë e njëtrajtshme dhe më e fortë.

Fibrat natyrore janë me gjatësitë shumë të ndryshme (si fibrat bimore, ashtu edhe fibrat shtazore). Prandaj, për të llogaritur gjatësinë e fibrave natyrore merret vlera mesatare aritmetikore. Përftohet duke mbledhur gjatësinë e një numri të caktuar fibrash dhe duke pjesëtuar shumën e fituar në këtë mënyrë me numrin e përgjithshëm të fibrave dhe shkurtimisht quhet **shtapel i mesëm**.

Fibrat kimike kanë gjatësi të pakufizuar. Nga kjo del se në industri mund të fitohen fibra me gjerësi shumë të lartë (fije elementare). Sipas nevojës, këto mund të priten në fibra me gjatësi të kufizuara varësisht nga destinimi i tyre.

### 1.2.3. Kaçurrelësia (pamja valore)

Kaçurrelësia e qimeve është përhapja në gjatësi në një rrafsh (kaçurrelësia dydimensionale) dhe në dy rrafsh (kaçurrelësia tredimensionale).

Shumica e fibrave natyrore dhe kimike janë kaçurrelë dydimensionale. Leshi dhe fibrat dy komponentëshe kanë kaçurrelësi tredimensionale (spiralore).

Forma valore e fibrave natyrore buron nga struktura, në vetë natyrën e fibrës, kurse krijohet gjatë kohës së rritjes së fibrës.

Te fibrat natyrore kaçurrelësia krijohet gjatë rritjes së fibrës, kurse në rastin kimik realizohet gjatë procesit të prodhimit.

Varësisht prej formës të valëve, dallohen disa shkallë të gjendjes kaçurrelësisë si kaçurrelësia: shumë e dobët, e dobët, mesatare, me kaçurrela dhe me shumë kaçurrela (fig nr. 6).

**Shkalla e kaçurrelësisë** së fibrave tregohet me numrin e kaçurrelave në gjatësi (1cm) dhe lartësisë së kaçurrelës. Cilësi më të mirë ka leshi me më shumë kaçurrela për njësisë gjatësi, të shpërndara në mënyrë të barabartë përgjatë gjithë gjatësisë së fibrës dhe duke lëvizur përgjatë një rrafshi.

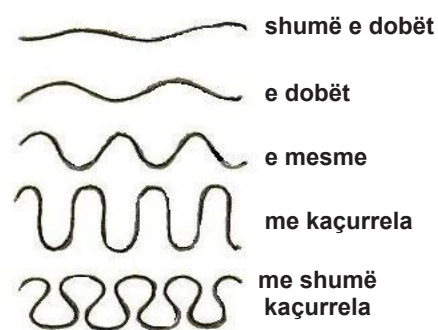


Figura nr. 5. – Shkallët e kaçurrelësisë

Kaçurrelësia e zmadhon sipërfaqen e prekjës nëse fibrat dhe ka ndikim pozitiv mbi tjetrën. Kaçurrelësia e lartë mund pengojë në procesin e tjerjes. Prandaj, fibrat duhet pjesërisht të drejtohen (për shembull në prodhimtarinë e tjetrës së leshit). Forma valore e fibrës, tjetrës dhe prodhimeve të tekstilit i bën më voluminoz këto, në prekje më të butë, izolim të nxehtësisë më të mirë, më mirë e thithin lagështinë dhe djersën. Forma valore po ashtu ndikon edhe në elasticitetin, formën e qëndrueshme, lëmshimit, cilësisë fiziologjike, prekjës, rënies, si dhe në ndotjen e materialeve dhe produkteve të tekstilit

#### 1.2.4. Masa specifike

Me masën specifike të fibrës, kuptohet masa e fibrës, me përfshirje vëllimore, kurse shpriet me  $g/cm^3$ . Masa specifike është karakteristike me rëndësi për çdo fibër dhe ndikon në mënyrën se si ngushtohet materiali nga këto fibra. Fibrat e celulozës kanë dendësi më të lartë se fibrat e leshit ose të poliamidit. Dendësi më të vogël nga fibrat kimike kanë fibrat polipropilenike. Tjerrja e formuar prej fibrave me dendësi më të vogël është më e shkrydhët se tjerrja me finitet të njëjtë, e prodhuar nga fibrat me dendësi më të lartë. Sasia më e madhe e tjetrës me finitet të njëjtë, mund të tjerret prej fibrave me dendësi më të vogël, se prej fibrave me dendësi më të lartë. Dendësia e fibrës është shumë e rëndësishme për masën dhe vëllimin e disa produkteve të tekstilit. Nëse kjo është e ulët mund të prodhohen produkte të tekstilit që janë të lehta ose më të plota.

#### 1.2.5. Forca e këputjes

Forca e këputjes së fibrës rezistimi që jep një fibër ku mbi të vepron ndonjë forcë e jashtme. Forca që e këput fibrën quhet **forca e këputjes**.

Për fibrat e tekstilit më e rëndësishme është forca e këputjes që mund të jetë **forca absolute, forca specifike** dhe **forca relative**.

**Forca absolute (Fa)** është forcë që rezulton me këputjen e fibrës dhe shpriet me njutonë (N) ose centi njutonë (cN). Matet me **dinamometër**.

**Forca specifike (Fs)** është forca që vepron mbi sipërfaqen e prerjes së pjerrët të fibrës në momentin e këputjes dhe tregohet me  $(N/mm^2)$ .

**Forca relative (Fr)** – për shkak të formave të ndryshme të sipërfaqes së prerjes së tërthortë të fibrës, më shpesh forca tregohet me raportin midis forcës dhe finitetit të fibrës (cN/ tex).

Forca e fibrave varet nga përbërja kimike e fibrave, struktura e fibrave, si dhe kushtet e ambientit ku përdoren fibrat e tekstilit (kushtet atmosferike, përkatësisht temperatura dhe lagështia relative). Kështu p.sh. te fibrat natyrore, me ndryshimin e sasisë së lagështisë në fibrat ndryshon edhe forca.

Nga fibrat natyrore, liri ka forcën më të lartë të këputjes, kurse nga fibrat sintetike, poliamidi dhe poliesteri. Fibrat e leshit dhe viskozës kanë forcën më të ulët. Forca e këputjes së lagësht rritet për të gjitha fibrat. E njëjta gjë vlen edhe për zgjatjen, në atë që zgjatja e fibrave sintetike mbetet pothuajse njëjtë, kurse kjo është për shkak të higroskopisë së ulët.

### 1.2.6. Të zgjaturit

Nga veprimi i forcave të jashtme bëhet **zgjatje**, përkatësisht zmadhohet gjatësia e fibrës (fig. nr. 6). Zgjatja absolute tregohet me (mm), kurse zgjatja relative në përqindje, në krahasim me gjatësinë fillestare.

Zgjatja që ka ndodhur në momentin e këputjes së fibrës, quhet **zgjatje deri në këputje**. Zgjatja e fibrave varet prej përbërjes dhe strukturës së fibrës. Shkalla e polimerizimit, orientacioni i makro molekulave, sasia e zonave amorfë dhe kristalorë në fibrën, ndikojnë në të zgjaturit.

Fibrat e shtangëta dhe të ngurta, zgjaten shumë pak, kurse produktet që bëhen prej tyre janë të tilla që lamshtohen. Zgjatja e fibrave, dallohet kur janë në gjendje të lagur ose të thatë. Në gjendje të thatë zgjatja është më e shkurtër, sesa në gjendje të lagur.

Në fibrat sintetike zgjatja mbetet pothuajse e njëjtë, kurse kjo për shkak të higroskopisë së ulët. Në varësi të forcës së këputjes dhe zgjatjes, fibrat gjejnë edhe përdorime të përshtatshme. Për shembull, ato me forcë më të lartë dhe zgjatim më të ulët mund të përdoren për të bërë materiale teknike që janë të ekspozuara ndaj ngarkesave të larta.

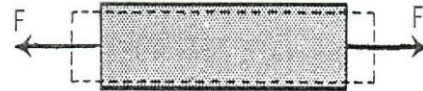


Figura nr. 6. – Të zgjaturit e fibrës

### 1.2.7. Elasticiteti

Elasticiteti përfaqëson aftësinë e fibrës për t'u kthyer në formën e saj origjinale pas ndërprerjes së forcës së jashtme. Nën veprimin e një force të jashtme, fibra mund të zgjatet, mblidhet, shtrembërohet, deformohet etj. Nëse fibra kthehet në formën e saj origjinale pasi të hiqet forca, ajo është elastike. Fijet natyrore kanë pak elasticitet. Fijet artificiale kanë më pak elasticitet në krahasim me fibrat sintetike. Elasticiteti mund të rritet me përpunime shtesë.

Elasticiteti ndikon edhe në procesin e tjerjes, thurjes dhe përpunimeve tjera mekanike. Fibrat më elastike japin edhe produkte më të mira, të pëlqyeshme në prekje dhe më pak bëhen lëmsh.

### 1.2.8. Forma e prerjes tërthore të fibrës

Forma e prerjes së tërthortë të fibrës varet nga sipërfaqja dhe ndërtimi i brendshëm e saj. Sipërfaqja e fibrave të tekstilit nuk është plotësisht e lëmuar. Kjo mund të jetë relativisht e lëmuar ose e brishtë, që konstatohet me mikroskopin.

Forma e prerjes së tërthortë e fibrave natyrore është karakteristike për çdonjërin nga fibrat, p.sh. prerja e tërthortë e pambukut ka formën e groshës, e leshit përfaqësohet rrethore, kurse e mëndafshit formën e trekëndëshit.

Forma e prerjes së pjerrët të fibrave kimike varet nga forma e vrimave të aparatit dhe mund të jetë: rrethore, dhëmbëzore dhe shumë e parregullt.

### 1.2.9. Vetitë e prerjes tërthore të fibrës

**Prerja tërthore** është aftësia e fibrës për të thithur dhe mbajtur lagështinë, deri në momentin kur lagështia nga mjedisi rrethues është më e vogël se lagështia e saj – **higroskopia**. Higroskopia është përmbajtja e lagështisë së fibrës, në raport me materialin absolutisht të thatë. Shprietet në përqindje (%).

Kjo cilësi është me rëndësi të veçantë në fisnikërimin, ngjyrosjen ose zbardhjen e fibrave. Sipas aftësisë për thithjen e lagështisë, fibrat ndahen në: **hidrofile** (e thithin ujin) dhe **hidrofobe** (nuk e thithin ujin në molekulat e tyre). Fibrat sintetike kanë higroskopikitet shumë më të ulët në krahasim me ato natyrale dhe artificiale. Kjo konsiderohet si disavantazh i fibrave sintetike.

Përmbajtja e lagështisë në një fibër ndikon në vetitë e tjera të fibrave, siç janë forca e këputjes, zgjatja, elasticiteti dhe vetitë e tjera. Prandaj, të gjitha testet e fibrave duhet të kryhen në kushte standarde (lagështia relative e ajrit – 65 % dhe një temperaturë prej 20 °C), në mënyrë që të krahasojmë të njëjtat veti të fibrave. Me marrjen e lagështisë në fibër rritet prerja e tërthortë dhe zvogëlohet gjatësia (vetia anizotropike).

### 1.2.10. Vetitë termike

Për të përpunuar fibrat e tekstit, si dhe për mirëmbajtjen e produkteve të gatshme, shumë me rëndësi është si do të sillen këto ndaj temperaturave të larta dhe ulëta. Produktet e tekstit më shpesh janë të ekspozuara ndaj temperaturave të larta, si në rastin e ngjyrosjes, zbardhjes, tharjes, hekurosjes etj. Fibrat natyrore e ndryshojnë ngjyrën dhe fortësinë, kurse në temperatura ende më të larta se që lejohet, shpërbëhen. Fibrat sintetike kimike në temperatura të lartë zbuten, kurse mandej shkrihen. Te fibrat natyrore gjerësia e temperaturës së lejuar është midis 120 deri në 150°C, kurse te fibrat kimike edhe deri në 200°C. Kjo mund të shihet në tabelën nr. 1.

**Tabela nr. 1.** – Vetitë karakteristike të fibrave

Lloji i fibrës	Temperatura (°C)	Lloji i ndryshimit	
		zbutje	shkrije
Pambuku	120	nuk zbutet	nuk shkrihet
Liri	120	nuk zbutet	nuk shkrihet
Leshi	130-135	nuk zbutet	nuk shkrihet
Mëndafshi	150	nuk zbutet	nuk shkrihet
Fibrat e viskozës	120-130	nuk zbutet	nuk shkrihet
Fibrat e acetatit	95-100	170°C	210°C-250°C
Poliamidi 6	90-100	180°C	215°C
Poliesterike	160-170	230°C-240°C	260°C
Poliakrilnitrilike	180-200	235°C	nuk shkrihet

### 1.2.11. Ndikimi i agjensëve kimikë në fibër

Fibrat natyrore të celulozës (pambuku, liri etj.) janë më të ndejshëm në veprimin e acideve, sesa fibrat proteinike të gjallesave. Kjo ka të bëjë veçanërisht me acidet e forta inorganike (klorhidrik, sulfurik dhe nitrik). Alkalet më shumë i dëmtojnë fibrat proteinike të gjallesave sesa fibrat bimore të celulozës.

Mjetet oksiduese përdoren për zbardhje në industrinë e tekstilit. Prej shkallës së oksidimit, varet edhe shkalla e dëmtimit të fibrës. Sa kohë më të gjatë vepron mjete oksidues aq më shumë bëhet edhe dëmtimi i fibrës. Kjo vlen për të gjitha fibrat natyrore. Sa i përket fibrave sintetike, ato kryesisht janë të qëndrueshme ndaj mjeteve oksiduese. Në tabelën nr. 2 janë të regjistruar disa lloje fibrash dhe qëndrueshmëria e tyre ndaj acideve të alkaleve.

**Tabela nr. 2** –Qëndrueshmëria e llojeve të ndryshme fibrash ndaj acideve dhe alkaleve

Lloji i fibrës	Qëndrueshmëria ndaj acideve	Qëndrueshmëria ndaj alkaleve
Pambuku	shumë dobët	mirë
Liri	dobët	mjaftueshëm
Leshi	mirë	shumë dobët
Mëndafshi	mirë	dobët
Viskoza	shumë dobët	mirë
Acetati	shumë mirë	shumë mirë
Poliamidi 6	mjaftueshëm	mirë
Poliesteri	mirë	mirë
Poliakrilnitrili	mirë	mirë

### 1.2.12. Ndikimi i dritës së diellit në fibër

Nën ndikimin e dritës së diellit, veçanërisht rrezeve ultraviolete, bëhet ndryshimi i ngjyrës së fibrës së tekstilit. Kjo vërehet lehtë, nëse për një kohë më të gjatë fibrat e tekstilit janë të ekspozuar ndaj dritës dhe ajrit të ndotur. Nga veprimi i dritës, fibrat e tekstilit e humbin edhe forcën e tyre. Më të paqëndrueshëm ndaj veprimit të dritës janë fibrat natyrore, pambuku dhe mëndafshi, por më të qëndrueshëm janë leshi dhe liri. Te fibrat kimike qëndrueshmëria ndaj dritës mund të përmirësohet gjatë prodhimit të fibrës, duke shtuar mjete të veçanta – stabilizatorë.

### 1.2.13. Ndikimi i mikroorganizmave mbi fibër

Në disa kushte që dominojnë në disa ambiente, si lagështia dhe temperatura e ajrit, te fibrat mund të zhvillohen mikroorganizmat (bakteret, kanapudhat) dhe shkaktjnë dëmtime. Mikroorganizmat zhvillohen ose direkt te fibrat ose në materiet që gjenden bashkë me fijen (yndyrat, niseshteja, ndotjet). Fibrat natyrore janë shumë më të ndjeshëm ndaj mikroorganizmave sesa fibrat kimike. Fibrat bimore janë të ndjeshëm ndaj kanapudhave, kurse fibrat e gjallesave ndaj baktereve dhe insekteve (tënjëve). Fibrat sintetike janë rezistent ndaj ndikimit të mikroorganizmave.

Fibrat kanë edhe cilësi tjera siç janë:

**Struktura e sipërfaqes së fibrës** (lëmuat ose e vrazhdë) që ndikon mbi tjetrën, vetitë e tjetrës dhe produkteve përfundimtare, të prekurit, shkëlqimi, kurse forma e prerjes së tërthortë është e rëndësishme për identifikimin e fibrës në mikroskopin.

**Elektriciteti statik** po ashtu është cilësi që shfaqet veçanërisht te fibrat sintetike dhe krijon probleme në procesin e tjerjes. Ndotësit që kanë elektrizim të nga elektrizimi i fibrave, janë shkaku që këto fundërojnë në fibrat që vështirësojnë heqjen e tyre ose larjen.

**Prekja e fibrave** është një ndjesi kur preket me gishta. Mund të jetë i butë, i ngrohtë, i ftohtë, i mprehtë, parafinik, etj. Është i ndryshëm për lloje të ndryshme fibrash. Është më komode me fibra kaçurrela. Fijet e destinuara për veshje bëhen me një prekje më të këndshme dhe të butë. Për të përmirësuar prekjen, fibrat kimike i nënshtrohen përpunimeve për t'i afruar ato me prekjen e atyre natyrale. Fijet artificiale kanë një prekje të butë dhe të ftohtë, ato përdoren më së shumti si zëvendësues i mëndafshit natyral, prandaj përdoren për të bërë rroba verore.

## REZYME

Fibrat tekstile janë të gjitha ato fibra, pavarësisht nëse ato janë marrë nga lëndët e para natyrore (bimë, kafshë, insekte) ose kimikisht në industri. Nga tjerja e fibrave të shkurtër paralele, fitohet një fije, e cila quhet tjerje. Nga përdredhja e dy ose më shumë fibra (për fibrat natyrale) ose fibra (për fibrat kimike) fitohet një fije e tjerë.

Karakteristikat e fibrave d.m.th. përbërja kimike dhe struktura e fibrës transferohen te produktet e gatshme.

Fibrat ndahen sipas origjinës dhe mënyrës së përfitimit. Fijet natyrore ndahen në organike dhe inorganike. Fibrat organike janë prej bimëve dhe kafshëve.

Në varësi të qëllimit, fibrat ndahen në fibra tekstile dhe teknike. Fibrat e tekstilit mund të jenë me gjatësi të kufizuar – shtapel dhe me gjatësi të pakufizuar – elementare (monofilamente).

Të gjitha fibrat e tekstilit, me përjashtim të fibrave metalike dhe qelqit, përbëhen nga molekula shumë të gjata – makromolekula ose polimere, të cilat formohen duke lidhur monomerët së bashku.

Përveç vetive strukturore dhe polimerike, fibrat kanë edhe veti të tjera që burojnë nga lloji i bimës ose i kafshës, nga mënyra e kultivimit dhe nga mënyra e ndarjes së fibrave nga bima ose kafsha. Në këto veti të fibrave natyrore nuk mund të ndikohen shumë, ndryshe nga ato kimike, të cilat varen edhe nga zgjedhja e procedurës për marrjen e tyre, kryerja e procesit teknologjik dhe përpunimit.

Vetitë më të rëndësishme janë: finiteti, gjatësia, kaçurrelësia, masa specifike, forca, zgjatimi, elasticiteti, forma e prerjes tërthore të fibrës, thithja, vetitë termike etj.

Përpunimi i fibrave tekstile në fije të tjerë nuk mund të imagjinohet pa njohuri të mira të vetive të fibrave tekstile. Ato ndikojnë në mënyrë indirekte në vetitë e fijeve, pëlhurave, thurjeve dhe produkteve të gatshme të tekstilit.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Përkufizoni termin fibra tekstili!
2. Shpjegoni ndryshimin midis fibrave tekstile të përfituara nga lëndët e para natyrore dhe kimike!
3. Cilat fibra quhen fibra shtapel dhe cilat janë fibra elementare?
4. Si përfitohet tjerrja?
5. Si ndahen fijet e tekstilit sipas mënyrës së përfutimit?
6. Nga se përbëhen fibrat tekstile nga pikëpamja kimike?
7. Cilat fije tekstili quhen biopolimere?
8. Cilat veti të fibrës tekstile duhet të njihen më shumë? Ato që vijnë nga struktura dhe vetitë e polimereve nga të cilat bëhen fibrat, apo ato që varen nga vetë natyra e bimës, kafshës, specieve dhe mënyra e kultivimit?
9. Rezultati përfundimtar i strukturës fibrile të fibrës së pambukut është:  
**A.** qelizë; **B.** mikrofibrile; **C.** makrofibrile; **Ç.** fibrili elementar.
10. Vetia e fibrës tekstile, e shprehur si raport ndërmjet peshës së fibrës dhe gjatësisë ose trashësisë, është:  
**A.** masë specifike; **B.** forca e thyerjes; **C.** finiteti; **Ç.** fibra me kaçurrela.
11. Qëllimi përfundimtar i kultivimit dhe prodhimit industrial të fibrave tekstile është prodhimi i:  
**A.** tjerrjes; **B.** fijos; **C.** produkte të gatshme; **Ç.** pëlhura.
12. Fijet hidrofille në ndryshim nga ato hidrofobike:  
**A.** ata thithin lagështinë dhe NUK bymehen; **C.** Ata NUK thithin lagështinë, por bymehen;  
**B.** Ato e thithin lagështinë dhe bymehen; **Ç.** Ata NUK thithin lagështinë dhe NUK bymehen.
13. Për cilin proces teknologjik është e rëndësishme gjatësia e fibrës?
14. Cila veti e fibrave tekstile ndikon në krijim e lëmshit?
15. Cilat fibra janë më rezistente ndaj temperaturave më të larta?

**Ushtrimi 1:** Me të njëjtat përmasa, prisni copa të vogla të llojeve të ndryshme të pëlhurave me një përbërje të lëndës së parë 100%, për shembull, pambuku, liri, poliesteri, leshi. Zhytini në enë të ndryshme në të cilat keni hedhur të njëjtën sasi uji. Peshoni enët me ujë dhe vendosni copat e tekstilit.

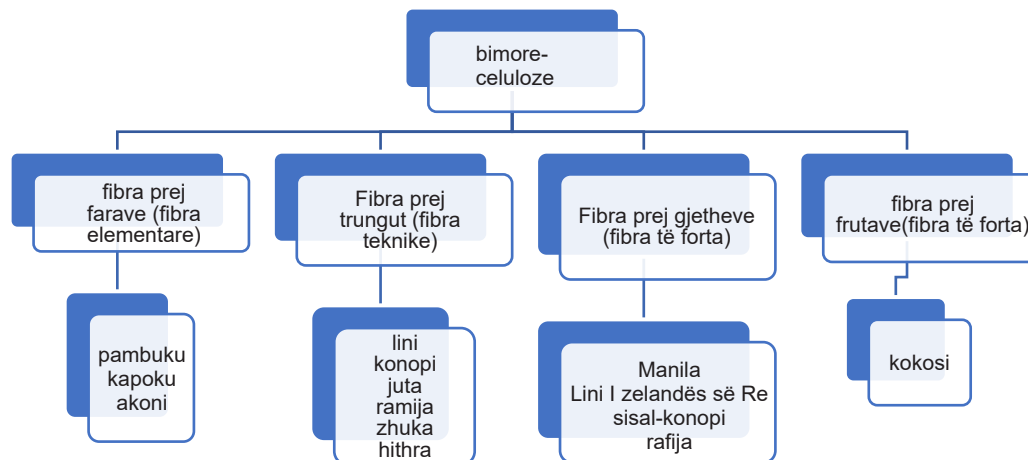
– Vëzhgoni se cila pjesë do të njomet e para dhe cila e fundit dhe bëni një përfundim në lidhje me higroskopinë për llojet individuale të fibrave (pëlhurave).

– Për më tepër, mund të matni se cila pjesë ka thithur më shumë ujë, nëse e matni përsëri enën pasi të keni hequr copat e tekstilit nga ena.

**Ushtrimi 2:** Merrni disa veshje të lehta prej 100%, për shembull, pambuku, liri, fibra viskoza, poliesteri, TË POLIAMIDIT, mëndafshi dhe organoleptikë, përcaktoni me prekje se cila prej tyre ka prekjen më të ftohtë.

## 2. FIBRAT BIMORE

Fibrat bimore nxirren prej pjesëve të ndryshme të bimës si prej: **farës, trungut, gjethit** dhe **frytit**. Ndarja e fibrave bimore që bëhet sipas pjesës së bimës prej ku merret është tre-guar në skemën nr 3.



Skema nr. 3. – Ndarja e fibrave bimore

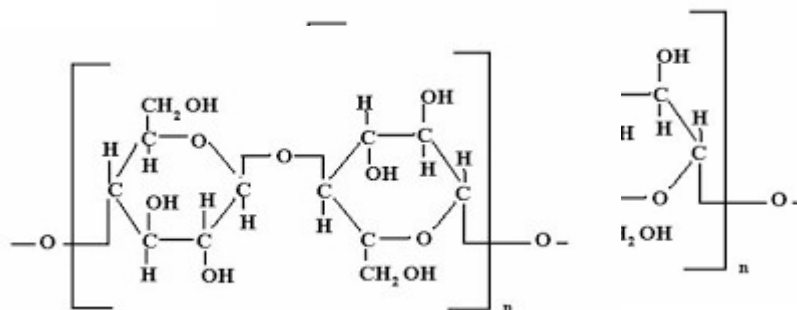
Komponenti strukturore themelore e të gjitha fibrave bimore është **celuloza**, e cila është e përfaqësuar në pemë dhe bimë. Për këto arsye, fibrat bimore quhen **fibra celuloze**. Përveç celulozës, në ndërtimin e indeve bimore marrin pjesë edhe substanca të tjera, të ashtuquajturat **substancat përcjellëse të celulozës**, përkatësisht: lignina, pektina, proteinat, dyllet, substancat minerale, pigmentet etj. Sasia e këtyre substancave është e ndryshme dhe varet nga lloji i bimës, kushtet e rritjes dhe pjekuria e bimës. Nga tabela nr. 3 tregon se përqindja e celulozës dhe substancave shoqëruese është e ndryshme për lloje të ndryshme bimësh.

Tabela nr. 3. – Përbërja kimike e fibrave bimore (në %)

Lloji i fibrës	Celuloza	Pektina	Lignina	Dylli	Të tjerët
Pambuku	82.7	/	/	0.6	11.0
Liri	56.5	3.8	2.5	1.3	20.5
Kanapi	67.0	0.8	3.3	0.7	10.0
Juta	64.4	0.2	11.8	0.5	10.0
Sisel	65.8	0.8	9.9	0.3	10.0

**Celuloza** është polimer natyror (biopolimer) me formulën  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , ku **n** e tregon numrin e njësive themelore (monomerëve) në makromolekulën e celulozës dhe quhet **shkallë e polimerizimit**. Njësitë themelore (glukoze) në celulozën janë të renditura në strukturë spiralore

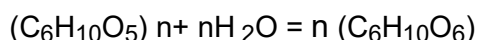
dhe çdonjëra prej tyre ndaj tjetrës qëndron në shkallë për 180°. Dy njësitë glikozike krijojnë **celibiozën**, e cila në makromolekulën përsëritet shumë herë.



Celibioza

Vetitë kimike të celulozës varen prej strukturës së saj. Nën veprimin e agjensëve kimike mbi celulozën, vjen deri te shkurtimi i makromolekulës së celulozës, kurse gjatë asaj celuloza ei ndryshon vetitë e saj.

Celuloza është e qëndrueshme në acidet e holluara e të ftohta mineralore, kurse acidet e përqendruara të ftohta e dëmtojnë, kurse të nxehata e shpërbëjnë, bëhet hidrolizë dhe si produkti përfundimtar përfitohet glukozja:



Aftësia e celulozës që të hidrolizojë, shfrytëzohet për të eliminuar përcjellësit bimor nga leshi që njihet me emrin **karbonizimi**.

Celuloza bymehet në alkalit, dëmtohet në një sasi të papërfillshme, por fiton disa tjera me kualitet. Përkundrazi, pambuku nga veprimi i alkaleve fiton cilësitë më të mira.

Mjete oksiduese shkaktojnë ndryshime në celulozën, duke krijuar përzjerje produktesh të oksidimit, të njohura si oksicelulozë.

Mjetet për zbardhje (peroksidi i hidrogjenit, hipokloruri i natriumit) i zvogëlojnë vetitë fiziko-mekanike të fibrës.

Grupet hidroksile me lidhje hidrogjenike. Prej shkallës së polimerizimit, përfshirja e zonave kristalore dhe amorge në celulozën, si dhe nga orientimi i makro molekulave, micelave dhe fibrilave, celuloza tregon cilësi të ndryshme. Nëse shumica e molekulave të celulozës kanë orientim paralel me boshtin e fibrës dhe nëse shkalla e polimerizimit është e lartë, zonat me kristale janë më të theksuara edhe forca e fibrës është më e madhe.

Celuloza me kristalet më të lartë, absorbon sasi më vogël të ujit, më pak bymehet, më vështirë ngjyroset dhe është më i qëndrueshëm ndaj agjensëve të ndryshëm ngase këto më vështirë depërtojnë në fibrës së celulozës. E kundërta e kësaj, me më pak kristalet, vjen deri te bymimi, ngase lëngu depërton nëpër zonat amorge të fibrilës së celulozës, zmadhohet diametri i fibrës, por zvogëlohet gjatësia, por nuk ndodhin ndryshime fizio-teknike të fibrës.

**Pektini** është ngjitës bimor dhe funksioni i tij është që të ngjitë fibrat e celulozës dhe njëkohësisht të plotësojë hapësirat midis kristaleve të fibrës. Sa më shumë që rritet bima aq më shumë zvogëlohet përqindja e pektinit. Pektina mund të eliminohet nga veprimi i enzimave, nga veprimi për kohë më të gjatë të acideve në temperaturë të lartë ose nga **macerimi**.

**Lignini ka** rol mekanik, përkatësisht. e bën qelizën bimore më të shtangtë. Më së shumti ka në fibrat e degëve (juta deri 11%). Fibrat e ngurta përmbajnë sasi më të madhe të ligninit, kurse te celuloza e fibrës së pambukut gati se nuk ka.

**Albuminat** burojnë nga prania e materieve azotike te fibra. Pjesërisht mund të eliminohen duke e nxehtë në ujë të distiluar (1 orë) ose duke nxehtë një kohë më të gjatë në hidroksidin e natriumit.

**Dylli** gjendet në mbështjellësin e lëvores, përkatësisht në shtresën sipërfaqësore të fibrës. Ka përbërje të ndërlikuar (alkoole të larta, acide yndyrore etj.) dhe varësisht nga përbërja, mund pjesërisht ose plotësisht të eliminohet prej fibrës.

**Materialet mineralore** gjenden më së shumti në hirin e fibrës. Pambuku me pjekuri biologjike më të lartë jep sasi më të vogël të materieve minerale.

**Materialet e pigmentit** janë materie me ngjyrë që kontribuojnë mbi ngjyrën natyrore të fibrës së celulozës, kurse vetë fitohen si produkt i shpërbërjes së materieve.

Forma e fibrës bimore mund të jetë cilindrike dhe trajtë të boshtit. Nëse kanë vetëm një qelizë të vetme elementare, siç është te pambuku, emërtohen **fibra elementare**. Më së shumti fibrat bimore përbëhen prej më shumë qelizave elementare të ngjitura, siç është tek liri, kanapi dhe juta emërtohen si **fibra teknike**. Fibrat teknike më shpesh trajtohen me alkalit, acidet e dobëta, klorin ose duke e zhytur në ujin e rëndomtë ose mineralor, me ç'rast shpërbëhen qelizat elementare, që kanë formën e perit, gjatësi të vogël, sipërfaqe të lëmuar, të quajtura **kotoninë**, kurse vetë procesi i përpunimit quhet **kotonizimi**. Për shkak të gjatësisë së shkurtë dhe sipërfaqes së lëmuar, fibrat e kotonizuara kanë forcë të vogël dhe aftësi të dobët për tjerje, prandaj gjatë tjerjes përzihen me 50% pambukun.








Shumica e fibrave bimore kanë shkëlqim të bukur. Kanë ngjyrë të bardhë të zbehtë, ngase përmbajnë edhe përbërje tjera me ngjyrë. Janë të qëndrueshëm ndaj ujit, acideve të holluara dhe alkalit, por në këto bymehen. Alkalet e përqendruara e bymëjnë fibrat, kurse në acidet e përqendruara dhe të nxehta këto shpërbëhen. Në temperaturë më të lartë se 120°C digjen shpejtë, duke krijuar hirin e bardhë.

## 2.1. Pambuku

Fibrat e farave janë ato fibër që nxirren nga farat e bimëve. Pambuku fitohet prej fryteve të pjekura të bimës së pambukut që kultivohet në zonat tropikale dhe subtropikale. Prej shumë kohësh është kultivuar në Indi, Kinë dhe në Egjipt, kurse në shek 18-të kalon edhe në ShBA. Prodhuesit më të mëdhenj janë treguar në tabelën nr. 4.1 Nga vendet evropiane, më së shumti kultivohet në Greqi, kurse sasi më të vogla në Spanjë, Shqipëri dhe Bullgari. Para një kohe jo aq shumë të largët, pambuku është kultivuar edhe në Republikën e Maqedonisë së Veriut, në rrethin e Vallandovës, Radovishit, Strumicës, Gjevgjelisë dhe Shtipit. Ka qenë i vlerësuar me kualitet të mirë, ngjyrë të bukur të bardhë në të verdhë, shkëlqim natyror, fortësi të mirë, por me fibër të shkurta.

---

<sup>1</sup>T. ČIPČIĆ, Z. VRLJIČAK: Svjetska proizvodnja pamuka s osvrtom na Peru, 48 Tekstil 66 (1-2) 47-56 (2017.) str.49

<b>Tabela nr. 4 – Prodhuesit më të mëdhenj të pambukut në vitin 2009</b>	
 Re. Kinës	6.3 milionë tonë
 India	6.0 milionë tonë
 ShBA	2.8 milionë tonë
 Pakistani	2.2 milionë tonë
 Brazili	1.1 milionë tonë
 Uzbekistani	1.0 milionë tonë
 Turqia	0.8 milionë tonë

## 2.2. Llojet e bimëve të pambukut

Sot dihen për mbi 550 lloje nga të cilat disa kultivohen si bimë njëvjeçare, kurse disa të tjerë si shkurre ose trungje shumëvjeçare.

Bimët njëvjeçare japin fibrat më me kualitet, prandaj më së shumti kultivohen. Pambuku kërkon shumë nxehtësi.

Numër i madh insektesh e sulmojnë, duke asgjësuar një pjesë të madhe të rendimentit, prandaj edhe trajtohen me mjetet mbrojtëse të bimëve.

Cilësia e pambukut nuk varet vetëm nga lloji i bimës nga e cila përfitohet, por edhe nga mënyra e kultivimit, farat, toka dhe kushte të veçanta klimatike. Llojet e pambukut më të rëndësishëm dhe më të shtrenjta janë:

Farat e përdorura duhet të zgjidhet me kujdes dhe posaçërisht për këtë qëllim, toka më e mirë është toka e lehtë dhe më e afërta me detin që prodhon llojet më të mira të pambukut. Llojet e pambukut më të rëndësishëm dhe më të shtrenjta janë:

- ***Gosipium hirsutum*** (*Gossypium hirsutum*). Kultivohet në Amerikën Veriore, Azi, Evropë dhe në Afrikë. Është bimë njëvjeçare që ka formën e piramidës. Jep fibër me gjatësi mesatare prej 24 deri 35 mm. Pambuku më i njohur është ***aplendi***.
- ***Gosipium barbadense*** (*Gossypium barbadense*). Vjen prej Barbadosit, në Antilet e Vogla, por kultivohet edhe në Egjiptin, Brazilin edhe në disa vende tjerë. Fibrat më kualitative janë prej pambukut ***sijalend*** dhe ***xhimel*** që kultivohen në Egjipt. Fibrat kanë gjatësi prej 34 deri 54 mm, ngjyrë të bardhë-të argjendit, të kuqërremtë ose të kaftë. Janë elastike dhe me afinitet të mirë për ngjyrat. Përdoret për tjerje pëlhu-rash me hollësi (finitet) më të mirë.
- ***Gosipium herbaceum*** (*Gossypium herbaceum*). Buron nga India dhe njihet me emrin pambuku indian.
- ***Gosipium Arboreum*** (*G. arboreum*). Rritet si bimë njëvjeçare dhe shumëvjeçare. Vjen nga India, por kultivohet edhe në Brazil dhe Afrikën Qendrore. Në Kinë kultivohet lloji i quajtur „milion dollarë”, lulëzon pandërprere dhe më tepër përdoret si dekorim.



Figura nr. 7 – G. Hirsutum



Figura nr. 8 – G. Hirsutum



Figura nr. 9 – G. Herbaceum



Figura nr. 10 – G. Arabeum

### 2.3. Kultivimi, mbledhja dhe egrenimi i pambukut

Periudha e vegetacionit të pambukut varion prej 3 deri 7 muaj dhe varet prej pozitës gjeografi ke të tokës, kushteve klimatike dhe llojit të pambukut.

Pambuku dobët zhvillohet në tokat acidike dhe kënetore. Toka shumë pjellore e ngadalëson rritjen.

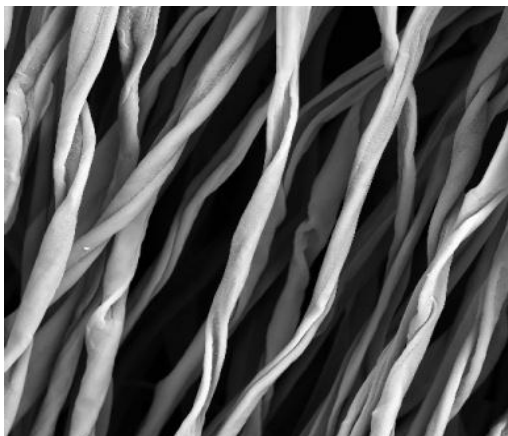
Mbillet në muajin prill. Dy muaj pas mbjelljes paraqiten lulet e para që zgjasin vetëm një ditë. Lulëzimi, krijimi i mëshikzës dhe frutave nuk bëhen njëkohësisht në të gjitha pjesët e trungut, por shkallë-shkallë, prej degëve të poshtme dhe zgjat 45 ditë. Në vendin e lules krijohet mëshikëz në brendinë e cilës gjendet fara.

Në zhvillimin e fibrave dallohen dy fazat:

- faza e rritjes
- dhe faza e pjekjes

Në fazën e parë, **rritjen**, bëhet zmadhimi i gjatësisë së fibrës. Prej 25. deri 30. ditë, fibra e fiton gjatësinë maksimale dhe atëherë të rriturit ndërpritet. Në këtë periudhë fibra i ngjan një gypi të hollë e të gjatë, të mbushur me protoplazmën. Deri në mbarimin e fazës së parë fibra nuk është e pjekur, ka forcë të vogël dhe nuk ka formë spiralore.

Në fazën e dytë, **pjekjen**, e cila zgjat prej 20 deri 30 ditë fibra pushon të rritet dhe fillon të piqet. Në procesin e pjekjes protoplazma zhduket dhe këtu krijohet zbrazëtirë – vakum. Fija merr formën spirale (figura nr. 11).



**Figura nr. 11** – Incizimi elektronik i fibrës së pambukut



**Figura nr. 12** – Makina për mbledhjen pambukut

**Të mbledhurit** e pambukut mund të bëhet me dorë ose me makinë (figura nr. 12). Mbledhja manuelle, megjithëqë është më vështirë, është më mirë se me makinë, ngase makina i mbledh edhe frutat e papjekura fibrat e të cilave janë të a.q. “**pambuk**” i vdekur. Po ashtu, pambuku i mbledhur me makinë përmban më shumë papastërti.

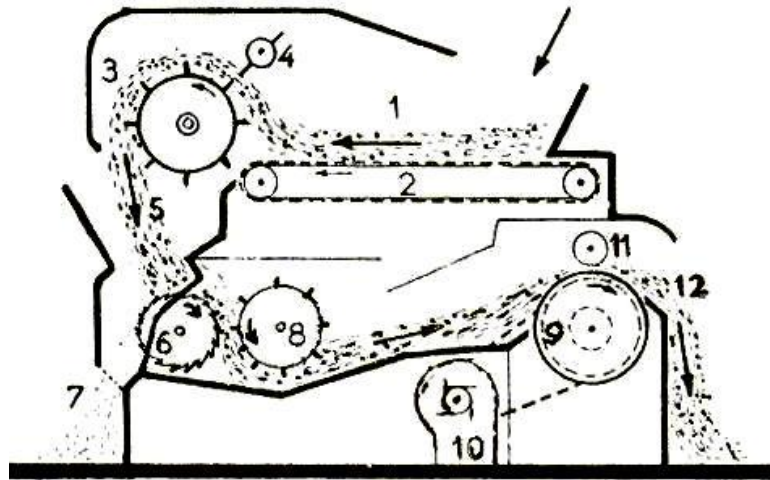
Pasi të mbliidhet bëhet tharja e pambukut, në diell, nën hije ose, aparate për tharje derisa, përmbajtja e lagështisë të jetë me e vogël se 12%.

**Egrenimi i pambukut dhe llojet e egrenuesve.** Ndarja e fibrave të pambukut prej farës quhet egrenim. Para egrenimit pambuku pastrohet prej pjesëve të bishtajës dhe gjetheve në makinat speciale dhe mandej dërgohen në egrenim. Ekzistojnë dy lloje të egrenuesëve, këto janë:

- Eli Vitneut (Eli Whitney) dhe
- Makartiut (Mc Carthy)

**Egreuesi i Eli Vitneut** është me plaka të dhëmbëzuara në formë të sharrës dhe zbatohet për ndarjen e **pambukut të shkurtë** që është i lidhur fortë me farën, kurse e Makartit është me cilindra dhe zbatohet për fibrat më të gjata më me finesë, kurse për farën të lidhura më dobët. Principi i punës së egrenuesit të Eli Vinterit (fig. 13).

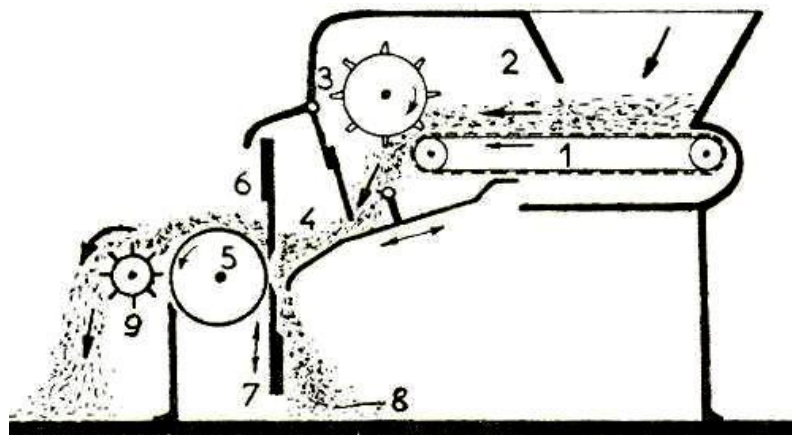
Pambuku vendoset në dhomëzën **1** dhe me shiritin transportues **2**, transportohet deri te cilindri me dhëmbëza **3** që e zënë pambukun dhe e çojnë në dhomëzën **5**. Pajisja nga rendi i dozimit **4** e eliminon tepricën e pambukut të kapur. Pambuku vjen deri te shara e dhëmbëzuar **6** që janë të adaptuara ashtu që nuk prenë fijen por e kapin dhe e dërgojnë nëpër vrimat. Fara nuk mund të kalojë nëpër këto vrima-çelje, me çka mundësohet shkëputja e fibrës në 2-3 mm largësi prej farës. Fara bie nëpër rrjetën **7**. Fibrat nga sharra i zbret brusha **8** dhe i hedh në shtrojën e kanalit të hapur. Në skajin e kanalit gjendet një cilindër i perforuar **9** prej cilit me ventilatorin **10** tërhiqet ajri dhe fibrat ngjiten për cilindrin. Cilindri **11** bën dendësimin e fibrave të ngjitura dhe prej tyre formon shirit të vrazhdë, që me zbritësin **12** shkëputet nga cilindri **11**.



**Figura nr. 13.** – Makina e Eli Vitneut për egrenimin e pambukut Dhomëza (1), shiriti transportues (2), cilindri me dhëmbëza (3), pajisje për dozim (4), dhomëza (5), sharra të dhëmbëzuara (6), rrjeta (7), brusha (8), cilindri i përforcuar (9), ventilatori (10), cilindri shtypës (11), tërheqësi (12).

**Makina e Makartnit për egrenimin** është me cilindra dhe përdoret **për** fibra **më të imta, më të gjata** dhe të lidhura **lirshëm** me farën. Parimi i punës së lëvizshme të vezës McCarthy është paraqitur në figurën nr. 14.

Pambuku i pa përpunuar vëhet në dhomzën 2, bie mbi shiritin transportues 1 që e transporton pambukun deri te cilindri 3 që e kahëzon pambukun kah shtuesi 4, kurse ky e shtyn pambukun te cilindri 5 i cili është i mbështjellë me lëkurë. Afër këtij cilindri gjenden edhe dy pllaka (thika) një prej tyre i palëvizshëm 6, kurse tjetri i lëvizshëm 7. I palëvizshmi gjendet shumë afër cilindrit dhe e pamundëson kalimin e farave, kurse të kapura nga mbështjellësi i vrazhdë i cilindrit kalojnë. Gjatë kësaj farat shkuden, veçohen dhe bien në dhomzën 8. Thika lëvizëse lëviz poshtë – lartë dhe kështu mundëson këputjen e farës nga fibrat. Me shkarkuesin 9 fibrat ndahen nga cilindri 5.



**Figura nr. 14** – Makina e Makartnit për egrenimin e pambukut. Shiriti transportues (1), dhomëza (2), rregulluesi sasisë së pambukut (3), dhënësi (4), cilindri me lëkurë (5), thika e palëvizshme (6), thika e lëvizshme (7), dhomëza për farat (8), shkarkuesi (9).

Dy makinat japin fara në sipërfaqen e cilave gjenden fibër të shkurta (me gjatësi 2-3 mm), të a.q. **linters** (figura nr. 15) cilat janë lëndë të parë të rëndësishme për fitimin e fibrave artificiale dhe produkteve tjerë. Lintersi shkëputet prej farës me makina speciale, me rrugë

teknike ose me metodë speciale kimike. Prej farës së pambukut fitohet vaji i pambukut. Pas egrenimit, fibrat e pambukut pjesërisht pastrohen nga rëra dhe papastërtitë tjerë dhe në regëtinë paraqiten me emrin **pambuku i papërpunuar**.

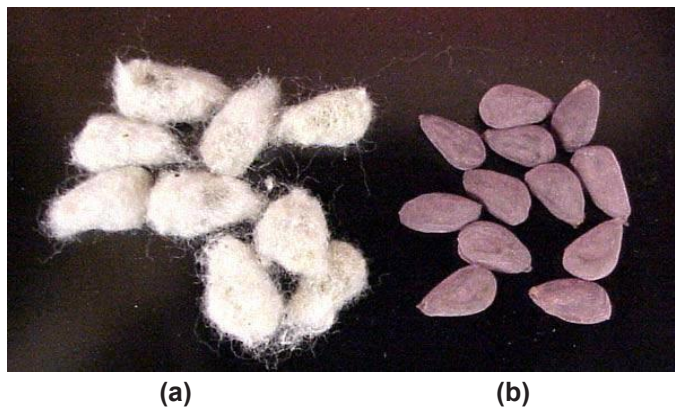


Figura nr. 15. – (a) Pambuku linters, b) Fara e pambukut

Nga procesi i egrenimit, llojit të pambukut dhe kualitetit të tij, mund të fitohet pambuku me fibrat e grupuara, në formë të nyjeve të gërshetuara, me papastërti në këto. Për këtë pambuk themi se ka „**përgatitje të vrazhdë**”. Nëse fitohet pambuku me pamja jo të njëtrajtshëm dhe fibër që nuk janë të gërshetuara, emërtohen si pambuk me **përgatitje të „butë**”.

Pambuku me përgatitje „**të vrazhdë**” ka **toptha** si **nyje** prej fibrave të pambukut që e zvogëlojnë kualitetin. Këto **nyjëza** shumë vështirë eliminohen dhe trajtohen si gabime në tjerrien ose pëlhurën. Në procesin e ngjyimit, nyjëzat ngjyrosen jo njësoj. Nyjet veçanërisht manifestohen te pambuku më i gjatë dhe më i hollë, nëse përmban më shumë fibër të papjekura. **Topthat** krijohen kur egrenohet pambuku i gjelbër ose pambuku që nuk është tharë mjaftueshëm. Këto nuk e zvogëlojnë kualitetin e pambukut në atë shkallë siç e bëjnë nyjëzat.

#### 2.4. Struktura dhe vetitë e fibrave të pambukut

Për përpunimin e mëtejshëm të fibrës së pambukut ka një rëndësi të madhe njohja e strukturës së fibrës, e cila varet nga vetitë e fibrës që transferohen në fije ose të tjerrje, kurse në këtë mënyrë në produktet e gatshme.

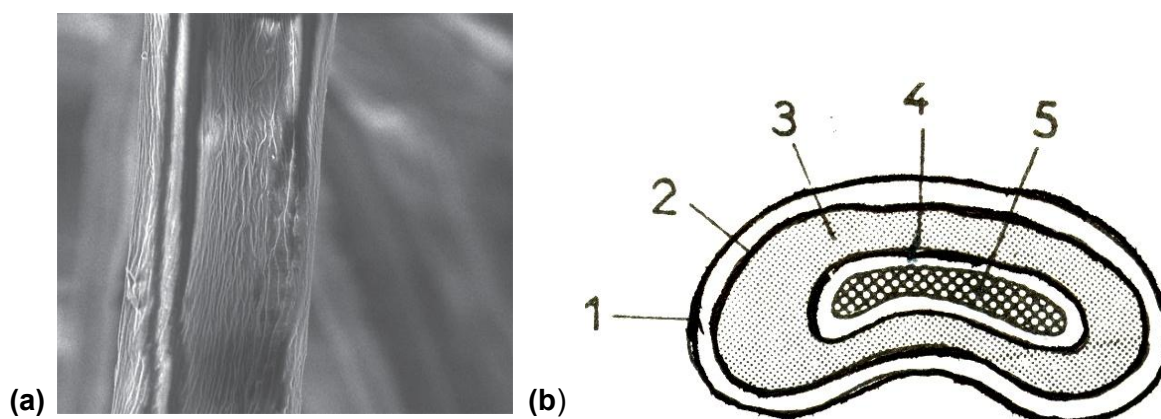
Një fibër pambuku i pjekur i ngjan një tubi të sheshtë spirale (figura nr. 16a) me prerje tërthore që i ngjan një fasule ose një veshkë (figura nr. 16b).

Mbështjellësi i jashtëm i fibrës quhet **kutikula**. Përmban një sasi më të madhe yndyra dhe dyllë.

**Muri primar** është shumë i hollë (0,5 – 1 mikrometra).

**Muri sekondar** përmban tri shtresa koncentrike që në përbërjen e tyre kanë makromolekula me orientime të ndryshme dhe fibrile të celulozës. Kjo është pjesa më e rëndësishme e fibrës me përqindje më të madhe të celulozës deri 95 %.

Në brendinë e fibrës gjendet **kanali (lumeni)** që përmban mbetjet e protoplazmës.



**Figura nr. 16.** – Prerje e fibrës së pjekur të pambukut: kutikula (1), muri primar (2), muri sekondar (3), muri terciar (4), lumeni (5).

Disa veti të pambukut përcaktohen organoleptikisht dhe ato që ndikojnë ndjeshëm në përpunim janë laboratorike dhe ofrojnë një vlerësim objektiv të cilësisë. Vetitë më të rëndësishme të fibrave të pambukut janë:

**Shkalla e pjekurisë** paraqet raport midis diametrit të jashtëm të fibrës ndaj gjerësisë së kanalit. Zmadhimi i trashësisë së mureve qëndron në proporcion të drejtë me zmadhimin e koeficientit të pjekurisë.

Tharja e protoplazmës shkakton dredhime ose gjysmë rrethe të fibrës rreth boshtit të saj të cilat alternohen si majtas ashtu edhe djathtas. Ky fenomen quhet **konvolucion**. Nëse fibra është më e pjekur, numri i gjysmë rretheve është më i lartë.

**Dylli dhe materiet yndyrore** gjenden në sipërfaqen e fibrës dhe luajnë rolin e mbrojtësit natyror, kurse gjatë përpunimit kanë rolin dobiprurës në procesin e tjerjes, ngase fibrat më mirë rrëshqasin dhe tjetrën. Eliminimi i dyllit dhe materieve yndyrore bëhet pasi të mbarojë procesi i tjerjes, kurse materiali i tjerur bëhet më i fortë.

**Gjatësia** e fibrës së pambukut është vetia më kryesore në procesin e tjerjes, vlera zbatuese e saj dhe kualiteti i fituar i tjetrës. Gjatësitë e fibrave nuk janë gjithmonë të njëjtë, prandaj edhe tregohen si vlerë **mesatare e gjatësisë** dhe kjo është një tregues i njëtrajtësisë së gjatësisë së të gjitha fibrave në masën e pambukut. Fibrat më të gjata janë më të holla.

Sipas gjatësisë mesatare të pambukut për fibrat e pambukut, pambuku mund të ndahet në: **ekstra të gjatë** (më shumë se 34,9 mm), **të gjatë** (28,6 – 33,3 mm), **gjatësi mesatare** (26,2 -27,8 mm), **mesatare** (20,6 – 25,4 mm) dhe **të shkurtë** (më pak se 20,6 mm).

**Finiteti** është në korrelacion me gjatësinë e fibrave, që do të thotë se fibrat më të gjata janë edhe më të holla. Finiteti është i kushtëzuar nga lloji dhe vendi ku kultivohet pambuku. Finiteti i fibrave të pambukut matet me aparatet që quhen mikronerë ose fibronerë. Masë relative e finitetit të fibrave të pambukut tregohet me indeksin **MI** (indeksi mikroner). Fibrat më të gjata dhe më të imta prodhojnë produkte me forcë të lartë.

**Trashësia** e fibrës varet prej shkallës së pjekurisë. Te fibrat me pjekuri normale diametri i fibrës është midis 15 deri 25 mm.

**Forca** e fibrave të pambukut tregohet si fortësinë e tufave fibrash. Forca e tufave matet me aparat të veçantë, që quhet aparati i Pristliut. Forca e lexuar shndërrohet në indeks PI (Indeksi Pristli). Krahasuar me fibrat e tjera, forca e pambukut është më e lartë. Forca është më e lartë në gjendje të lagësht sesa në gjendje të thatë.

**Dendësia** e pambukut sillet prej 1,50 deri 1,54 g/cm<sup>3</sup> dhe në krahasim me fibrat kimike është me e madhe.

**Ngjyra** e pambukut kryesisht është e bardhë, por mund të jetë edhe verdhë e zbehtë. Më së shumti i turbullt, por mund të jet edhe me shkëlqim.

**Këputja dhe të zgjaturit** e pambukut është prej 8 deri 10%, kurse elasticiteti i zgjatjes është shumë e vogël. Elasticiteti i vogël rezulton me lëmshimin e produkteve të pambukut.

**Vetitë termike.** Në temperaturë të rëndomtë pambuku nuk i ndryshon vetitë e vetë. Në 120°C zvogëlohet forca e pambukut, mbi 160°C termikisht shpërbëhet, kurse mbi 200°C fillon karbonizimi i pambukut. Këto veti termike lejojnë që tekstilet e pambukut të lahen në temperatura më të larta.

**Sjellja elektrostatike.** Mundësia që pambuku të elektrizohet me elektricitet statik është e vogël për shkak të yndyrave dhe dylleve në sipërfaqen e pambukut. Pasi të eliminohen nga sipërfaqja, mund të ndodhë elektrizimi statik.

**Sjellja ndaj ujit dhe alkaleve.** Pambuku e thith ujin e ngrohtë, avullin e ujit dhe kimikisht nuk ndryshon. Ndodh vetëm bymim dhe krijimin e lidhjeve hidrogjenike midis makromolekulave të celulozës dhe ujit. Kjo dukuri mundëson fisnikërimin e fibrave në gjendje të fryrë. Avulli dhe uji i ngrohtë e bëjnë pambukun plastik dhe lehtësojnë formësimin, por ky efekt nuk është i përhershëm. Fibrat e pambukut bymehen në alkalit dhe i ndryshojnë vetitë e tyre në kahun pozitiv, zmadhohet shkëlqimi, forca dhe aftësia për ngjyrim, gjatë kësaj harxhimi i ngjyrave zvogëlohet. Kjo veti e bymimit në alkalit është shfrytëzuar për fisnikërimin e fibrave të pambukut përkatësisht tjetrës, pëlhurave dhe emërtohet **mercerizim**. Procesi emrin e ka marrë prej Xhon Mercer (John Mercer) që i pari e ka zbuluar këtë dukuri në vitin 1844. Në tretësirën e përqendruar të hidrosidit të natriumit ose kaliumit dhe në temperaturë prej 18°C për një kohë shumë të shkurtë fibrat e pambukut bymehen, me këtë gjatësia u zvogëlohet, preja e tërthortë bëhet rrethor dhe humbin lakimet spiralore. Nëse tjerrja ose pëlhura trajtohet me alkalitë në gjendje të ngrohur që mandej neutralizohet me larje, pambuku nuk shkurtohet, kurse shkëlqimi zmadhohet. Nga mercerizimi ndryshon struktura e brendshme e fibrave, të cilët bëhen të shkëlqyer, më të fortë, më shumë bymehen, ngjyrosen më intensivisht dhe më lehtë hidrolizojnë nga veprimi i acideve.

## 2.5. Përdorimi i fibrave të pambukut

Fibra e pambukut është fibra më e zakonshme në tregun botëror nga e cila prodhohen shumë produkte tekstile. Pambuku i pastër ose përzierja me fibra të tjera përdoret për të bërë pëlhura, thurima, dantella, perde, gome, fije qepjeje, veshje etj.

Falë vetive të tij të mira (rezistenca ndaj konsumit, rezistenca ndaj solucioneve alkaline, kapaciteti i lartë i thithjes, përshkueshmëria e ajrit, mirëmbajtja e mirë), pambuku është praktikisht i pazëvendësueshëm për prodhimin e të gjitha llojeve të veshjeve të sipërme dhe të brendshme, krevateve, këmishave, bluzave, veshjeve të punës, veshjeve sportive., rreshtim, si dhe për tekstile teknike (leckë filtri, shirita transportues, zorrë etj.).

Në dekadat e fundit, për të përmirësuar disa veti ose arritjen e efekteve speciale, si dhe mirëmbajtjen e prodhimeve të pambukut (zvogëlimi i lëmshimit, përsheptimi i procesit të tharjes), pambuku përzihet me shumë fibra tjera.

Më shpesh fibrat e pambukut përzihen me fibrat e poliesterit (deri 33%). Në përqindje të njëjtë përzihet edhe me fibrat poliesterike.

Për prodhimin e thurimave nga produktet e frotirit përdoren përzierjet prej 15 deri 16% poliamid ose poliester.

Pambuku përzihet me fibrat, me lirin, përzihet me fibrat artificiale siç është viskoza edhe atë më shpesh në raporte 50%: 50%.

Në treg mund të gjeni edhe përzierje të fibrave të pambukut me fibra e mëndafshit natyral, mëndafshi buret.

Tendencat e modës kërkojnë që disa produkte pambuku të jenë më elastike, kështu që fibrat e pambukut përzihet me fibra sintetike që janë shumë elastike dhe i përkasin grupit të elastomerëve, për shembull *likra*.

Pambuku ka edhe emërtime tregtare si **amerikanë, shifonë, piketë, gradualë, batistë, saten, flanel i pambukut, panama, porhet, damast, somoti i pambukut, plishi i pambukut etj.**

## ZGJERO DITURINË TËNDE

### Tendencat bashkëkohore në kultivimin e pambukut në botë 2

Arsyet që iniciuan ndryshimin e metodës së rritjes së pambukut dhe marrjes së fibrave është rritja e ndërgjegjësimit për ekologjinë dhe përpjekja e vazhdueshme e prodhuesve për fitime më të larta. Ekzistojnë tri mënyra të rritjes së pambukut:

- **Konvencionale** e cila në fakt bazohet në përdorimin e pesticideve për të mbrojtur bimët nga vemjet, insektet dhe dëmtuesit e tjerë. Para vjeljes mekanike, fushat e pambukut spërkatën me defoliant, agjensë kimikë që lehtësojnë rënien e gjetheve dhe shkatërrojnë kërcellin dhe kështu pas vjeljes pambuku ka më pak papastërti dhe përpunimi i mëtejshëm bëhet më i lehtë.
- **Pambuku i modifikuar gjenetikisht (Bt-coton)** është pambuku në të cilin është futur një gjen i proteinës Bt (i marrë nga një bakter, *Bacillus thuringiensis*), i cili prodhon toksinë Bt në pambuk, e cila shkatërron grupe të caktuara insektesh që sulmojnë pambukun gjatë kohës së zakonshme të kultivimit të bimës. Mbeten shumë pyetje në lidhje me pambukun GM, të cilave shkenca duhet t'u përgjigjet. Për shkak të rendimentit më të lartë, prodhimi i pambukut Bt është në rritje.
- **Pambuku organik** përkufizohet nga i ashtuquajtimi kultivimi dhe prodhimi organik, i cili siguron një qëndrim miqësor ndaj mjedisit në përputhje me zhvillimin e qëndrueshëm. Nocioni kultivim organik nënkupton përdorimin e farave organike, të

<sup>2</sup>R. ČUNKO: Genetski modifikiran Bt pamuk i globalne promjene u proizvodnji pamučnih vlakana, Tekstil 62 (1-2) 14-30 (2013.) str.16-19

patrajuara kimikisht (pa farëra bioteknologjike dhe të modifikuara), në tokë të pastër, pa përdorimin e pesticideve sintetike dhe plehrave artificiale dhe pa përdorimin e difoliantëve. Preferenca i jepet vjeljes manuale, por mund të bëhet edhe me makinë. Aplikohen plehra organike dhe agjentë mbrojtës biologjikë. Fijet e prodhuara të pambukut me origjinë organike dhe konvencionale nuk dallohen nga metodat ekzistuese të identifikimit të saktë.

Çdo vend etiketon pambukun organik sipas standardeve të veta kombëtare. Shumëllojshmëria e standardeve dhe etiketave mashtron konsumatorët globalisht. Kohët e fundit janë bërë përpjekje për barazimin e kriterëve për pambukun organik dhe fibrat e tjera bimore, në mënyrë që gjithnjë e më shumë po merr rëndësi standardi ndërkombëtar GOTS (Global Organic Textile Standard), sipas të cilit tekstilet organike shënohen me etiketë, figura nr.17. Çmimi i pambukut organik është më i lartë se të tjerët sepse rendimenti është më i ulët.



**Figura nr. 17** – Shenjat **GOTS** për pjesën e fibrave organike në produktet tekstile:  
a) nga 95 – 100 % b) nga 70 – 94 %

## REZYME

Fijet bimore merren nga pjesë të ndryshme të bimëve: fara, kërcelli, gjethet dhe frutat. Komponenti themelor strukturor i të gjitha fibrave bimore është celuloza, e cila është e pranishme në pemë dhe bimë. Për këto arsye, fibrat bimore quhen fibra celuloze.

Përveç celulozës, në ndërtimin e indeve bimore marrin pjesë edhe substanca të tjera, të ashtuquajturat substancat përcjellëse të celulozës, përkatësisht: linjina, pektina, proteinat, dyllet, substancat minerale, pigmentet etj.

Aftësia e celulozës për të hidrolizuar përdoret për të hequr papastërtitë bimore nga leshi dhe njihet si karbonizim.

Forma e fibrave bimore është cilindrike dhe në formë boshti. Nëse fibra përbëhet nga vetëm një qelizë elementare, si te pambuku, quhet fibër elementare, kurse nëse përbëhet nga disa qeliza elementare të ndërlidhura, si te liri, kanapi dhe juta, quhet *fibër teknike*. Nëse fibrat teknike trajtohen me alkale, acide të dobëta etj. ato zbërthehen në qeliza elementare më të vogla në formë boshti, të cilat quhen *kotonina*, kurse procesi, kotonizimi.

Fibra e pambukut merret nga farat e bimës së pjekur të pambukut.

Cilësia e fibrës së pambukut varet nga mënyra e kultivimit, fara, toka dhe kushtet klimatike. Në zhvillimin e fibrave dallohen dy faza: faza e *rritjes* dhe faza e *maturimit*.

Vjelja kryhet manualisht ose mekanikisht. Fibrat e papjekura krijojnë të ashtuquajturat fibra “*të vdekur*”.

Fibrat e pambukut ndahen nga fara me procesin e egrenimit.

Egrenuesi i Eli Vitneit përdoret për të ndarë pambukun e shkurtër që është ngjitur fort me farën.

Egrenuesi i farave të Makartit përdoret për qime më të imta, më të gjata dhe të lidhura lirshëm me farën. Pambuku që mbetet në farë pas prerjes quhet *linters*.

Pas egrenimit, fibrat e pambukut pastrohen pjesërisht nga rëra dhe papastërtitë e tjera dhe del në treg me emrin *pambuku i papërpunuar*. Pambuku me fibra të grupuara, në formë nyjesh të ndërthurura, me papastërti në të quhet i përgatitur “*i vrazhdë*” dhe me pamje të pabarabartë dhe me fibra që nuk janë të ndërthurura, quhet pambuk i përgatitur “*i butë*”.

Vetitë më të rëndësishme të pambukut janë: shkalla e pjekurisë, gjatësia, imtësia, trashësia, forca, dendësia, etj. Fijet më të gjata janë më të imta. Krahasuar me fibrat e tjera, forca e pambukut është më e lartë. Pambuku përdoret gjerësisht për prodhimin e rrobave, çarçafë krevati dhe produkteve të tjera.

Për të përmirësuar disa veti, pambuku përzihet me fibra artificiale dhe sintetike.

## PYETJE DHE DETYRA

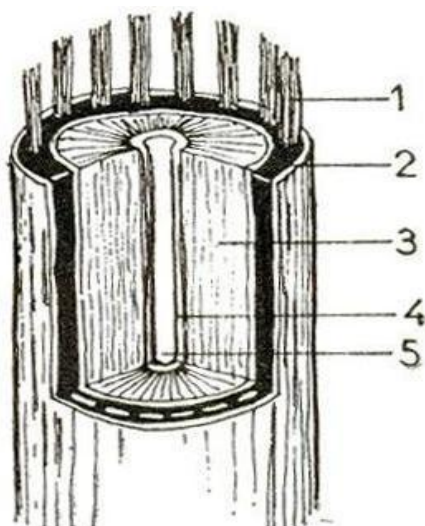
1. Përse fijet bimore quhen fibra celuloze?
2. Shpjegoni strukturën e celulozës!
3. Cili është roli i pektinës dhe linjinës në fibra?
4. Rendisni llojet më të njohura të bimëve të pambukut!
5. Nga çfarë varet cilësia e fibrave të pambukut?
6. Pse fibra e pambukut quhet fibër elementare?
7. Shpjegoni pse mbledhja e pambukut me dorë prodhon fibra më cilësore?
8. Në cilin rast aplikohet egrenuesi I Eli Vitnut, kurse në cilin rast aplikohet egrenuesi i Mëkartit?
9. Cili pambuk themi se është “pambuk i papërpunuar”
10. Cili është ndryshimi midis pambukut të butë dhe të vrazhdë?
11. Nëse mikroneri tregon 3 MI, do të thotë se fibra e pambukut është përcaktuar:  
**A.** forca;    **B.** gjatësia;    **C.** dendësia;    **Ç.** finiteti.
12. Cila veti e pambukut mundëson procesin e mercerizimit?
13. Për çfarë qëllimi bëhen përzierjet e pambukut me fibra të tjera?
14. Bëni hulumtime lokale mbi përfaqësimin e pambukut në produktet e gatshme të pambukut duke lexuar deklaratën e produktit.
15. Bëni hulumtime duke përdorur TIK-un për rifillimin e mundshëm të kultivimit të pambukut në vendin tonë.

**Ushtrimi:** Testi i djegies së fibrave të pambukut. Ndizni një copë pambuku dhe përshkruani: – si digjet (shpejt ose ngadalë; lehtë ose vështirë për t’u ndezur; me duhan ose pa duhan);  
 – çfarë lloj hiri lë (i zi apo gri dhe nëse prishet lehtë apo fort);  
 – çfarë erë ka kur digjet.

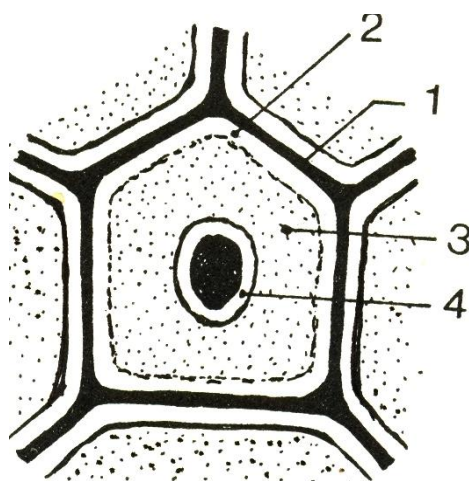
### 3. FIBRAT LIKO

Fibrat liko përftohen nga kërcelli i disa llojeve të bimëve. Ka shumë bimë nga ky grup nga të cilat përftohen fibrat, por vetëm fijet e **lirit** dhe **ramia** janë të rëndësishme për industrinë, të cilat përdoren për prodhimin e rrobave, kurse **juta** dhe **kanapi** për prodhimet e tekstilit të trashë. Fijet nga hithra, kenaf (mallow), zhuka (brinstra) dhe të tjera kanë rëndësi vetëm lokale dhe jo universale për industrinë e tekstilit. Ndarja e fibrave lico është paraqitur në tabelën nr. 1

Këto fibër përbëhen prej një numri të madh qelizash elementare që midis tyre janë të lidhura me ngjitësin bimor pektinën. Këto në realitet janë **fibër teknike**. Fibrat gjenden në një pjesë të lëvores janë të vendosura poshtë për gjatësinë e trungut në formë tufëzash (fi g nr. 18). Dmth, Fibrat teknike paraqesin një shtresë fibrash të trungut dhe përbëhen prej tufë fibrash.



**Figura nr. 18** – Prerja për gjatësinë dhe pjerrtësinë e trungut: fibër në lëvores (1) fibër në lëvores lëvorja (2), pjesa drunore (3) brendësia (4) hapësira dhe zbrazët (5).



**Figura nr. 19** – Prerja e qelizës elementare të fibrës teknike: ndërmjetlamela (1) shtresa primare (2) shtresa sekondare (3) shtresa terciare (4) dhe lumeni në mes

Prerja tërthore e qelizave elementare dallon: shtresa **primare**, **sekondare**, **terciare** dhe në mes **lumen** e (figura nr. 19)

**Vetitë** e fibrave teknike përcaktohen nga: dimensionet dhe vetitë e qelizave elementare, vetitë e lidhjeve në tufën e fibrave, forma e tufës, pozicioni i kërcellit, raporti i përbërësve kimikë dhe nga pjesa drunore të fibrave. Rregullimi i fibrave për bimë të ndryshme është i ndryshëm.

Qelizat **elementare** në fibrën teknike janë të drejtuara në drejtim të boshtit të saj dhe pothuajse secila ka një lumen, i cili ndryshon në madhësi dhe formë në lloje të ndryshme bimësh.

Pektina që ngjit fibrat teknike në shtresën e lëvores është më pak rezistente se pektina që ngjit qelizat elementare dhe mund të degradohet kimikisht ose biologjikisht nën veprimin e mikroorganizmave. Kështu, fibrat teknike ndahen nga pjesa prej druri e kërcellit. **Liri** dhe **kanapi** kanë aplikimin më të madh industrial për prodhimin e fibrave të tekstilit

### 3.1. Liri

**Liri** (*Linum usitatissimum* Figura nr. 20a) është bimë njëvjeçare. Ekzistojnë rreth 100 lloje të lirit, kultivohen vetëm dy lloje, nga të cilët njëri përdoret për fitimin e fibrave, kurse tjetri për fara, dallimi midis këtyre dy llojeve është vetëm në mënyrën e kultivimit. Liri që kultivohet për nxjerrjen e fibrave, mbillet dendur që bima të zhvillohet në lartësi por jo në gjerësi. Kështu krijohen trungje të holla të gjata, të pasura me fibra. Prodhuesit më të mëdhenj të lirit janë: Franca, Belgjika, Holanda, Rusia, Amerika dhe Kanada.

**Periudha e vegjetacionit** të lirit zgjat prej 2,5 deri 3 muaj. Pas 12 javësh nga mbjellja, trungu merr ngjyrë të verdhë që shkëlqen, që është shenjë se procesi i krijimit të fibrave ka përfunduar. Liri i mbledhur në këtë stadium e a.q. pjekuria e hershme e verdhë, jep fibra më me kualitet. Nga vonesa në të mbledhurit, rendimenti i farës zmadhohet, por kualiteti i fibrës është më i dobët.

**Mbledhja** e trungjeve të lirit bëhet me **dorë** ose me **makinë**. Trungjet shkulen, rrënja pritet dhe lehet në fushë që të thahen (figura nr. 20b).. Nga tharja e ngadaltë fitohen fibër më të buta dhe më të ndritshme.



Figura nr. 20 – (a) Bima e lirit; (b) Tufa me kërcell liri të tharë

**Nxjerrja** e fibrave nga trungu përbëhet prej disa fazash: njomje, tharje, fërkimi, shkundje e tufës dhe rrjepje.

**Zhytja në ujë** është procesi që ka për qëllim të këputë lidhjet midis lëvores dhe pjesës tjetër të trungut. Paralelisht me këtë dobësohet edhe lidhja në fibrën teknike. Nga shpërbërja e materies së pektinit në tufat e fibrave fitohen fibrat elementare.

Zhytja në ujë e lirit mund të kryhet me metodat e vjetra natyrore: me vesën, në pishina, në lumin e rrjedhshëm të lumit dhe me disa metoda kimike. Fibrat më të mira fitohen duke u zhytur në ujin e rrjedhshëm të lumit dhe fibrat më cilësore fitohen me vesë. Metodatat kimike zgjasin më pak, por për industrinë nuk kanë rëndësi, ndaj përdoren ende metodatat e vjetra natyrore.

**Tharja** bëhet pas lagies, kurse më pas fibrat veçohen nga pjesa drunore. Ky proces emërtohet si procesi i fërkimit.

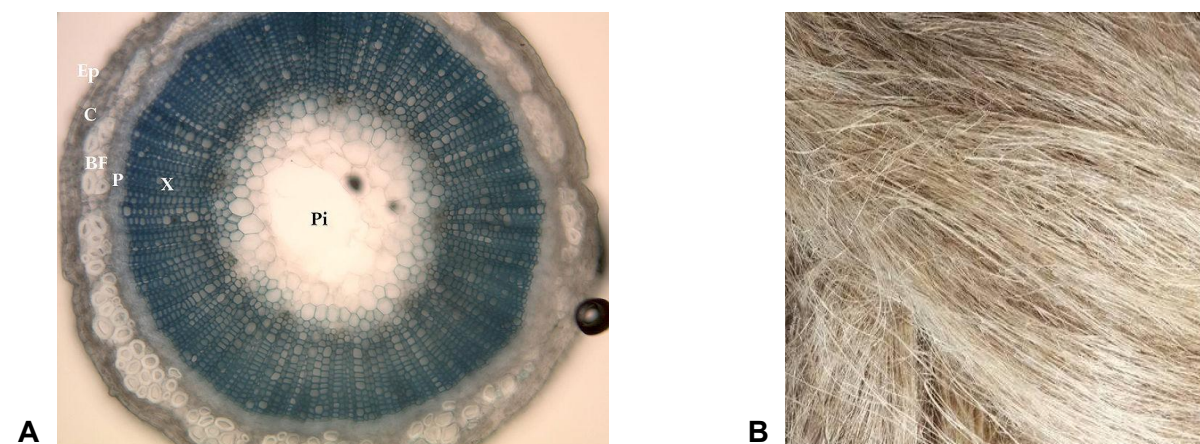
**Fërkimi** është veprim mekanik, që ka për qëllim që të thërrmojë pjesën drunor të trungut (pozderin), që të mund fibrat më lehtë të veçohen. Kryhet me dorë ose me makinë. Pas fërkimit, pozderi shkundet dhe më pas kruhet.

**Gërvishtja (krehja)** bëhet me qëllim që të hiqen sasi të mbetura të pozderit, fibrat e shkurta, por njëkohësisht fibrat e gjata të vendosen në pozitë paralele dhe të përgatiten për përpunimin e mëtejshëm, procesin e tjerjes. Ky proces mund të përsëritet disa herë.

Me këtë fitohet tufë të tjerur fibrash të gjata paralele, të quajtur **pasma** dhe me rendiment prej afër 70%, kurse pjesa tjetër janë **pejza të mbledhura**. Fibrat e gjata përdoren për përpunimin e tjerjes së krehur (figura nr. 21B). Fibrat e shkurta të ngatërruara që fitohen, që quhen pejzat, (lirit, kanapit) mund të shfrytëzohen në instalimet e ujësjellësit si tjerë më e vrazhdë.

### 3.1.1. Vetitë e fibrës së lirit

Struktura e fibrës së lirit dallohet nga ajo e pambukut, nga ajo se fibrat e lirit janë shumëqelizor, të përbëra prej më shumë fibrave elementare. Fibrat elementare në fibrat teknike janë me formë cilindrike, muret janë të trasha, kurse në mes shihet kanali lumeni (fig. nr. 21 A)



**Figura nr. 21A**—Incizimi elektronik i prerjes së tërthortë të lirit. **Ep** (epiderm); **C** (korteksi); **BF (fibrat më të mira)**; **P** (floemi –qeliza bimore e tejdukshme për transportin e materieve organike të tretura); **X** (pjesa e drurit që shërben për transportin e ujit); **Pi** (brendësia); **B** Fibra e lirit

Fibra e lirit në krahasim me fibrën e pambukut ka më pak celulozë. Fibra e lirit në krahasim me fibrën e pambukut ka më pak celulozë. Vetitë më të rëndësishme të fibrave të lirit janë:

**Gjatësia** e fibrës elementare të lirit është midis 4 deri 66 mm, kurse gjatësia mesatare është prej 25 deri në 30 mm. Gjatësia e fibrës shumëqelizore është midis 500 deri 550 mm.

**Finiteti** varet nga lloji dhe pjekuria e lirit, trashësia e trungut dhe pozita e fibrës në trun-gun. Finiteti i fibrave elementare është prej 10 deri në 40  $\mu\text{m}$ , mesatarisht prej 20 deri 25  $\mu\text{m}$ , përkatësisht 6,6 -1 dtex.

**Forca** e fibrës së lirit është midis 40 deri 80 cN/tex, kurse llogaritet si një ndër fibrat më të forta. Forca e fibrës në gjendje të lagët është prej 2 deri 6% më e lartë sesa në gjendje kur është e thatë.

**Të zgjaturit dhe elasticiteti.** Të zgjaturit e fibrave të lirit në gjendje të thatë është prej 1,6 deri 1,8% kurse në gjendje të lagur nën 1%.

Të zgjaturit elastik është më pak se 1%. Për shkak të elasticitetit të vogël, pëlhurat prej lirit lëmshohen shumë. Më të dendurit janë të ashpra, kurse duke përzier me fibrat sintetike, ashpërsia zvogëlohet.

**Ngjyra** e lirit ndryshon prej të verdhës (nëse është lagur me ujë të ftohtë), në ngjyrë të argjendit (të lagur në vesë), deri në të gjelbër dhe të kaftë të zbehtë. Ngjyrimi i ndryshueshëm i fibrave të lirit krijon vështirësi në procesin e ngjyrosjes.

**Struktura e sipërfaqes, shkëlqimi dhe të prekurit.** Fibrat e lirit kanë sipërfaqen e lëmuar, dendësi të lartë, kurse përqindja e dyllit kësaj fibrës i jep shkëlqimin. Shkëlqimi dhe të prekurit janë shumë të rëndësishëm në përcaktimin e kualitetit të lirit. Me zbardhjen nënkuptohet shkëlqimi. Sipërfaqja e lëmuar të fibrës mundëson që pëlhurat prej lirit më pak të përlyhen. Jo njëtrajtshmëria e fibrave bëhet për shkak të ndarjes së fibrave shumëqelizore gjatë fërkimit ose gërryerjes.

**Dendësia** e lirit është prej 1,48 deri 1,50  $\text{g}/\text{cm}^3$ , që është dendësi e lartë prandaj pëlhurat e lirit kanë rënie natyrore.

**Përçueshmëria e nxehtësisë** së fibrave të lirit është më e lartë se fibrave tjerë prandaj edhe veshjet e bëra prej tyre krijojnë ndjenjë të ftohtësisë. Kjo është pasojë sipërfaqes së lëmuat dhe sasisë së vogël të ajrit në fibrën.

**Lagështia** e lirit brut në kushte normale është 12%, kurse të bardhit 14%. Për shkak sorpsionit të mirë të lagështisë, teshat prej lirit janë të këndshme, ngase e thithin djersën. Prandaj liri është i përshtatshëm prej tij të bëhen veshjet verore, çarçafët, copat për fshesë, shamitë dhe veshjet për klimën tropikale.

**Tretshmëria në kimikate.** Acidet mineralore të përqendruara e shpërbëjnë fijen e lirit dhe ky proces zhvillohet ngadalë. Në krahasim me pambukun, liri është më i ndejshëm ndaj acideve.

**Rezistenca mikrobiologjike.** Liri është më pak i rezistueshëm ndaj veprimit të mikroorganizmave në krahasim me pambukun. Prandaj, tendet që prodhohen prej lirit përpunohen me mjetet kundër veprimit të mikroorganizmave.

### 3.1.2. Përdorimi i fibrave të lirit

Në të kaluarën, fibrat prej lirit përdorshin për të bërë pëlhura të përdorura për libra (shembulli i vetëm i mbijetuar i kësaj është Liber (Linteus). Për shkak të forcës së tij, në mesjetë, liri përdorej për mburoja dhe veshje mbrojtëse ushtarake, për të zbutur kamët e shpatës Ushtarët në antikitetin klasik dhe në Greqinë helenike mbanin armaturë mbrojtëse prej liri.

Gjithashtu, pëlhura nga liri irlandez përdoret për të mbuluar shenjat e bilardos, për të thithur djersën nga pëllëmbët dhe për forcën e saj kur laget.

Moti liri ishte materiali bazë për të bërë pjesën e sipërme të modelit të famshëm të këpuçëve – mokasinave, i cili sot është bërë nga materiale sintetike. Sot, pëlhura nga liri zakonisht ka çmime të larta dhe prodhohet në sasi relativisht më të vogla se para viteve 1990.

Produktet tekstile të bëra nga fibra liri karakterizohen nga një shkëlqim natyral, densitet dhe sipërfaqe e lëmuar që lejon që produktet nga liri ndoten më pak.

Aftësia për të thithur lagështi dhe përçueshmëri e mirë termike e bëjnë fibrën e lirit të dobishme për prodhimin e veshjeve të sipërme verore për meshkuj dhe femra. Për shkak të forcës së tij si në kushte të thata ashtu edhe në kushte të lagështa, përdoret për të bërë tenda që janë të përfunduara shtesë për të mbrojtur kundër mikroorganizmave. Gjithashtu, pëlhura nga liri irlandez përdoret për të mbuluar shkopin e bilardos, për thithjen më të lehtë të djersës nga pëllëmbët dhe për shkak të forcës së saj kur laget.

Dhe shumë produkte të tjera janë bërë nga fibra liri si: përparëse, çanta, peshqirë, peceta, çarçafë krevati, mbulesa tavoline prej liri, karrige tekstili, letër muri, tapiceri mobiljesh, veshje për meshkuj dhe femra etj.

Pëlhurat nga liri gjenden në treg me emra të ndryshëm, si: **belgjike, irlandeze, damask prej liri, batiste prej liri, fanel liri dhe pëlhurë prej lirit të quajtur cvilih**. Përzierjet e fibrave nga liri dhe fibra viskoze, fibra viskoze dhe pambuku mund të gjenden në treg, kurse më rrallë me fibra sintetike.

### 3.2. Kanapi

Për nga rëndësia, kanapi është i dyti menjëherë pas lirit. Prodhimi i fibrave të kanapit është ulur gjatë dy shekujve të fundit, por para revolucionit industrial, kanapi ishte një lëndë e parë e rëndësishme, sepse rritet shpejt dhe prej tij merret 10% më shumë fibra sesa nga pambuku dhe liri. Shumë produkte që janë bërë nga fibra kanapi janë zëvendësuar nga fibra jute.

Industria e qilimave përdor gjithnjë e më shumë: leshin, fibrat sizale (agave amerikane), jute, najloni dhe në dekadat e fundit po zgjerohen edhe fibra sintetike. Pëlhurat dhe thurimat e bëra nga një përzierje e fibrave të lirit dhe kanapit janë zëvendësuar nga pambuku dhe fibra sintetike.

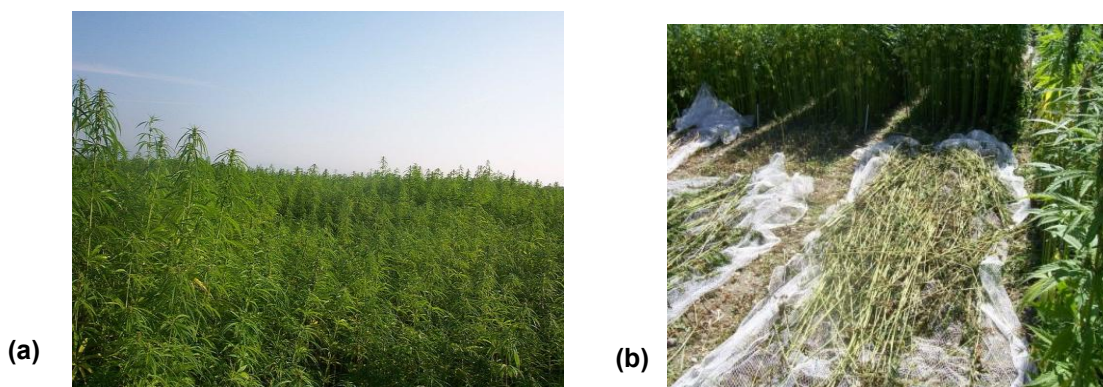
Në të ardhmen, pritet një rritje e kultivuesve të kanapit industrial, veçanërisht pasi kultivimi i kanapit industrial për qëllime të ndryshme u lejua përsëri në Shtetet e Bashkuara në vitin 2018.

Fibra e kanapit përfitohet nga kërcelli i një bimë kanapi që vjen nga familja e hithrës (Cannabis sativa Figura nr. 22).

Kanapi kultivohet në kushte klimatike shumë të ndryshueshme, por më së miri rriten në zonat e nxehta me lagështi. Lagështia më së shumti duhet në kohën e lulëzimit. Kanapi kryesisht ndahet në dy grupe: i Evropës dhe i Azisë lindore.

Më së shumti rritet në Rusi, Poloni, Francë, Itali dhe në të kaluarën është rritur edhe në ish-Jugosllavi.

Ashtu si te liri, përveç fibrave, nga kanapi fitohet edhe pozder, ndërsa vaji merret nga farat.



**Figura nr. 22.** – (a) Fushë kanapi; (b) Tharja e kërcellit të kanapit

Që të fitohet fibër kualitative e kanapit, duhet farë e mirë dhe shëndetshme në pikëpamje të pastërtisë dhe mbirjes.

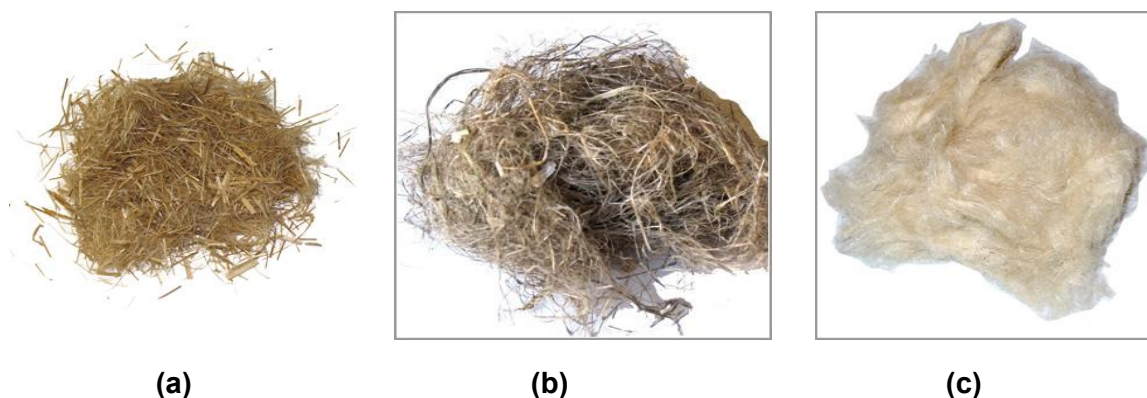
**Përfitim** -Trungu shkulet, pritët, klasifikohet dhe thahet. Pasi të thahen, vjen të lagurit që zgjat më shumë kohë se sa të liri dhe përsëri thahet. Pas kësaj bëhet fërkimi, shkundja e pozderit dhe grabulimi. Grabulimi i kanapit është njësoj si grabulimi i lirit. Këto janë fibër shumë të gjata prej 1 deri 3 m, prandaj dhe shkurtohen me qëllim të përpunimit më të lehtë.

Pas këtyre proceseve fitohet fibër teknike e kanapit që përmban deri 10% ligninë dhe pektinë, prandaj fibrat janë të vrazhdë dhe të ngurtë në prekje. Për këtë shkak, fibrat teknike të kanapit vihen të **zbuten**. Rezultati përfundimtar i përpunimit janë fibra të shkurtra dhe të gjata të kanapit.(fig. Nr. 23 a dhe b)

### 3.2.1. Vetitë e fibrave të kanapit

Fibrat e kanapit përbëhen prej qelizave elementare, me gjatësi prej 15 deri 30 mm që midis tyre lidhen me pektinin. Procesi i degumimit (trajtimi kimik) përmirëson cilësinë e fibrave (figura nr. 23c) dhe përdoret në përzierje me fibra të tjera natyrale ose në mënyrë të pavarur për prodhimin e pëlhurave.

**Gjatësia** e fibrës teknike është deri 3 m, kurse atyre elementare lëviz prej 5 deri 55 mm, por mesatarisht prej 15 deri 25 mm.



**Figura nr. 23.** – Fibra kanapi: (a) të shkurtra; (b) të gjata; (c) të degumuara

**Finiteti** i fibrave elementare të kanapit është afër 5 dtex, trashësia prej 16 deri 50 µm, kurse vlera mesatare e trashësisë së fibrës është 22 µm. Finiteti i fibrës teknike është prej 10 deri 17 dtex.

Fibrat e kanapit janë më të vrazhda se ata të lirit. Fibrat teknike më vështirë ndahen në ato elementare, prandaj edhe më vështirë tjetrën në tjerre me finitet të lartë.

**Forca** e fibrës së konopit është shumë më e madhe në krahasim me fibrat tjera që fitohen prej trungut, me përjashtim të ramiasë.

**Të zgjaturit dhe elasticiteti** i fibrave të kanapit është shumë më e vogël se te liri.

**Ngjyra** mund të jetë e verdhë e zbehtë, portokallit, një nuancë midis të gjelbër dhe e kaftë e zbehtë. Kanapi i njomur me vesën ka ngjyrën më të errët. Duke e njomur me ujë e ftohtë arrihet ngjyrë më e bardhë e fibrës.

**Struktura e sipërfaqes dhe shkëlqimi.** Njëtrajtshmëria e fibrave të konopit është më e vogël se e lirit ngase fibrat janë në të vrazhdët dhe më vështirë veçohen nga fibrat elementare. Pëlhurat e fituara nga fibrat e këtilla janë më të vrazhda se ato prej lirit.

**Dendësia** e konopit është njësoj si i lirit.

**Lagështia.** Lagështia normale e konopit është 12%. Fibrat thithin lagështi edhe deri 30%.

**Tretshmëria në kimikatet.** Fibrat e kanapit janë më të ndjeshëm se të lirit ndaj veprimit të acideve, kurse ndaj alkaleve sillen njësoj si ato të lirit. Fijet elementare janë më të trashë se fijet prej lirit.

**Qëndrueshmëria mikrobiologjike.** Kanapi ka më shumë lignjinë dhe prandaj është i ndjeshëm ndaj mikroorganizmave edhe atë më shumë se të lirit.

### 3.2.2. Përdorimi i fibrave të kanapit

Fibrat e kanapit janë shumë të vrazhdë dhe nuk kanë përdorim të gjerë në industrinë e tekstilit. Me liberalizimin e ligjit për kultivimin e kanapit industrial, tashmë janë shfaqur kompani që prodhojnë veshje nga fibra e kanapit.

Fibrat e kanapit të kotonizuara janë më të vrazhda se fibrat e lirit të kotonizuara. Sipas destinimit, fibrat e kanapit ndahen në fibra për t'u bërë: këmisha dhe fustane (të bëra nga fibra më të imta të degumuara) dhe litarë (me cilësi më të dobët).

Për shkak të forcës së madhe, higroskopisë, qëndrueshmërisë dhe rezistencës ndaj ujit, fibrat e kanapit përdoren gjerësisht për: prodhimin e litarëve, tendave, gomuara, velat, rrjetat e peshkimit, zorrët kundër zjarrit, pëlhurat e ambalazhimit, bazat e qilimave, etj.

Sot, disa nga këto produkte janë bërë nga fibra sintetike.

Ndërtesat moderne ekologjike përfshijnë tulla kanapi, materiale bioplastike për ambientet e brendshme të makinave dhe mobiljeve, për magazina, këpucë, lloje të ndryshme të penjve, etj.



Figura nr. 24 – Përdorimi i fibrave të kanapit

## REZYME

Fibrat liko ndërtohen nga një numër i madh qelizash elementare që janë të ndër-lidhura me ngjitës natyror – pektin dhe quhen *fibra teknike*.

Qelizat elementare në një fibër teknike drejtohen në drejtim të boshtit të saj dhe pothuajse secila ka një lumen, i cili ndryshon në madhësi dhe formë në speciet individuale të bimëve.

Liri i rritur për fibrat e tij mbillet dendur, në mënyrë që bima të rritet në lartësi dhe jo në gjerësi. Kështu fitohen kërcella të hollë dhe të gjatë, të pasur me fibra.

Procesi i përfitimit të fibrave nga liri dhe kanapi është i njëjtë, vetëm se fibrat teknike të kanapit zbuten më tej. Kërçelli është i rrënjosur, rrënja hiqet, renditet dhe thahet. Pas tharjes, bëhet një njomje, e cila në rastin e lirit zgjat më pak se në kanapin, kurse pastaj thahet përsëri. Thithja është një proces i rëndësishëm nga i cili varen vetitë cilësore të fibrave.

Sipërfaqja e lëmuar e fibrave lejon që pëlhura nga liri të ndoten më pak. Përçueshmëria termike e fibrës së lirit është më e lartë se fibrat e tjera dhe për këtë arsye në veshjet e bëra nga liri ka një ndjenjë të ftohtë. Kjo veti është pasojë e sipërfaqes së lëmuar dhe sasisë së vogël të ajrit në fibër. Liri absorbon mirë djersën e trupit dhe për këtë arsye përdoret për veshje të sipërme, çarçafë krevati, peshqirë, mbulesa tavoline, peceta etj.

Procesi i degumimit (trajtimi kimik) përmirëson cilësinë e fibrave të kanapit dhe përdoret në një përzierje me fibra të tjera natyrale për veshje të sipërme ose vetëm për pëlhura më të trashë. Fijet e kanapit përdoren gjerësisht për: prodhimin e litarëve, tendave, gomuara, velat, rrjetat e peshkimit, zorrët kundër zjarrit, pëlhurat e paketimit, bazat e qilimave, materialet moderne të ndërtimit, tullat, biomaterialet për prodhimin e ambienteve të brendshme dhe mobiljeve të makinave, për magazina, këpucë dhe lloje të ndryshme të penjve.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Përkufizoni nocionin fibër teknike!
2. Cilat fibra quhen fibra liko?
3. Nga çfarë varen vetitë cilësore të lirit?
4. Shpjegoni pse veshjet nga liri preferohen të vishen në verë?
5. Procedurën që e ka kanapi gjatë përpunimit dhe liri nuk e ka është:  
**A.** Tharje. **B.** Fërkim. **C.** Gërvishtje. **Ç.** Zbutje.
6. Pse fibra e kërçit nuk është më e rëndësishme për industrinë e veshjeve?
7. Shpjegoni përdorimin e fibrave të lirit dhe kanapit!
8. Krijoni një projekt kërkimor në grup duke përdorur TIK-un për ramin (*Boehmeria nivea*) dhe ndajeni atë me nxënësit e tjerë.
9. Pëlhurat e fibrave nga liri janë më pak të pista se pëlhurat e tjera natyrale për shkak të:  
**A.** sipërfaqes së lëmuar; **C.** hidrofobisë;  
**B.** sipërfaqes së vrazhdë; **Ç.** forcës së fibrave.

**Ushtrimi 1:** Testi i djegies së fibrave të lirit. Ndizni disa fibra/pëlhurë liri dhe përshkruani:  
– si digjet (shpejt ose ngadalë; lehtë ose vështirë për t'u ndezur; me ose pa tym);  
– çfarë lloj hiri lë (i zi apo gri dhe nëse prishet lehtë apo fort); – çfarë erë ka kur digjet.

**Ushtrimi 2:** Merrni një kanap hithre dhe gërvishteni me një thikë të mprehtë. Pasi të shfaqen Fibrat, lajini ato me sapun rrobash dhe thani Fibrat.

## 4. FIBRAT NGA GJETHET DHE FRUTAT

Fibrat nga gjethet dhe frutat merren nga disa lloje bimësh tropikale. Fibrat teknike rriten nga gjethet ose kërcellet e dukshme të disa bimëve, të cilat, në varësi të qëllimit, përdoren si të tilla ose kotonizohen për të marrë fibra elementare.

Fijet e gjetheve përdoren gjerësisht në disa aktivitete, ndër të cilat më të rëndësishmet janë:

- liri i Zelandës së Re;
- manila;
- rafia;
- ananasi dhe
- agave.

Fibra e **kokosit** është një fibër unike e marrë nga frutat e një lloji të palmës.

### 4.1 Liri i Zelandës së Re

Për herë të parë është zbuluar në Zelandën e Re prej ku e merr edhe emrin Liri i Zelandës së Re (*Phormium tenax*). Ka disa lloje të Lirit të Zelandës së re. Kultivohet në Kultivohen në Indi, Australi, Nepal dhe vende tjera. Bima jep gjethe me gjatësi 2,5 m, kurse kur janë të gjelbra kanë shumë fibra.

**Përfitim** – Fijet ndahen me dorë ose me makinë. Bëhet me dorë duke gërvishtur gjethet me thikë ose krehër metalik. Për ta bërë më të lehtë ndarjen e fibrave, ato shpesh janë të njëjta fillimisht godasin me shkop druri.

Ndarja e fibrave të lirit mund të kryhet me njomjen e paraprake por duhet pasur kujdes që mos të teprohet, ngase fibrat dëmtohen.



**Figura nr. 25** – Liri nga Zelande e Re

Nëse përpunohen me kujdes dhe ndahen me kujdes, mund të përfitohen fibra që janë me kualitetin të ngjashëm me fibrat më të mira të lirit. Qendrat më kryesore të shitjes së fibrave të Zelandës së Re në Evropë janë Londra dhe Hamburgu.

#### 4.1.1. Vetitë dhe përdorimi i fibrave të lirit nga Zelanda e Re

Fibrat teknike përbëhen prej qelizave elementare të gjatë deri 15 mm, trashësi prej 8 deri 18  $\mu\text{m}$ , kurse trashësia mesatare 13  $\mu\text{m}$ .

Fibrat teknike të kenë gjatësi prej 1 m, me trashësi prej 42 deri 120  $\mu\text{m}$ .

Gjatësia e firbrës varet nga lloji I tokës ku është kultivuar bima. Fibrat që fitohen nga bimët që janë rritur afër kënetave dhe tokës gurore janë të gjatë dhe më elastike, ndërsa nga toka shkëmbore jep të shkurtë dhe pa elasticitet.

Nuk janë rezistentë ndaj ndikimit të ujit. Zbardhen mirë dhe po ashtu ngjyrosen. Lehtas digjen dhe lirojnë hi me ngjyrë të zezë të përhimët.

**Përdorimi** – Fibrat e lirit më së shumti përdoren për litarët dhe mbulesat e dyshemesë. Hedhurinat që ngelin pas përpunimit të fibrave përdoren si lëndë e parë për prodhimin e letrës.

Fibrat e lirit të Zelandës së Re janë më të lira se fibrat e Manilës, ngjajnë me to dhe shpesh përzihen me to, në mënyrë që produktet e gatshme të bëhen më të lira.

#### 4.2. Manila

Manila (*Abaca* ose *Musa textilis* Figura nr. 26) është një lloj bime me origjinë nga Filipinet. Fibrat emrin e ka marrë nga emri i limanit në Manila. Përveç në Filipinet, kultivohet edhe në Sumatra, Java, Amerikën Qendrore.



Figura nr. 26. – Bimë abaka dhe fibra manila

**Përfitim.** Fibrat përfitohen nga ato pjesë të gjetheve që duken sikurse ndërtojnë trungun, deri 4 m lartësi dhe trashësi prej 180 mm. Gjethet e lira po ashtu japin fibrat, por shumë më të dobëta. Bima pritet kur ka 1,5 – 3 vite, edhe atë në kohën para ose në kohën e lulëzimit,

ngase atëherë fitohen fibrat më kualitative. Nga aspekti ekonomik, më shpesh pritet që fryti të piquet, mandej pritet.

Fibrat mund të lagen, por në kohërat më të reja, lehet 2 – 3 ditë të qëndrojnë, mandej fibrat në mënyrë direkte veçohen, me dorë ose me makinë.

Së pari, për gjithë gjatësinë priten shirita të gjata me gjerësi prej 50 deri 80 mm. Shiritat vendosen në trarë dhe nën shtypjen e thikës së dhëmbëzuar ose të drejtë, fibrat veçohen në formë të bishtave. Kur punohet me thikë të dhëmbëzuar dhe me presion më të lartë, fitohen më shumë fibra, por me kualitet më të dobët. Nëse punohet me thikë të rrafshët, fibrat janë më të pastra, të butë, më me kualitet, por fitohet sasi më e vogël. Ekzistojnë 3 kualitete për fibrat manila:

- **bandala** -të fituara nga pjesa e jashtme e trungut
- **lupis** – të fituara nga pjesa e mesme e trungut
- **tupos** – të fituara nga pjesët e brendshme të trungut që është më i kualitet-shëm.

Klasifikimi i fibrave manila bëhet sipas ngjyrës. Pasi janë fituar fibrat, ata shpërlahen thahen, mandej bëhet përpunimi i tyre me thika të dhëmbëzuara mprehura me qëllim që të krehën përkatësisht të fitohen të ndara materiet fijeze me finitet.

#### 4.2.1. Vetitë dhe përdorimi i fibrave manila

Fibrat teknike kanë lartësi 2 deri 4 m, trashësi prej 200 deri 1000 mm. Fibrat elementare janë të gjata prej 3 deri 12 mm, kurse trashësia prej 16 deri 32 µm.

Fijet janë afërsisht të njëtrajtshme në trashësi dhe kanë shkëlqim të këndshëm të mëndafshhtë.

Ngjyra mund të jetë e bardhë e theksuar, e verdhë e zbehtë dhe e kafesë.

Fibrat kanë forcë të mirë dhe janë higroskopike.

Përbërësi kryesor në përbërjen e tyre është celuloza, e cila digjet shpejt dhe lë hirin me ngjyrë gri.

**Përdorimi.** Në tregun dalin fibër me kualitete të ndryshme, kështu që fibrat e bardha, të buta dhe relativisht të shkurta emërtohen si **prima** dhe **ekstra prima**, kurse përdoren për prodhimin e kapelave, shalleve dhe prodhimeve luksoze.

Fibrat me ngjyrë të verdhë klasifikohen dhe prej tyre prodhohen litarë, letër, qese filtri për kafe, çaj dhe përdoren në shumë aktivitete të tjera.

### 4.3. Agava

Agava (*Agave sisalana*, figura nr. 29a) është një bimë nga gjethet e së cilës përfitohen fibrat e agave ose të ashtuquajturat fibra kanapi **sizale**.

Agava rritet në viset tropikale, por më së shumti kultivohen në Meksiko, Afrikën Perëndimore, Florida, Ishujt e Bahamit, Indonezi dhe në Filipinet. Një lloj nga këto fibër kultivohen edhe në Dalmaci, fibrat e të cilave gjejnë përdorim dhe rëndësi për ekonominë vendase.

Prerja e gjetheve bëhet për 2 deri 4 herë brenda vitit. Gjethet mblidhen në atë moment kur gjethi ka këndin më të madh se 45° ndaj vertikales. Me makinën që quhet „*raspador*” prej gjetheve të njoma veçohen fibrat që janë me ngjyrë të gjelbër. Fibrat e njohura që nxirren prej gjetheve të agavës janë: **sisel**, **kantal** dhe **heniken**.



(a)



(b)

Figura nr. 29 – Agava: (a) bimë; (b) fibra

**Përfitimi** – Procesi i përfitimit të fibrave nga gjethet dallohet nga ajo se fibrat sisel, përpunohen mekanikisht, mandej shpërlahen, thahen dhe krehën me makinë për të pasur shkëlqim më të mirë.

Fibrat **kantal** fitohen duke lagur gjethet derisa nuk shpërbëhen, kurse fibrat veçohen me dorë.

Për fitimin e fibrave **heniken**, gjethet lagen në ujë, veçohen me dorë, mandej për dy ditë qëndrojnë në tretësirën e sapunit, mandej shpërlahen, thahen në diellin, marrin ngjyrë në verdhë, zbardhen dhe mblidhen në vandakë.

#### 4.3.1. Vetitë dhe përdorimi i fibrave prej agava

**Gjatësia** e që të tre llojeve të fibrave teknike është ndërmjet 1 deri 1,8 m tek siseli, deri 2,5 m te kentali. Fibrat elementare kanë gjatësi prej 2 deri 5 mm te siseli dhe prej 1,5 deri 2,6 mm te kentali.

**Trashësia** e fibrave elementare është ndërmjet 14 deri 25  $\mu\text{m}$  Fibrat sisel janë të ngurta, kanë shkëlqim të bukur, me ngjyrë bezh ose verdhë e zbehtë. Janë antistatikë, qëndrueshëm dhe klasifi kohen sipas gjatësisë. Fibrat kantal janë më kualitative, me ngjyrë të bardhë të bukur, të butë dhe elastikë.

**Përdorimi** – sisel tradicionalisht përdoren për prodhimin e litarëve. Llojet e veçanta të pëlhurave, këpucëve, kapele, çanta, qilima, gjeotekstile janë bërë nga fibrat me finite më të mire.

Gjithashtu, për shkak të forcës së tij, fibrat përdoren si përforcime në materialin e përbërë me xham, gomë dhe çimento.

#### 4.4. Rafia

Rafia (*Raphia* Figura nr. 27) është një lloj palme nga e cila fitohen fijet. Ajo rritet në tropikët e Afrikës dhe kultivohet kryesisht në Madagaskar.

**Përfitimi.** Gjethi pritet kah fundi dhe i zhvishet lëvorja. Fibrat e prera në kulmet janë të holla, kurse fundi kanë diametër deri 2,5 cm. Gjatësia e fibrave teknike është 1,85 m.

Këto fibra lehtësisht veçohen sipas gjatësisë dhe mund të fitohen fibta të gjata dhe të holla.



Figura nr. 27 – Rafia pallma



Figura nr. 28 – Rafia kanur

**Përdorimi.** Fibrat paktohen në vandakë ku ka më shumë pasma. Një vandakë mund të përmbajë më shumë se 40 deri 120 pasmë (kanurë). Në tregtinë hasen në formë të kanurëve (fi g. Nr. 28), që janë të lidhura vetëm në njërën anë, kurse në anën tjetër kanë fibër të lira ose në formë të tjetrës.

Rafia përdoret si mjet lidhës në vreshtari, pemëtari dhe perimtari. Po ashtu përdoret për prodhimin e kapelave verore, çantava, këpucëve etj.

#### 4.5. Ananasi

Ananasi (*Ananas sativus*) është bimë që kryesisht kultivohet për frytin. Kultivohet më së shumti në Amerikën Jugore, Kinë, Indi dhe në Filipine. Nëse bima kultivohet për të fituar edhe fibrat edhe frytin, llogaritet se fibrat janë me kualitetin më të dobët, janë të shkurta, të drejta dhe joelastike. Fibrat më kualitative përfitohen nëse bimët kultivohen në tokat me më shumë lagështi, me më pak kohë nën ndikimin e dritës së diellit, përkatësisht në hije kështu edhe ngadalësohet rritja e frytit por edhe sythat eliminohen. Në këtë mënyrë formohen gjethe të gjata dhe të gjëra kurse fibrat e fituara janë të holla dhe të gjata.

**Përfitimi.** Fibrat fitohen duke prerë, me thikë ose qelq, në ç'rast lirohet pjesa si mishi, kurse fibrat mandej shpërlahen me ujë, thahen, zbardhen në diellin dhe krihen (fi g. nr. 30)

**Përdorimi.** Fibrat me finitet më të mirë, përdoren për endje pëlhurash që i ngjajnë mëndafshit dhe quhen **ananas batist**. Fibrat më të vrazhda përdoren për të bërë litarë.



Figura nr. 30 – Marrja e fibrave të ananasit nga fleta deri në pëlhurë

## 4.6. Kokosi

Kokosi është i vetmi frut nga i cili merren fibra. Në fakt nga palma e kokosit, *nuciferal* i kokosit (*Cocos nucifera*), d.m.th. fibrat merren nga frutat e palmës, arrat e kokosit. Kultivohet në Cejlon, pjesët jugore të Indisë, Indonezi, Marok, Madagaskar etj. Të gjitha llojet e palmave të kokosit nuk prodhojnë fibra, përveç 2-3 llojeve.

**Përfitim** – Për të fituar fibrat më me kualitet dhe më të butë, duhet që frytet e kokosit të mblidhen në momentin e të pjekurit ose para se të pihen (figura nr. 31a). Përndryshe, fibrat do të jenë të ngurta.

Për disa ditë arrat e kokosit i nënshtrohen procesit të njomjes, gjatë të cilit fibra zbutet dhe më pas ndahet mekanikisht.

Fibrat që lagen në ujin e lumit kanë një ngjyrë më të çelur, kurse në ujin e detit, më të errët.

Pas lagjes, fijet rrihen me shkopinj druri dhe hiqet pjesa jo fibroze.

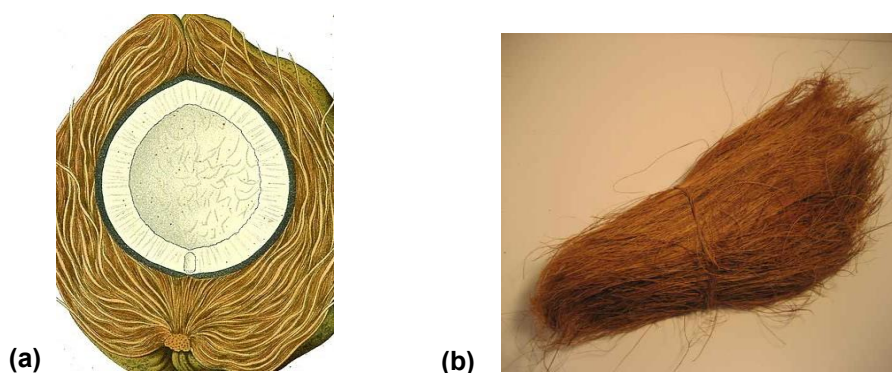


Figura nr. 31 – (a) Prerja gjatësore e frytit të kokosit; (b) fibra të kokosit

**Vetitë e fibrave të kokosit.** Ngjyra e fibrave të kokosit është si në të kuqe, me shkëlqim të dobët. (figura nr. 31b).

Fibrat teknike janë me gjatësi prej 150 -300 mm, kurse trashësi prej 50 deri 300  $\mu\text{m}$ . Qelizat elementare, janë me gjatësi prej 0,5 deri 0,95 mm dhe trashësi prej 12 deri 20  $\mu\text{m}$ .

Prerje tërthore e fibrës është rrethore ose elipsoide. Fibrat me trashësi më të madhe e kanë kah mesi, kurse kah skajet më të hollë. Fija e kokosit ka lumen të gjerë e të zbrazët, që e bën të jenë të lehta dhe të notojnë mbi ujin

Në prekje, fibrat janë të ngurtë. Forca e fibrave është e mirë, kurse të zgjaturit dhe elasticiteti janë të dobëta.

Kanë rezistencë të lartë ndaj fërkimit, ngjyrosen lehtas, digjen me flakë me flakë të ndritshme, kurse hiri mbetet i kuq i nxehtë për ca kohë dhe ka një ngjyrë të errët.

Ato janë rezistente ndaj veprimit të lagështisë dhe ujit. Nga veprimi i acideve, fibrat shpërbëhen si edhe fibrat tjera të celulozës.

**Përdorimi.** Më së shumti përdoret për brusha, litarë, rrjeta, thasë, pëlhura për veshjen e shtrojave, pastruese të këmbëve, tapetë etj.

Mund të përdoren edhe në industrinë e prodhimit të letrës.

## REZYME

Nëse fibra e lirit të Zelandës së Re përpunohet me kujdes dhe në varësi të llojit, mund të fitohen fibra që janë të ngjashme në cilësi me fibrat më të mira të lirit. Fibrat me finitet të madh përdoren për të bërë pëlhura. Fibrat e lirit të Zelandës së Re janë më të lira se fibrat e Manilës, ngjajnë me to dhe shpesh përzihen me to, në mënyrë që produktet e gatshme të bëhen më të lira.

Fibra Tupos Manila është cilësia më e lartë sepse fitohet nga pjesët e brendshme të kërcellit të dukshëm. Fibrat manila me cilësi më të lartë emërtohen prima dhe ekstra prima dhe përdoren për të bërë veshje, kapele, shalle dhe produkte të tjera luksoze.

Rafia përdoret për lidhje në vreshtarinë, frutikulturën dhe kopshtarinë. Fibrat me finitet të mirë përdoren për të bërë kapele verore, këpucë, etj.

Fibrat e njohura të fituara nga gjethet e agave janë: *sizal*, *kantal* dhe *heniken*. Fibrat kantal janë të cilësisë më të lartë. Fibrat sisel përdoren tradicionalisht për të bërë litarë. Llojet e veçanta të pëlhurave, këpucëve, kapele, çanta, qilima, gjeotekstile janë bërë nga me finitet të madh. Gjithashtu, për shkak të forcës së tij, fibrat përdoren si përforcime në materialin e përbërë me xham, gomë dhe çimento.

Gjethet e gjata dhe të gjera të ananasit, kurse kështu fibra me cilësi më të mirë, fitohen nëse bima e ananasit rritet me më pak ekspozim ndaj dritës së diellit dhe nëse sythat janë shkukur. Fijet më të imëta përdoren për të bërë pëlhura që i ngjajnë mënda-fshit dhe quhen *batiste ananasi*.

Fibrat e kokosit me cilësi më të mirë dhe më të buta fitohen nëse frutat mblidhen në kohën e pjekjes ose para pjekjes. Përndryshe, fijet do të jenë të vrazhda. Fijet e kokosit përdoren më së shumti për furça, litarë, rrjeta, thasë, mbulesa dyshemeje, leckë, letër muri etj.

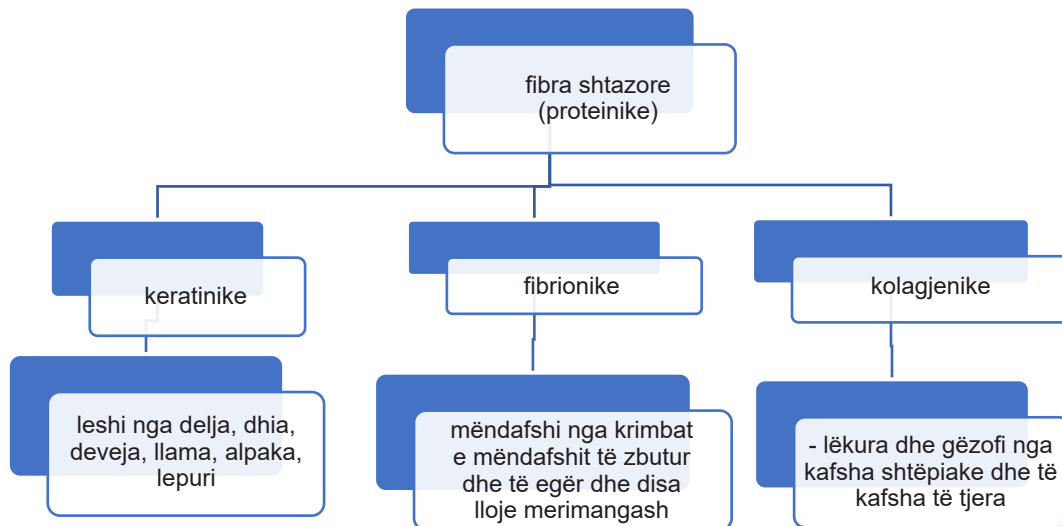
## PYETJE DHE DETYRA

1. Rendisni fibrat që përftohen nga gjethja dhe fruti!
2. Cila fibër nga ky grup fibrash mund të thuhet se është më e forta?
3. Në cilin rast liri i Zelandës së Re do të fitojë të njëjtat veti si fijet e lirit të cilësisë më të lartë?
4. Cilat fibra të fituara nga gjethet përdoren më shumë për të bërë veshje?
5. Cilat fibra përdoren më së shumti për qëllime teknike?
6. Për çfarë qëllimi përzihet fibra manila me fibrat e lirit të Zelandës së Re?
7. Përse fibrat tupos manila janë cilësore?
8. Cili lloj i fibrave agave është më cilësor?
9. Nga cila fibër është bërë pëlhura batiste?
10. Ku përdoret fibra e lirit të Zelandës së Re?

## 5. FIBRAT SHTAZORE

Në fijen shtazore bëjnë pjesë: **leshi**, d.m.th. mbulesa leshore e deveve dhe kafshëve të tjera të zbutura ose të egra, fibrat e **mëndafshit** të fituara nga krimbi i mëndafshi i zbutur (*bombyx mori*), disa lloje krimbash dhe merimangash të egra të mëndafshit, kurse fibra lëkure që janë pjesë përbërëse e lëkurës së kafshëve dhe me përpunim të mëtejshëm japin një produkt të vlefshëm, lëkure të gatshme që përdoret për të bërë mallra të gatshme, në industrinë e këpucëve dhe industri të tjera. Gëzofi është gjithashtu një formë e modifikuar e fibrave, por ndryshon nga leshti në shumë veti fizike dhe nuk është i përshtatshëm për t'u përdorur në prodhimin e tekstileve nga tjerja.

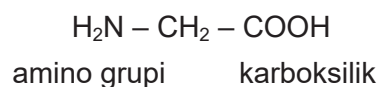
Në varësi të proteinës bazë nga e cila ndërtohen fibrat quhen edhe fibra **keratine**, **fibrine** dhe **kolagjeni** (skema nr. 4).



Skema nr. 4 – Ndarja e fibrave të kafshëve

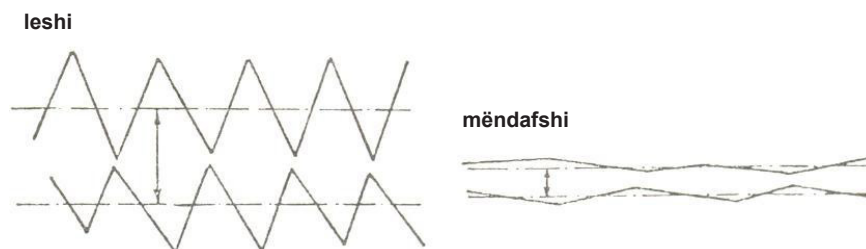
**Përbërja kimike dhe struktura e fibrave proteinike** i përcaktojnë vetitë e fibrave, të cilat janë të rëndësishme për përpunimin e mëtejshëm. Fibrat e proteinave përbëhen nga aminoacide, nga cilat 18-20 marrin pjesë në ndërtimin e fibrës. Këto janë komponime organike që përmbajnë një ose më shumë grupe karboksilike (-COOH), kurse një ose më shumë grupe amino (-NH<sub>2</sub>).

Më i thjeshti dhe në % më i përfaqësuari nga aminoacidet, që merr pjesë në fibrat proteinike është glicini:



Leshti dhe mëndafshi dallohen sipas përbërjes së aminoacideve, prej këtu dalin edhe vetitë të ndryshme. Te leshti dominon forma spiralore, kurse te mëndafshi forma e shtrirë. Prandaj, largësia ndër molekulare te mëndafshi është shumë më e vogël se te leshti (figura nr. 32).

Aminoacidet nga të cilat përbëhen fibrat keratinike dukshëm dallohen sipas përbërjes kimike të mbetjeve anësore që krijojnë lidhje si rrjeti, edhe atë si lidhje: disulfide (cistinike), lidhje hidrogjenike dhe lidhje si kripërat.



**Figura nr. 32.** – Distanca ndërmjet molekulave të leshit dhe mëndafshit

Forca dhe elasticiteti i leshit dhe të fibrave tjera proteinike, varen nga gjatësia e molekulës, numri dhe lloji i lidhjeve ndër molekulare dhe rivendosje

Urat disulfide midis molekulave të leshit krijohen në pjesët ku gjendet cistini.

Mungesa e cistinit në mëndafshin, kurse prania e një numri të madh aminoacidesh të thjeshtë, siç është glicini, alanini, serini, valiri dhe terizini, kushtëzojnë që të mëndafshi të dominojnë urat hidrogjenike.

Lidhjet e hidrogjenit janë të një rëndësie të madhe në strukturën e kolagjenit.

Urat e kripës krijohen midis dy molekulave polipeptidike  $-CO-$  dhe  $-NH-$ , nga dy zinxhirë ngjitur (lidhje ndërmolekulare tërthore) dhe midis grupeve të tilla në të njëjtin zinxhir (lidhjet gjatësore intramolekulare). Për shkak të kësaj mënyre të lidhjes anësore, makromolekulat grupohen në fibrile dhe fibra nëse në afërsi të ngushtë do të gjenden grupe të lira amino ose karboksilike.

## 6. LESHË

Qëllimi kryesor i mbajtjes së dhenvë është plotësimi i nevojave të popullatës me leshin, mishin, qumështin dhe lëkurën.

Për secilën racë është me rëndësi efekti ekonomik të cilin e jep produkti kryesor. Kështu për shembull, te raca që t për shkak të leshit, 80% e të ardhurave sigurohen prej leshit, kurse 20% prej mishit. Te raca për mishin, situata është ndryshe, kurse tek raca e dhenvë -trefi she (edhe për mishin, qumështin dhe leshin), përafërsisht 1/3 e fitimeve vjen prej leshit, 1/3 prej qumështit dhe 1/3 prej mishit.



**Figura nr. 33.** – Delet merino

Delet që janë dedikuar për prodhimin e leshit, kanë prejardhje nga zbutja e dhenvë të egra (muflonë ose dhentë argali). Klasifikimet e para janë bazuar në zonat ku janë ruajtur (malësitë ultësirat). Më vonë delet janë klasifikuar sipas karakteristikave të leshit të tyre:

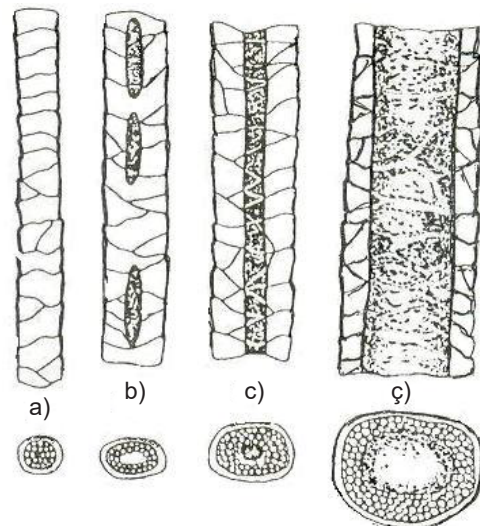
- **Leshi merino** (leshi me finitet) – janë leshi me finitet, me finitet të njëtrajtshëm (17 – 23  $\mu\text{m}$ ), në prekje të buta, kaçurrela dhe me elasticitet të lartë.
- **Leshi sheviot** relativisht të vrazhdë, të fortë, të gjatë, me shkëlqim, kaçurrelësi e dobët dhe fibër leshi relativisht të ngurtë. Diametri mesatar është afër 30  $\mu\text{m}$ , kurse gjatësia prej 120 deri 350 mm.
- **Leshi i kryqëzuar** ose krosbred (finë dhe gjysmë e vrazhdë) – i fituar nga lloji i deleve të krijuara nga kryqëzimi i merino dhe sheviot dhe llojeve tjera të deleve lokale. Diametri mesatar është 25  $\mu\text{m}$ . Kryqëzimi bëhet me qëllim që të zmadhohet rendimenti i leshit, mishit dhe produkteve tjera.
- **Leshi kalimtar** ose **kambek** është krijuar nga kryqëzimi i sërishëm i deleve të dala nga kryqëzimi me delet merino, me qëllim që të përmirësohet finiteti i leshit të deleve të racës së kryqëzuar, duke ruajtur karakteristikat tjera prodhuese të deles krosbred.

**Llojet e deleve vendore.** Ruajtja e dhenve ka qenë degë e zhvilluar në viset tona. Është bazuar në llojet e dhenve lokale, me prodhimtarinë e trefishtë. Njëra prej llojeve më të rëndësishme është **pramenka** (*,xhufka*). Leshi është gjysmë i vrazhdë, me bishta të gjata prej kanë marrë edhe emrin. Përdoret i përzier me përqindje të vogël të leshit me më shumë finitet. Ka disa lloje të këtyre deleve: të sjenicës, të pirotit, të malit Sharr (deri 44  $\mu\text{m}$  trashësi), krivivirit (deri 52,8  $\mu\text{m}$ ) dhe të Ovçe Poles (afër 32  $\mu\text{m}$ ). Delja e malit Sharr jep lesh me trashësi mesatare. Në këto vise ruhen edhe lloje të deles **cigaja**.

Në zhvillimin e blegtorisë së dhenve në vendin tonë është synuar fisnikërimi i llojeve vendore të deleve, janë bërë kryqëzime me racat e importuara, para së gjithash, me cigaja, rambue dhe me racën vitamburike, varësisht prej asaj se a duhet të prodhohet më shumë leshi ose mishi dhe qumështi.

**Kualiteti i leshit.** Ekzistojnë shumë lloje të leshit, që me vetitë e tyre dhe kualitetin dallohen. Kualiteti i leshit, para së gjithash, varet nga ndikimi i shumë faktorëve, siç janë: gjendja shëndetësore, mënyra e kultivimit dhe ushqimit të kafshëve, qëndrimi nën ndikimin e rrezeve të diellit, erës, shiut, lagështisë, temperaturës, moshës, llojit, gjinisë dhe faktorëve klimatike. Kualiteti i fibrave nga delja nuk është konstant, si sipas viteve, ashtu edhe sipas pjesëve të ndryshme të deles. Sipas strukturës fibrat e leshit mund të jenë:

- **puh** – fibrat. Këto janë më me kualitet, me trashësi të vogël prej 12 deri 40  $\mu\text{m}$ , me forcën specifike prej 20 – 25 cN/tex. Fibrat janë me kaçurrela, nuk kanë brendësi, fijejat janë më të imëta dhe afër njëra tjetrës. Ky lloj i leshit fitohet nga delja merino (fig. Nr. 34 a)
- fibrat **kalimtare** janë më të vrazhdë dhe nuk janë elastike si fibrat -puh, lëvoret e fijeve janë më të mëdha dhe jo elastike, në disa vende shfaqet brendësia. Kaçurrelësia është në shkallë më të ulët, kurse forca specifike është 20 – 28 cN/tex (fig. Nr. 34 b)



**Figura nr. 34** – Prerja tërthore dhe gjatësore të fibrës: **a** – puh; **b** –kalimtare **c**-grenzë; **ç** – të vdekura

- **mizë** –fibrat, janë fibër të vrazhdë me brendësi të trashë. Trashësia e fibrave është prej 40 deri 200 µm dhe forca specifike 15-18 cN/tex. Fibrat janë të gjata, me formë gati krejtësisht të drejtë dhe jo elastike (fig. nr. 34 c).
- fibrat e **vdekura** janë krejtësisht të shkurta dhe të trashë. Këto nuk janë elastike dhe kanë brendësinë e theksuar. Forca specifike është nën 10 cN/tex. Nuk shkëlqejnë dhe afiniteti i tyre ndaj ngjyrave është e dobët (fig. nr. 34 d).

## 6.1. Përfitimi i leshit

Leshi sipas mënyrës së përfitimit mund të ndahet në:

- leshi i qethur,
- lesh tabaku (lëkurë punuesi) dhe
- leshi rigjenerat.

### 6.1.1. Leshi i qethur

Leshi i qethur është burimi kryesor dhe më i madh për marrjen e leshit dhe përpunimin e tij në produkte tekstili ose për nevoja shtëpiake. Për këtë qëllim është i mirë vetëm leshi i marrë nga dele të shëndetshme, të rritura mirë dhe të ushqyera siç duhet. Në atë rast, leshi është me shkëlqim, i gjatë dhe me trashësi afërsisht të njëjtë përgjatë gjithë gjatësisë së fibrës. Leshi i marrë nga delet e sëmura, të dobëta dhe të kequshqyera është pa shkëlqim dhe i pabarabartë në trashësi përgjatë fibrës.

Të qethurit zakonisht bëhet një herë në vjet, edhe atë në pranverë, kurse më rrallë dy herë në vjet, në pranverë dhe në vjeshtë. Në vendet më të nxehta, siç është Afrika jugore, qethja bëhet tri herë brenda vitit ose tri herë brenda dy viteve. Në qethjen e dytë përfitohen 20% më shumë lesh, por që është më e shkurtë. Te deshtë, qethja bëhet pas dy vitesh ose edhe më vonë.

Më vonë, nxjerrja e leshit është bërë duke qethur edhe atë qethje me dorë, me gërshtëra (fig. nr. 35a), kurse në fillimin e shekullit 19, ka filluar të përdoret edhe makina elektrike për qethjen (fig. nr 35b). Në kohën e sotme ekzistojnë makina të automatizuara për qethje, ku njëkohësisht qethen më shumë dele.



(a)



(b)

**Figura nr. 35** – Qethja manuale e deles co: (a) gërshtëra; (b) Qethja elektrike e deles

Leshi i fituar nga qethja e deleve quhet leshi i **qethur** ose leshi **brut**. Si pasojë e kaçurrelësisë dhe ngatërrimit të fibrave fqinje, pas qethjes, leshi krijon një tërësi që quhet **runo**.

Runoja klasifikohet dhe prej tij shkurtohen majat që janë me kualitetin më të dobët. Pjesa bazike ose bërthama e leshit që është me kualitet të njëtrajtshëm është 75-80% e masës së tij, quhet **leshi i qethur (Fleece Wool)**. Ky lloj i leshit fitohet prej deleve të mirëmbajtura, të ushqyera në mënyrë të drejtë dhe delet me shëndet të mirë. Leshi i tillë shkëlqen, është i gjatë dhe përafërsisht me trashësi të njëjtë për gjithë gjatësinë e fibrave.

Ky lesh është i cilësisë më të lartë dhe përfitohet nga dele të kultivuara mirë, të ushqyera siç duhet dhe të shëndetshme. Leshi i tillë është me shkëlqim, i gjatë dhe me trashësi afërsisht të njëjtë përgjatë gjithë gjatësisë së fibrës. Prej tij bëhen tjerrje dhe pëlhura, përkatësisht materialet e përpunimit në industrinë e tekstit.

**Klasifikimi** i leshit është i nevojshëm për shkak se leshi i çdo pjese të trupit nuk ka kualitet të njëjtë, por ndryshon prej një vendi në tjetrin (fig. Nr. 36).

Leshi më kualitativ fitohet nga shpina e shënuar me (1). Në të dy anët e shpinës (2) leshi është me njëtrajtshmëri të mirë dhe gjatësi fibrash. Leshi nga qafa, zverku, shpina (3) është i gjatë, më i trashë dhe i pabarabartë. Leshi në ballë, bark dhe kofshë të pasme (4) dhe (5) është si lëmsh dhe i ndotur. Leshi me cilësi më të keqe është rreth bishtit (6).

Nëse klasifikimi nuk bëhet, por leshi përpunohet drejtpërdrejt, fitohet një cilësi mesatare leshi nga i cili nuk mund të bëhen produkte të bukura për shkak të pa njëtrajtshmëri së vetive të fibrave.

*Leshi në treg* vjen me papastërti natyrale, ku përfshihen: lagështia, yndyrat, dylli, kripërat e natriumit dhe kaliumit, rëra, pluhuri, papastërtitë bimore organike..

Prodhuesit e leshit janë të detyruar të ndajnë leshin sipas llojit, klasës, ngjyrës dhe gjendjes. Përdoruesit e blejnë leshin në tufa, shtypen në balona dhe shiten në treg si lesh i palarë.

Në kapacitetet përpunuese bëhet klasifikimi i vëshit para larjes së tij.

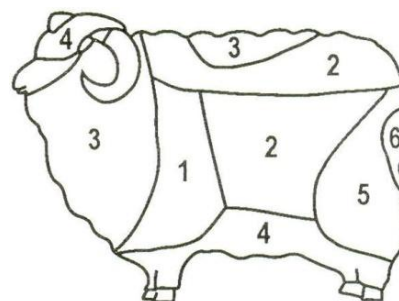
Kriteret sipas të cilave leshi i palarë klasifikohet në klasa cilësore janë:

- finiteti i leshit dhe shpërndarja e fibrave sipas finitetit në baleta;
- gjatësia e leshit, shpërndarja e fibrave përgjatë gjatësisë, në varësi të qëllimit;
- pamja, prekja, ngjyra, përmbajtja e papastërtive të bimëve dhe sjellja gjatë tjerrjes.

Pas analizave laboratorike lëshohet një certifikatë për karakteristikat e leshit dhe me kërkesë të blerësit mund të bëhen matje shtesë.

Nëse leshi përmban papastërti bimore dhe papastërti të tjera, shitësi është i detyruar të paraqesë përbërjen, madhësinë dhe formën e papastërtive në bashkëngjitur certifikatës.

**Para larjes** së lesh, doemos që leshi brut të krehët me ç'rast bien disa nga pjesët bimore dhe mineralore por ende mbeten yndyra të leshit, përkatësisht përzierje të yndyrave dhe djersës dhe dyllë.



**Figura nr. 36** – Pjesët sipas kualitetit të leshit te delja

Mbeturinat bimore që fort janë ngjitur në leshin dhe krijojnë vështirësi në përpunimin e tij të mëtejshëm, mund të mënjanohen me rrugë mekanike, fiziko-mekanike dhe kimike.

Që të ruhen vetitë e vlefshme teknologjike të fibrave, yndyrat nuk eliminohen plotësisht, por lloje të ndryshme të leshit këshillohet mbetje e një sasive të yndyrave. Djersa tretet dhe sapunohet në tretësirën për larje. Pas kësaj, leshi lahet dhe thahet.

Sasia e fibrës së pastër të leshit që fitohet pas larjes dhe tharjes për 100 kg lesh brut, paraqet **randman** (rendiment). Ky tregohet me përqindje. Në njehsimin e tij shtohet edhe lagështia të cilën leshi duhet të përmbajë në kushte normale (17%). Rendimenti i leshit varet prej llojit, gjinia, ushqimi, mosha dhe kushteve tjera.

Rendimenti i leshit ndryshon dhe varet nga lloji i deleve dhe vendi ku rritet. Nëse delja jeton në vende me reshje më të larta atmosferike, rendimenti do të jetë më i lartë sepse shumica e papastërtive hiqen me shiun. Në ndryshim nga kjo, nëse delja jeton në zona ku ka papastërti më të mëdha, leshi do të ketë rendiment më të ulët, pra më shumë papastërti. Rendimenti sillet prej 30 deri në 60%, kurse më shumë.

Në kapacitetet përpunuese bëhet **klasifikimi i vërtetë**, që nga preciziteti i metodës varet përpunimi i mëtejshëm.

Sipas rregullave, leshi me gjatësi mbi 55 mm përdoret për metodën e krehjes dhe të gjysmë krehjes për tjerrje, kurse më të shkurtat në metodën e së lëmuarjes.

Klasifikimi bëhet kryesisht sipas gjatësisë, trashësisë dhe vetive tjera varësisht për arsyen për se do të përdoret.

**Klasifikimet tregtare e** përcaktojnë llojin, gjendjen, trashësinë dhe gjatësinë e fibrave, sipas standardeve të përcaktuara të disa vendeve si: anglez (bradford), francez, gjerman dhe Organizata Ndërkombëtare e Standardeve Amerikane e cila zhvillon dhe publikon standarde teknike konsensus vullnetare për një gamë të gjerë të materialeve, produkteve, sistemeve dhe shërbimeve (ASTM International)

Në botë aplikimin më të madh e ka klasifikimi anglez, i cili bazohet në trashësinë e fibrës. Nga mënyra tradicionale e shënimit, numrat (p.sh. 80 s, 70 s...) që tregojnë finitetin e leshit janë ruajtur, vetëm se ato nuk lidhen më drejtpërdrejt me sistemin e procesit të tjerrjes së krehur, por përfaqësojnë një shkallë arbitrare ku numri më i lartë tregon lesh me cilësi më të lartë. Thjeshtësia e deleve merino varion nga 60 deri në 100 s, ajo e kryqëzuar (më e trashë) 36 – 60 s dhe leshi i trashë që përdoret për qilima, më pak se 44 s.

### 6.1.2. Leshi i tabakëve (lëkurë punuesve)

Leshi i tabakëve që përfitohet nga delet që theren, të cilat ekskluzivisht theren që të fitohen lëkura e gatshme të deleve, kurse leshi është produkti sekondar, kualiteti i të cilit varet prej mënyrës së nxjerrjes nga lëkura.

Nxjerrja e leshit bëhet me qethje, përdorimi i kimikateve (alkalizim) dhe me metodën biologjike (djersitje). Nëse leshi nxirret me qethje ose djersitje, nuk humb nga kualiteti i tij, por nuk ndodh kështu kur përdoren kimikatet.

Qethja bëhet njësoj si tek leshi runë. Nxjerrja e leshit duke përdorur mjete kimike ka të bëjë me lagjen e lëkurës në qumështin gëlqeror ose lëkura nga ana e brendshme lyhet me përzierjen e qumështit gëlqeror dhe sulfitin e natriumit. Rrënjët e fibrave shkatërrohen, kështu leshi nxirret duke shkukur.

Metoda biologjike zbatohet ashtu që lëkura lehet nën veprimin e mikroorganizmave në kushte të veçanta, kështu që çlirohet rrënja e fibrës dhe mandej lehtas shkulet.

### 6.1.3. Leshi i rigjeneruar

Leshi i rigjeneruar përfitohet me krehjen e pëlhurave të vjetra, copave, hedhurinave dhe varësisht nga burimi i të gjitha materieve të përmendura më parë, dallohen këto lloje të leshit:

- **shodi** – leshi përfitohet nga krehja e pëlhurave dhe thurjeve, teshave, copave të vjetra nga tjerza e krehur prej leshit
- **mungo** – leshi përfitohet nga krehja e pëlhurave të vjetra prej leshit që kanë qenë tjerë në kohën e prodhimit dhe prandaj vështirë të çjerrën, kurse fibrat janë më të dëmtuara se ato nga të mëparshmet
- **ekstrakt (alpak)** leshi përfitohet nga çjerrja e pëlhurave të përzierja, përkatësisht pëlhura që janë prodhuar nga përzierja e leshit dhe pambukut, kur fibrat e pambukut mënjanojnë nga karbonizimi me HCl ose me H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> të holluar.

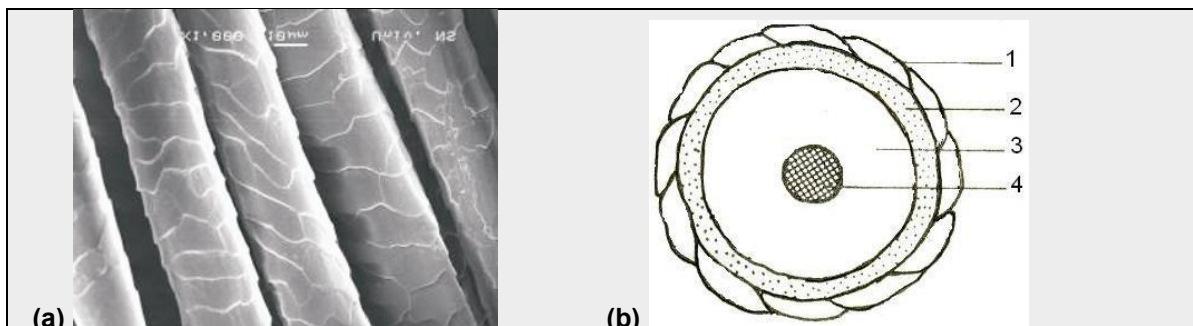
#### ZGJERO DITURINË TËNDE Struktura e fibrave të leshit

Edhe gjatë rritjes së trupit të deleve, fijet e leshit janë të ekspozuara ndaj ndikimeve të jashtme dhe të brendshme që ndikojnë në përbërjen kimike, strukturën e fibrave, pamjen, ngjyrën dhe prekjen e leshit.

Vetitë e përpunimit, ngjyrosjes, përfundimit dhe përpunimit të tij varen nga të gjitha këto veti. Nga ana tjetër, nëse gjatë përpunimit të fibrës së leshit, përpunimit dhe përpunimit të saj me alkale, acide, agjentë oksidues, procesi nuk kryhet si duhet, mund të ndodhë dëmtim dhe kjo tregohet edhe në produktet e gatshme, fijet, pëlhura, produktet e gatshme.

Katër shtresa mund të shihen në një prerje tërthore kryq të fibrës së leshit (figura nr. 37b): (1) kutikula (shtresa me luspa), (2) lëvorja, (3) korteksi dhe (4) bërthama.

**Shtresa me luspa** (figura nr. 37a dhe 37b/1) në leshin më të imët është në formë koni dhe mbulon të gjithë fibrën, ndërsa në leshin më të trashë luspat janë të renditura si tjegulla çatie ose luspa peshku. Peshorja krijon një shtresë mbrojtëse natyrale që mbron fibrën nga ndikimet fizike, mekanike dhe kimike. Kjo shtresë i jep fibrës së leshit një veti të veçantë – dërstilimin. Ndikon gjithashtu në shkëlqimin dhe prekjen, sepse luspat janë të vendosura shumë dendur në një shtresë.



**Figura nr. 37.** – Incizimi elektronik i fibrës së leshit (majtas), Struktura morfologjike e fibrës në prerje (djathtas): 1 dhe 2 – kutikula, 3 – korteksi, 4 – brendësia (thelbi)

**Korteksi** (figura 37b/3)) përbëhet nga q qelizat cilindrike ka më shumë lloje fibrilesh të veçanta, si dhe tufëza fibrilesh të kahëzuara në kahun e boshtit të fibrës.. Kahëzimi i tillë i elementeve të strukturës ndikon në shkallën e forcës së fibrës së leshit, kur forca vepron në kahun e boshtit të fibrës.

**Brendësia (thelbi)** (fig. nr. 37b/4). përbëhet prej qelizave të vdekura të korteksit ndërmjet e cilave gjendet ajri dhe materiet e pigmentit, trashësia e brendësisë mund të jetë e ndryshme, por më e madhe është te qelizat e vdekura të fibrave të leshit

**Brendësia (thelbi)** (fig. nr. 37 b/4). përbëhet prej qelizave të vdekura të korteksit ndërmjet e cilave gjendet ajri dhe materiet e pigmentit, trashësia e brendësisë mund të jetë e ndryshme, por më e madhe është te qelizat e vdekura të fibrave të leshit.

## 6.2. Vetitë e fibrës së leshit

**Gjatësia e fibrave të leshit.** Te fibrat e leshit dallohen gjatësia tufës ose gjatësia natyrore dhe gjatësia e vërtetë.

**Gjatësia e tufës** është gjatësia e fibrës në gjendjen kaçurrele, kurse **gjatësia e vërtetë** e fibrës së drejtuar është 1,5 herë më e gjatë se gjatësia e fibrës së leshit.

Gjatësia e vërtetë e fibrës së leshit lëviz: te leshi merino (100 mm), te leshi kalimtar (deri 200 mm), te leshi i vrazhdë (leshi për tepih, deri 500mm). Leshi njëtrajtësisht i valëzuar dhe leshi shumë kaçurrelor dhe finë kryesisht përdoret për veprime të krehjes dhe tjerrjes. Krijon tjerëz me vëllim të madh, është i butë dhe elastik dhe në pamje gjysmë i turbullt. Leshi finë me më pak kaçurrelësi përpunohet në tjerë, pas veprimit të krehjes dhe tjerrjes. Jep lesh të lëmuar, që shkëlqen, finë dhe diçka më i ngurtë në prekje të pëlhurës.

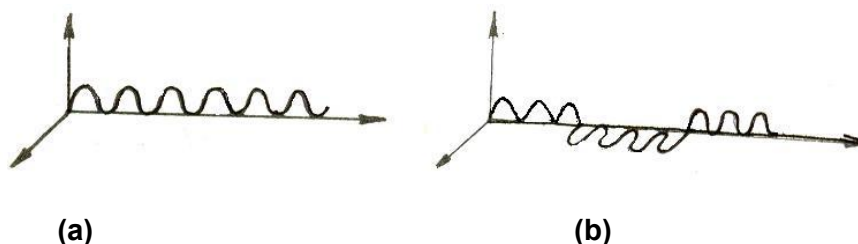
**Finiteti** i leshit varion shumë. Duke ditur se prerja tërthore e leshit është rrethor ose eliptik, finiteti i tij tregohet me  $\mu\text{m}$  dhe është prej 13 deri 17  $\mu\text{m}$ . Sipas finitetit, leshi ndahet në: leshi **finë** (13 – 24  $\mu\text{m}$ ), leshi **gjysmë finë** (24,5 – 28,5  $\mu\text{m}$ ), leshi **gjysmë i vrazhdë** (28,6 – 36,5  $\mu\text{m}$ ), **leshi i vrazhdë** (më shumë se 36,6  $\mu\text{m}$ ) dhe leshi **shumë i vrazhdë** (më shumë se 45  $\mu\text{m}$ ).

Sipas finitetit, leshi mund të klasifikohet në shumë mënyra që janë: pamja **valore** (kaçurrela) dhe **njëtrajtshme**.

**Kaçurrelësia** është shenjë e kualitetit të leshit dhe kjo veti ka shumë rëndësi për tjerje dhe pamjen e tjetrës ose të pëlhurës. Fija e leshit për gjatësinë e vet ka një numër më të madh ose më të vogël të kaçurrelave.

Leshi me kualitet të mirë është ai që ka më shumë kaçurrela në njësinë e gjatësisë, njëtrajtësisht të shpërndara për gjithë gjatësinë e fibrës dhe lëvizin në një rrafsh (figura nr. 38).

Falë pranisë së kaçurrelave, në tjetrën dhe pëlhurat krijohen hapësira të plotësuara me ajrin (ajri është përçues i dobët i nxehtësisë), pëlhura e leshit është një izolator i mirë i nxehtësisë.



**Figura nr. 38** – Shtrirja e kaçurrelave në një rrafsh (a), kurse në dy rrafsh (b)

Kaçurrelat po ashtu luajnë rol për shkallën e dërstilimit të leshit dhe krijimit pëlhurës me dërstilim kompakt. Leshi me kaçurrela është i përshtatshëm për tjetrën manuale, kurse leshi me më pak kaçurrela është më i përshtatshëm për tjerë prej leshit të krehur.

Kaçurrelësia në procesin teknologjik të fitimit të tjetrës së krehur pengon gjatë të krehurit, prandaj në gjendje të lagur bëhet shkurtimi i kaçurrelave në makina special për lizim.

**Forca** e leshit kur është i thatë është prej 10 deri 20 cN/tex, kurse te leshi i lagur është për 10 – 20% më e vogël. Shkak për këtë është bymimi i leshit dhe dobësimi i lidhjeve anësore të leshit.

**Të zgjaturit deri në këputje** është më e lartë te fibrat me finitet të lartë, kurse fibrat e vrazhda, veçanërisht ata që kanë brendësinë, zgjaten shumë më pak.

**Elasticiteti** te fibrat e leshit është shumë i theksuar. Por, nga përpunimi i thatë dhe i nxehtë, leshi e humb këtë cilësi dhe bëhet plastike. Nëse të zgjaturit bëhet me nxehtë të thatë, fibra do të ruaj formën e zgjatur. Nëse pas zgjaturit në ambient të avullit të ujit, fibra mbetet e lagët dhe lirohet nga tensioni, do të shfaq tendencë që të kthehet në formën e mëparshme, përkatësisht në dimensionet e mëparshme.

**Aftësia për dërstilim** (falcim) e leshit në krahasim me të gjithë fibrat tjera është në shkallë të lartë.

Nëse fibrat e leshit qëndrojnë në ambientin ujor, nën ndikimet mekanike, goditjet, fërkimet dhe shtypjet, krijohet një gërshetim dhe ngatërrim i fibrave, kështu që fitohet një masë ku fibrat janë aq fortë të lidhura, që në orvatje që të tërhiqen fibrat këputen. Në filcimin ndikojnë: kaçurrelësia, gjatësia, trashësia, struktura sipërfaqësore, struktura e brendshme dhe elasticiteti i fibrës së leshit. Prosesi quhet **filcim** (felting) dhe ndihet produkti që rezulton, i cili përdoret për të bërë batanije dhe uniforma ushtarake. Sot, shumë biznese të vogla familjare artizanale përfitojnë nga kjo pronë e leshit për veshje unike në kombinim me mëndafsh, duke krijuar veshje unike dhe produkte të tjera.

Në filcimin ndikojnë: kaçurrelësia, gjatësia, trashësia, struktura sipërfaqësore, struktura e brendshme dhe elasticiteti i fibrës së leshit.

Është interesant se fibrat më finë me kaçurrelësi më të madhe dhe cipëza të theksuara falcohen më lehtë dhe më mirë se sa fibrat e leshit kaçurrelësi të dobët, gjatësi të vogël, trashësi të madhe ose me strukturë cipëzore të dobët.

Aftësia e leshit për t'u rrotulluar është disavantazhi i tij, veçanërisht nëse përdoret për të prodhuar produkte që lahen shpesh. Për të reduktuar efektin e filcimit, leshi trajtohet me agjensë oksidues ose duke maskuar luspat e fibrës së leshit duke aplikuar polimere, gjë që redukton vrazhdësinë e sipërfaqes së fibrës.

Gjithashtu, gjatë fërkimit të sipërfaqeve të produkteve të gatshme prej leshi të cilësisë më të ulët, krijohen toptha të vegjël të ngatërruar që ulin pamjen estetike. Një efekt i tillë quhet **piling**.

**Të zgjaturit dhe elasticiteti.** Leshi ka cilësi të zgjatet mirë, po ashtu edhe elasticitet. Në gjendje të thatë, të zgjaturit e fibrës së leshit është prej 28 deri 40%. Nga kjo vlerë, 40% i takon të zgjaturit elastik. Kjo është pasojë e formës spiralore e molekulës së leshit dhe ekzistimit të lidhjeve të forta të keratinit. Në gjendje të lagur, të zgjaturit arrin edhe deri 60%, ngase uji i dobëson lidhjet anësore të fibrës së leshit.

Për shkak të elasticitetit të mirë, prodhimet prej leshi më pak lëmshoren. Por, nëse produktet e leshit nënshtrohen presionit, në temperaturë prej 100°C, atëherë mund të formësohen sipas dëshirës dhe krijohen prodhime të plisuara.

**Elektriciteti statik.** Nëse përqindja e lagështisë në repartet prodhuese është e ulët, mund të vijë deri te elektrizimi i pëlhurave dhe të produkteve tjera prej leshit. Që të pengohet elektrizimi i leshit që krijon probleme në procesin e tjerrjes, në hapësirat e tjerrjes përqindja e lagështisë duhet të jetë më së paku 75%.

**Lagështia.** Leshi mund të ketë deri në 40% lagështi në raport me masën e vet, por edhe në këtë rast mos të ndjehet lagështia. Thithja e lagështisë nga fibra e leshit, është në shkallë më të lartë në krahasim me fibrat tjera të tekstilit.

Prodhimet prej leshit, veçanërisht ato për veshje, djersën e thithin mirë, duke liruar nxehtësinë, kurse duke dalë prej hapësirës së ngrohtë e thatë në hapësirën e ftohtë dhe me lagështi, trupi shpejtë adaptohet dallimi të temperaturës duke mos pasur ndjesinë e të ftohtit.

**Drita e diellit** ndikon negativisht mbi leshin, ngase shpërbëhet keratina. Përveç kësaj, fibrat e leshit e ndryshojnë ngjyrën, e humbin forcën, bëhen të vrazhdë dhe humbin afinitetin ndaj ngjyrave.

**Ndikimi i kimikateve.** Alkaleve e shpërbëjnë leshin. Gjatë larjes së leshit dhe të produkteve prej leshit në alkalet e nxehta, ky shumë shpejt dëmtohet.

Acidet e holluara nuk e dëmtojnë leshin. Acidet e përqendruara të forta shkaktojnë bymimin dhe shpërbërjen e leshit. Karakteri amfoterik i leshit, e lehtëson procesin e ngjyrosjes, prandaj edhe përdoren ngjyra acidike dhe bazike.

**Ndikimi i mjeteve oksiduese dhe reduktuese.** Këto mjete përdoren për ngjyrosjen e leshit, kurse në përqendrime të caktuara dhe në kushte të dhëna nuk kanë veprim shumë të dëmshëm.

**Veprimi i mikroorganizmave dhe insekteve.** Leshi nuk është i qëndrueshëm ndaj veprimit të bakteve dhe moleve, prandaj duhet të trajtohet me preparate të mbrojtjes,

përkatësisht të pakësohet agresiviteti i dëmtuesve të përmendura. Molet e sulmojnë atë lloj të leshit që përmban sasi më të madhe të sulfurit.

**Shkëlqimi** ndryshon varësisht prej llojit të leshit, prej sipërfaqes së fibrës, si dhe nga reflektimi i dritës. Disa nga fibrat e leshit kanë shkëlqimin si të mëndafshit. Leshi merino nuk e reflekton dritën në mënyrë aq perfektë prandaj nuk kanë shkëlqim të dukshëm.

**Ngjyra.** Shumica e fibrave të leshit kanë ngjyrë të bardhë, por mund të jenë edhe me ngjyrë të kafesë së errët ose lesh të zezë.

### 6.3. Përdorimi i fibrave të leshit

Fibrat e leshit gjejnë aplikim të gjerë në industrinë e tekstilit. Në varësi të vetive cilësore të fibrës, disa produkte arrijnë një çmim të lartë në tregun botëror.

Vetia e tij si mjet izolues i nxehtësisë mundëson që prej leshit të prodhohen teshat me kualitet dhe vlerësim shumë të lartë (kapotë, sako, rrobe për alpinistët, mbulesa, batanije).

Veshjet prej leshit janë të shëndetshëm dhe përdoren një kohë të gjatë. I përket grupit të antireumatikve dhe përdoret për prodhimin e rripave të leshit. Këpucët për përdorim shtëpiak, kapele dhe produkte të tjera janë bërë nga leshi.

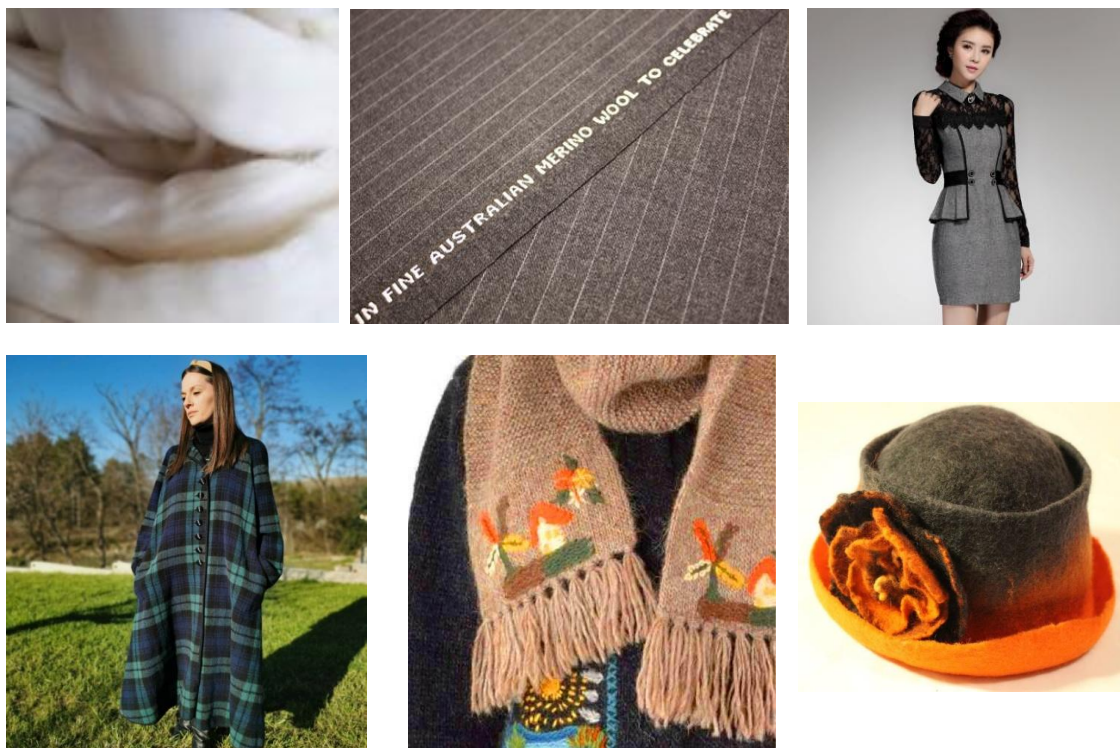
Leshi mund të përzihet edhe me fibrat tjera si moheri, lesh kashmiri, deveja. Me qëllim që të zvogëlohet çmimi i produktit të gatshëm leshi gjithnjë e më shumë përzihet me fibra sintetike akrilike që i ngjan fibrave të leshit.

Produktet me cilësi të lartë shënohen me simbolet e kompanisë “Woolmark”, e cila është një kompani globale e certifikimit të leshit merino dhe zotëron logon Woolmark<sup>3</sup>. Produktet e përfutuara ekskluzivisht nga leshi merino 100% runik (figura nr. 39a), në përzierje me lesh të tjerë natyralë (figura nr. 39b) dhe një përzierje me fibra sintetike, kryesisht akrilike (figura nr. 39c).



**Figura nr. 39** – Shenjat “Woolmark” për leshin: (a) lesh i pastër runik; (b) përzierje e leshit me fibra të tjera natyrore; (c) përzierje me fibra sintetike

<sup>3</sup> <https://www.woolmark.com/about/the-woolmark-logo/>



**Figura nr. 40** – Nga leshi te produktet e tekstilit  
Lesh, pëlthurë, fustan / kapotë, trikotazh, kapele e leshit të filcuar

## ZGJERO DITURINË TËNDE

### Leshi organik

Leshi organik ose tjerë është leshi që merret prej dheneve, që nuk janë trajtuar me kimikate, pesticidet dhe kultivohen në kushte të mira në fermat. Menaxhimi me tokën, bagëtinë, udhëheqjen, proceset yndyrore dhe ngjyera, janë faktorët kryesorë që e përcaktojnë tjetrën e leshit ose prodhimet e tij të jenë të evidentuar si organike.

Vërtetim për delet organike nuk merret vetëm me kontrollin rutinor kimik. Delet organike kultivohen që të jenë rezistues ndaj parazitëve dhe ushqehen hapur për gjithë vitin në kullosa dhe bimë të veçanta për të krijuar sistem imunologjik të shëndetshëm. Delet organike, doemos të ushqehen vetëm në format e certifikuara organike, kurse të konsumojnë produkte që kanë vërtetim për ushqim organik. Zbatimi i inxhinieringut gjenetik, ushqimi gjenetikisht i ndryshuar është i ndaluar.

Leshi organik/tjerrja nuk trajtohen me mjete kimike gjatë gjithë procesit të prodhimit te pema deri te produkti i fundit, tjerza. Yndyrat nga leshi mënjahohen (pastrohen) me reagensët speciale të lejuara bio shpërbërës, të certifikuara dhe të lejuara për përdorim.

Në çdo kohë, gjatë zhvillimit të prodhimit kushtohet kujdes, leshi organik mos të përzihet me leshrat tjerë, që të pengohet kontaminimi.

Çdo fazë e prodhimit është objekt i revizionit nga ana e prodhuesve dhe konsumuesve të Këshillit. Pasi të kalojë revizionin lejohet vendosja e logos. Leshi organik

në tregti vjen me një numër të madh ngjyrash prej bezhit deri te e ngjyra kafe e errët ose të ngjyer me ngjyra organike natyrore. Ky është lehtësisht i arritshëm si r super i butë, ose Bio Natur.



## REZYME

Fibrat shtazore quhen ndryshe fibra proteinike dhe në varësi të proteinës bazë nga e cila përbëhen, fibrat quhen fibra keratine, fibrionike dhe kolagjenike. Ato të lehta janë keratin, ato fibrionike janë mëndafsh dhe ato kolagjenike janë lëkurë.

Përbërja kimike dhe struktura e fibrave proteinike përcaktojnë vetitë e fibrave që janë të rëndësishme për përpunimin e mëtejshëm. Leshi më cilësor është nga delet merino.

Sipas strukturës së tyre, fijet e leshit mund të jenë: puh, kalimtare, grenzë dhe të vdekura. Sipas mënyrës së përfundimit të leshit dallohet: leshi i qethur, i krehur dhe i rigjeneruar. Me qethje fitohet leshi i cilësisë më të mirë.

Si rezultat i kaçurrelave dhe gërshetimit të fibrave ngjitur, pas prerjes, veçanërisht në varietetet e rafinuara, bëhet një njësi e quajtur filic. Nëse 75 – 85% e masës së leshit ose bërthamës së leshit është me cilësi të njëtrajtshme të fibrave, leshi i tillë gjendet në treg me emrin “leshi runë”.

Pas qethjes, leshi klasifikohet dhe del në treg me papastërti natyrore. Para larjes, leshi krihet. Pas larjes, llogaritet rendimenti. Klasifikimi I vërtet, nga saktësia e së cilës varet përpunimi i mëtejshëm, kryhet në objektet e përpunimit.

Vetitë më të rëndësishme të fibrës së leshit janë finiteti, gjatësia, kaçurrelësia, forca, aftësia për t’u rrotulluar, elektriciteti statik, higroskopja, sjellja e kimikateve, etj.

Fibrat e leshit përdoren gjerësisht në industrinë e tekstilit dhe veshjeve të thurura. Leshi runik me cilësi të lartë shënohet me markën ndërkombëtare të kompanisë “Woolmark”.

Leshi runik përzihet gjithashtu me lesh nga fibra të tjera natyrore me origjinë shtazore. Gjithçka për të ulur koston e produkteve, gjithnjë e më shumë në treg gjenden përzierje me fibra sintetike, kryesisht akrilike, që i ngjan leshit natyral.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Çfarë emrash të tjerë kanë fibrat shtazore?
2. Cila është albumina bazë nga e cila përbëhet leshi?  
**A.** sericinë; **B.** kolagjen; **C.** kazeinë; **Ç.** keratin.
3. Cilat pjesë të deleve prodhojnë lesh të cilësisë më të lartë?
4. Shpjegoni procesin e përfutimit të fibrës së leshit!
5. 5 Leshi që nuk çahet në fije pas prerjes, por formon një njësi të ngjeshur quhet:  
**A.** rendiment; **B.** runë; **C.** puh **Ç.** prerje flokësh.
6. Menaxhmenti i një ndërmarrjeje të përpunimit të lëkurës në procesin e përpunimit të leshit të deleve në lëkurë ia shet leshin një ndërmarrjeje për prodhimin e:  
**A.** leshit të rigjeneruar; **B.** leshit alpaka; **C.** leshit shodi; **Ç.** leshit tabaku.
7. Cila veti e fibrës së leshit ndikon në procesin e dërstilimit?
8. Cila shtresë e fibrës së leshit lejon marrjen e produkteve të dërstilimit?
9. Cila veti e leshit ndikon në termoizolimimin e mirë?
10. Si reagon leshi ndaj veprimet të acideve, alkaleve dhe ujit?
11. Çfarë mund të bëhet nga fibra e leshit?
12. Cila është logoja ndërkombëtare për shënimin e produkteve të leshit?

**Ushtrimi 1:** Testimi i djegies së një fije leshi. Ndizni një fibër leshi ose një copë pëlhurë prej 100% lesh dhe përshkruani:

- si digjet (shpejt ose ngadalë; lehtë ose vështirë për t'u ndezur; me ose pa duhan);
- çfarë lloj hiri lë (i zi apo gri dhe nëse prishet lehtë apo fort);
- çfarë erë ka kur digjet.

**Ushtrimi 2:** Merrni një copë leshi dhe një copë pambuku. Spërkatini ato njëkohësisht me një spërkatës të mbushur me ujë. Shpjegoni se cila fibër do të thithë më shumë lagështi.

**Ushtrimi 3:** Merrni një copë thurime nga leshi 100%, e dyta një përzierje leshi dhe akriliku (leshi sintetik). Para se t'i vendosni në një enë me ujë në temperaturë 70 °C, vizatoni përmasat në një copë letër.

i lëmë 15 minuta në atë temperaturë, më pas i nxjerrim nga uji i nxehtë, i lëmë në tavolinë të thahen. Përshkruani se çfarë ndryshimesh kanë ndodhur në:

- dimensionet e secilës pjesë dhe
- ndryshime të tjera që vini re.

## 7. FIBRAT NGA KAFSHËT E TJERA

Përveç leshit të deleve si fibër më të rëndësishme të bagëtive, në industrinë e tekstilit përdoren edhe fibrat tjerë të kafshëve siç janë:

- familja e dhive: angora (moheri), i Kashmirit (Kashmir) dhe të dhisë së rëndomtë shtëpiake (i dhisë kostret)
- familja e deveve: dromederi afrikan, deve e baktrisë (dygungaftë) dhe lama
- kamelida (lama) kafshët e Amerikës së Jugut të familjes së deveve, të cilat përfshijnë: alpaka, vikunja, gvanako.

Përveç këtyre kafshëve që japin fije, në grup llogaritet edhe lepuri angoras.

### 7.1. Dhia angorase

Leshi i angorës ose leshi i **mohairit** përfitohet nga dhia angora (figura nr. 42). Më i përhapur ishte në provincën turke të Angorës, prej nga mori edhe emrin.

Kohëve më të reja ka filluar të ruhet në Australi dhe në ish BRSS, që bashkë me ShBA, Afrikën Jugore dhe Turqinë e përbëjnë grupin e prodhuesve më të mëdhenj të moherit në botë.

Dhitë angorase zakonisht qethen dy herë brenda vitit, japin rendiment prej 1,5 deri 2,3 kg. Moheri si edhe leshi në fillim është i papastër, papastërtitë natyrore minerale shtesa bimore. Papastërtitë dhe shtojcat bimore mund të arrijnë deri 1/3 e masës së fibrave të qethura. Fibrat e pastruara dhe të larë janë të bardhë si mëndafshi. Sipas ngjyrës mund të jetë në të verdhë, të errët dhe të zezë.



Figura nr. 42. – Dhia angorase

#### 7.1.1 Vetitë dhe përdorimi i leshit moher

**Gjatësia dhe finiteti** i moherit varet nga mosha e dhisë. Fibrat më të kualitetshme fitohen nga edhet (*kid moher*). Gjatësia e fibrës së edheve angorase është prej 100-150 mm, kurse gjatësia e fibrave të edheve njëvjeçar është 230-300 mm. Finiteti i „kid moherit” është afër 24 µm. Deri në moshën 4 vjeçare, fibrat bëhen gjithnjë e më të vrazhdë dhe atë prej 21 deri 40 µm deri në 7 vjeçar prej 45 deri 60 µm, por edhe më shumë.

Struktura e sipërfaqes së moherit është e njëjtë si edhe struktura sipërfaqësore e leshit finë. Vetëm fibrat më të vrazhda të moherit kanë brendësi.

**Përdorimi i moherit.** Sipas karakteristikave fiziko-mekanike dhe sjelljes ndaj kimikative, nxehtësisë, mikroorganizmave, insekteve, moheri i ngjan shumë leshit me finitet të mirë.

Në tregun botëror, moheri vjen kryesisht në gjendje të larë, shumë rrallë në gjendje brut ose i klasifikuar, i zbardhur ose në formë shiritash të krehura.

Prej moherit turk mund të bëhen fibër leshi me finitet 16 tex, kurse moheri amerikan është pak më i vrazhdë -afër 25 tex.

Prej tjetrës moher finë të butë e të krehur prodhohen pëlhura të bukura për kostume (**moher lyster**), plish të mëndafshhtë (**plishi moher**), pëlhura për mantila dhe kapota, lëkurë e tjerrur dhe tepihë.

Mohair, për shkak të finitetit të tij, përdoret për prodhimin e gëzofëve artificialë, veçanërisht për imitim të gëzofit të kafshëve të cilësisë së lartë **astrakane** ose **karakul**, i cili merret nga qengjat e porsalindur të deleve **karakul**.

Për shkak të kualitetit të jashtëzakonshëm dhe çmimit relativisht të lartë, prodhohen lloj i veçantë i fibrave të moherit me fibrat sintetike. Më shpesh, përzierjet bëhen me fibër akrilike që i ngjan fibrës moher, por nuk ka vetitë cilësore të moherit.. Fibrat e moherit mund të përzihen me leshin, për prodhimin pëlhura të moherit me kualitet të mesëm dhe produkteve tjerë.

## 7.2. DHIA KASHMIRASE

Lesh kashmiri (pashmine). emrin e provincës Kashmir (Himalai), ku kultivohet dhia kashmirase që është shumë e përhapur (fi g nr. 43).

Dhia kashmirase nuk qethet, por Fibrat që përbëhen prej fibrave finë, krehën me dorë. Sasia e fibrave që dalin prej një dhisë është prej 100 deri 500 g, prandaj çmimi është më i lartë.

Përrjashtim janë një lloj i dhive kashmirase në Iran që qethen, kurse në Afganistan, Fibrat nga dhia e therur i nxjerrin duke i shkukur.

Te leshi brut i dhisë kashmirase dallojmë pjesën e brendshme dhe pjesën e jashtme. Pjesa e brendshme përbëhet prej fibrave finë e të shkurta, kurse fibër më të gjata dhe të vrazhda që e mbrojnë lëkurën nga të ftohtit.



### 7.2.1 Vetitë dhe përdorimi i leshit Kashmir

**Vetitë** – Finiteti i fibrave puh varion nga 13 në 16  $\mu\text{m}$ , gjatësia është 60 mm dhe finiteti i fibrave të vrazhda është nga 60 në 90  $\mu\text{m}$  dhe gjatësia është 1400 mm. Disavantazhi i kësaj fibre është se ka elasticitet të ulët dhe ndjeshmëri të lartë ndaj alkaleve.

Sipas vetive të tyre fizike dhe kimike janë të ngjashëm me leshin (10% më pak finë se fibrat e leshit më finë, kurse në krahasim me moherin, afër 40%). Për shkak të finitetit të lartë, këto fibër kanë vetitë më të mirë të sorbsionit se leshi. Puh fibrat janë rrethorë pamje valore të vrazhdë, të bardhë, në të verdhë, të murrme, por më së shumti ngjyrë të murrme – të zezë.

**Përdorimi** – Prodhimi botëror i leshit të kashmirit është i vogël për shkak të kostove të larta të prodhimit, prandaj është i shtrenjtë. Kashmiri fine përdoret për të bërë materiale të çmuara për kostume femrash, shalle (figura nr. 45), çorape, fustane, kostume sportive për

meshkuj, pallto dhe kapota. Artikujt e bërë nga leshi lesh kashmiri janë zakonisht 100% fibra kashmiri.

Fibrat e dhisë persiane zakonisht shiten si lesh kashmiri persian. Është më i trashë se ai i dhisë kashmiri dhe ka ngjyrë më të errët.

Fibrat nga dhitë vendase evropiane quhen **kostret**. Pamja mikroskopike, struktura, pre- rja e tërthortë, si pamja e cipëzave janë të ngjashëm me fibrat remzore të dhive të Kashmirit. Fibrat janë të shkurta, të brishta, të vrazhda e të drejta, vështirë tjetrën dhe përdoren për prodhimin e tjerzave të vrazhda.

Prej dhive vendase përfitohen fibrat me ngjyrë të bardhë, në të verdhë, ose ngjyrë kafeje, trashësia mund të jetë prej 100  $\mu\text{m}$ , kurse gjatësia edhe deri 20 cm. Nëse dhitë jetojnë lirshëm, gjatë dimrit kanë fibër finë-puh, më e trashësi prej 15  $\mu\text{m}$ , që vështirë dallohen prej leshit. Këto fibër hiqen nga lëkura duke krehur dhe përdoren të përziera me leshin.



Figura nr. 44. – Shalli prej leshit kashmiras

### 7.3. Fibrat prej devesë

Përfitohen si nga deveja me një gungë ashtu edhe prej devesë dy gungoftë të cilat janë përdorur si kafshë shtëpiake prej më shumë se 4000 vitesh.

**Deveja me një gungë** gjendet në Afrikën

Veriore, Lindjen e Afërt dhe fibrat dukshëm më të vrazhda të përshtatshëm për prodhimin e qilimave.

**Deveja dy gungoftë** vjen nga stepat e Mongolisë dhe sot gjenden në Kinë, Iran, Irak dhe Afganistan (fi g. nr. 45).

Zakonisht, kafshët nuk qethen ngase ata për çdo vjet e ndërrojnë qimen, në ç'rast përfitohen deri 5 kg fibra. Më me kualitet janë fibrat kafshëve të rinj që janë mjaft finë, të buta dhe me ngjyrë të bardhë.



Figura nr. 45 – Deveja dygungëshe

Fibrat e devesë dallohen prej leshit të dhenve sipas strukturës specifike të shtresës cipëzore që dendur e përfshin korteksin dhe e mbron nga ndikimet e jashtme. Këto fibra kanë forcë të lartë, zgjatshmëri dhe më pak mund të dërstilohen

**Vetitë** – Fibrat e devesë nuk janë aq të hollë si leshi i kashmirit, por megjithatë i takon fibrave me finitet.

Fibrat finë (puh) të devesë përmban kaçurrela të imëta, është shumë elastike, ka shkëlqim dhe i ngjan fibrave të leshit. Trashësia e fibrës është midis 14 deri 28 µm, kurse gjatësia deri 1000 mm

**Përdorimi** – Fibrat e devesë mund të përzihen me leshin me finitet dhe që ka ngjyrën e rërës, që të barazohet me ngjyrën natyrore qimeve të devesë. Përzierja e tillë përdoret për prodhimin e tjerëve për kapota, shall, mbulesa, batanije dhe prodhimeve tjerë.

Fibrat e vrazhda të devesë përdoren për prodhimin e ma – gungë teriale për filtra, rripave, materialeve për këpuca, qilimave dhe prodhimeve të ngjashme.

Për shkak të vetisë izoluese të nxehtësisë dhe pamjes së hijshme, veshjet prej fibrave të devesë janë shumë të vlefshme dhe të shtrenjta.

## 8. LESHRAT E NGJASHËM ME FIBRAT E DEVESË

Fibrat e këtij lloji vijnë nga kafshët që i përkasin familjes së deveve, nga varietetet duke përfshirë lamat dhe alpakat, të cilat Inkasit e lashtë i mbanin si kafshë shtëpiake.

Ky grup përfshin gjithashtu lama guanako (*Lama guanicoe*) dhe vikunja (*vicugna*), të cilat janë kafshë të egra dhe jetojnë në tropikët e Amerikës së Jugut. Edhe pse mendohej prej kohësh se si lama glama ashtu edhe alpaka erdhën nga lama guanako, kërkimet e fundit vërtetojnë se alpaka e ka prejardhjen nga vikunja e egër.<sup>3</sup> Vendet kryesore ku jetojnë lamat dhe alpaka janë Bolivia dhe Peru, kurse guanako dhe vukinja jetojnë në viset malore të Andeve, në Bolivi, Peru dhe në Ekuatorin Jugor.

### 8.1. Lama

Lama (*Lama glama*, Figura nr. 46) është një kafshë shtëpiake nga Amerika Jugore. Konsiderohet si një kafshë inteligjente dhe e dobishme si një kafshë bare.. Lama qethet një herë në dy vite, kurse pesha e fibrave të qethura është 1,8-3,5 kg. Ngjyra e lamës mund të ndryshojë si psh: e bardhë, e murrmë, e kuqërremtë ose e zezë.

**Vetitë** – Te fibrat nga lama dallohen dy lloje të fibrave me kualitet: finë, me diametër prej 10 deri 35 µm dhe fibër të vrazhdë me diametër 30-60 µm dhe gjatësi 130-250 mm, që janë me valë të dobët dhe e përbëjnë anën e jashtëm të runës.

**Përdorimi** – Thurimat, pëlhurat për të bërë veshje të sipërme, batanije, etj. janë bërë nga fibra lama. Shpesh përzihet me fibra të tjera leshi për të përmirësuar vetitë.

<sup>3</sup>Burim: <https://www.Ncbi.Nlm.Nih.gov/pmc/articles/PMC1088918/>



Figura nr. 46 \_ Lama Glama



Figura nr. 47 – Alpaka

## 8.2. Alpaka

Alpaka (*Lama pacos* figura nr. 47) kultivohet sipër leshin ashtu edhe për mishin, por jeton edhe si kafshë e egër në Andet, në turmë prej 300 krerë. Masa qimeve të qethura nga kafsha njëvjeçare është 2-3 kg, kurse qethura nga një dyvjeçar është prej 4 deri 6 kg. Alpaka ka rëndësi më të madhe se lama emërtohet si deveja e Amerikës Jugore

**Vetitë** – Fibrat e qethura nga alpaka përbëhet kryesisht prej leshit me finitet me diametrin mesatar prej 15 deri 20  $\mu\text{m}$ , kurse me gjatësi prej 100 deri 200 mm. Fibrat janë të butë, kanë shkëlqim të mëndafshit, me ngjyrë të verdhë të zbehtë, të bardhë ose ngjyrë të murrme (fig. 48a).. Fibrat e alpekas, sipas finitetit janë të ngjashëm me moherin, por me më pak shkëlqim prej tij dhe mbi sipërfaqen e fibrave me më shumë finitet nuk janë aq qartas të ngritura cipëzat mbrojtëse.

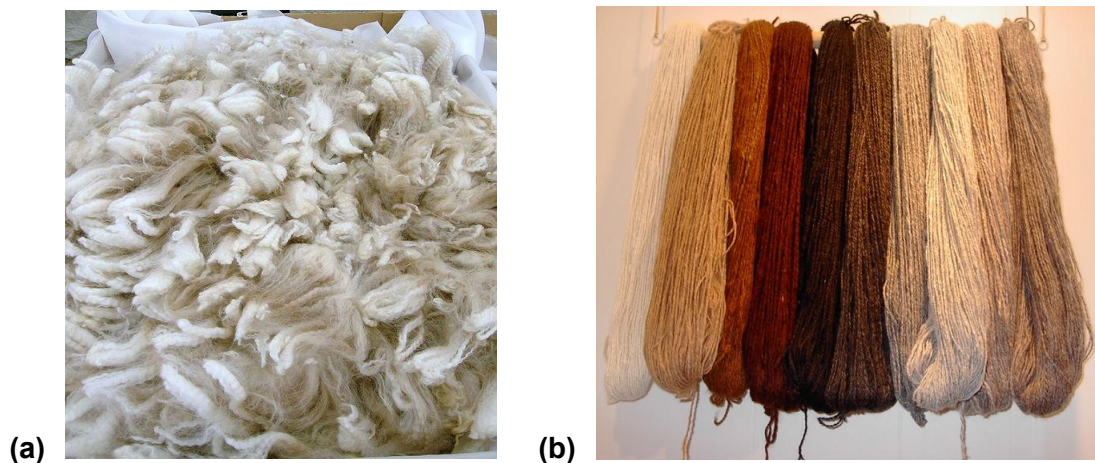


Figura nr. 48 – Alpaka: (a) leshi; (b) tjerrje

**Përdorimi** – Vitet e fundit, fibra alpaka është përfaqësuar gjithnjë e më shumë në tregun botëror, nga aspekti se është cilësore, por edhe më e lirë se leshi i kashmirit.

Përparësitë e fibrës alpaka ndaj fibrës së kashmirit janë se jep një ndjenjë lehtësie gjatë veshjes, e cila vjen nga vetë struktura e fibrës.

Fijet e thurjes dhe thurimat bëhen nga fibra alpaka, si dhe një pëlhurë e veçantë e përf-tuar nga fije leshi të krehura, nga të cilat bëhen alpaka të shkëlqyera për burra dhe kostume femrash, fustane dhe shalle. Leshi për bebe fitohet pas prerjes së parë të një lame të re. Është shumë i butë dhe i hollë dhe përdoret për të bërë rroba bebesh.

### 8.3. Vikunja

Vikunjat (*vicugna*) janë kafshë shumë të vegjël dhe të shpejtë nga familja e lamës. Kanë lartësi afër 50 cm, kurse masa e trupit është deri 30 kg. Jetojnë si të egra në kopetë, në viset e Andëve, në Kil, Peru, Meksiko. Në të kaluarën janë gjuajtur për shkak të mishit dhe leshit me kualitet. Orvatjet për të zbutur vikunjat kanë mbetur të pasuksesshëm deri tani.

**Vetitë** – Nga trupi i vikunjës së gjuajtur nxiret leshi, me peshën prej 200 deri 250 g, kurse disa nga kafshët meshkuj edhe deri 550 g. Diametri mesatar e fibrës është prej 13 deri 14 µm, kurse gjatësi prej 40 deri 600 mm. Për shkak të finitetit të jashtëzakonshëm, shkëlqimin, butësinë, përqindjes së vogël të fibrave të imta, vlerësohet lartë dhe shtrenjtë. Gëzofi i vikunjës është i rrallë dhe shumë i shtrenjtë.

**Përdorimi** – Fibra vikunja përdoret për kostume dhe veshje luksoze. Leshi vikunja është i rrallë dhe shumë i shtrenjtë.



Figura nr. 49 – Vikunja



Figura nr. 50 – Lepuri angoras

### 8.4. Lepuri

Fibrat e lepurit përfitohen prej lepurit **të egër** (*lepus timidus*) dhe prej lepurit **të butë** (*lepus canculus*). Të dy llojet kanë fibër me finitet. Fibrat remzore gjenden në pjesën e jashtme të gëzofit, kurse fibrat e holla në pjesën e brendshme dhe i shpërbëjnë për të mbrojtur prej lagështisë dhe ftohtit.

Fibrat e lepurit të egër kanë ngjyrë të verdhë – të errët deri në të murrmë, kurse lepujt shtëpiake janë të bardhë, të murrmë, të kuqërremtë ose të zezë. Lepuri i egër edhe i butë nuk qethen, por Fibrat e tyre nxirën me ndërrimin e tyre.

**Lepuri i Ankorës** (figura nr. 50) jep një lloj të veçantë fibrash të lepurit, shpesh herë të quajtur **leshi angoras**, përdorimi i të cilit në Evropë është shumë e përhapur. Lepuri angoras është një racë e lepujve aziatike që në ditët e sotme janë të përhapura pothuajse në të gjitha vendet e botës.

Lepuri angoras qethet çdo tre muaj, jep fibër si mëndafshi, të gjatë, të butë, shkëlqejnë që llogariten si fibrat me finitet më të lartë se të gjithë të tjerët. Fibrat e jashtme të vrazhda mënjanohehen nga fibrat finë duke i fryrë.

**Vetitë e fibrave të lepurit** – Fibrat me finitet mund të kenë dimensionin deri 20 mm gjatësi, kurse gjatësia mesatare lëviz prej 20 deri 70 mm. Fibrat remzore arrijnë gjatësinë edhe deri 75 mm.

**Gjatësia e fibrave** të lepurit të butë është prej 30 deri 40 mm, kurse e lepurit të Angorës prej 25 deri 75 mm. Finiteti i fibrës së lepurit është afër 20 µm, kurse e fibrës angorase afër 12-14 µm. Të dy llojet e fibrave kanë një brendësi të gjerë që përmban xhepa ajri. Për shkak të sasisë së lartë të ajrit në hapësirat ndërqelizore dhe në brendinë e fibrës, fibrat e lepurit janë një ndër fibrat natyrore më të lehta, me aftësinë për izolim termik të theksuar.

Në pikipëpamje të ndikimit kimik, fibrat e lepurit sillen njësoj si fibrat e leshit dhe fibrat e kafshëve tjerë. Thithin më pak ujë sesa leshit, uji i nxehtë i zbutë dhe i plastifikon, kurse ata alkalit I tretin.

**Përdorimi.** Fibrat e lepurit dhe gëzofi, janë shumë të kërkuara veçanërisht fibrat e lepurit angoras që është shumë i shtrenjtë. Prej tyre bëhen kapela, kurse nga përpunimi me metoda të veçanta, rritet aftësia e tyre për dërstilim, përpunohen me procedura të veçanta.

Prej fibrave të angorës bëhet peri luksoz nga cilët thuren xhemperrët luksoze të angorës shalle dhe prodhime tjera. Për shkak të çmimit të lartë, këto fibër shumë shpesh përzihen e fibrat tjera siç është leshi, fibrat e dhisë ose nga lama. Mund të përzihen edhe me fibrat kimike. Për veshjet e brendshme antireumatike bëhen përzierje prej fibrave të angorës 70%, kurse për veshjet tjera të brendshme shëruese, përqindja ndryshon deri 50%. Fibrat gremzore përdoren përthurjet. Pjesëmarrja e fibrave gremzore në materialet tekstile është deri 2%.

## REZYME

**Kafshët tjera nga të cilat fitohen qimet janë: dhitë, devetë dhe kamelidet.**

**Pas leshit merino, leshi moher dhe lesh kashmiri janë më të kërkuarit në tregun botëror. Gjatësia dhe finiteti e moherit varet nga mosha e dhisë. Fibra me cilësi më të mirë merret nga moheri prej keçëve. Fibrat e imta dhe të buta të krehura nga moheri përdoren për të bërë pëlhura të bukura dhe me shkëlqim për kostume, pëlhura (moheri lister), gëzof të mëndafshtë (plish moheri), pallto, kapotë, lesh të endur dhe qilima.**

**Dhia kashmirase nuk qethet, por leshi, i cili përbëhet nga fije të holla, krihet me dorë. Rendimenti i qimeve nga një dhi është nga 40 në 500 g. Prodhimi botëror i leshit të kashmirit është i vogël për shkak të kostove të larta të prodhimit, prandaj është i shtrenjtë.**

**Fibrat e devesë dallohen nga leshi i deleve nga struktura specifike e shtresës me luspa që mbulon dendur korteksin dhe e mbron atë nga ndikimet e jashtme. Këto fibra kanë forcë të madhe, shtrirje dhe më pak dërstilohen. Fibrat e devesë mund të përzihen me lesh me ngjyrë rërës për t'u përshtatur me ngjyrën natyrale të qimeve të devesë.**

**Thurimat, pëlhurat për të bërë veshje të sipërme, batanije, etj. janë bërë nga fibra lama. Shpesh përzihet me fibra të tjera leshi për t'i përmirësuar vetitë.**

**Për një kohë të gjatë mendohej se si glama lama ashtu edhe alpaka e kishin prejardhjen nga lama guanako, por kërkimet e fundit vërtetojnë se alpaka e ka prejardhjen nga kafsha e egër vikunja. Fibra alpaka është e ngjashme me moherin për sa i përket finitetit, por është më pak e shndritshme se ajo dhe sipërfaqja e fibrave finë nuk ka shkallë kaq të ngritura qartë. Vitet e fundit është përfaqësuar gjithnjë e më shumë në tregun botëror, nga aspekti se fibra është e cilësisë së lartë, por më e lirë se leshi kashmiri.**

Vikunja është një kafshë e egër, e vogël dhe shumë e shpejtë. Në të kaluarën, ata gjuanin për mish dhe lesh cilësor. Përpyekjet për të zbutur masivisht vikunjat kanë dështuar deri më tani. Për shkak të finitetit së tij të jashtëzakonshme, shkëlqimit, butësisë, përqindjes së vogël të fibrave gremzore, vlerësohet shumë dhe kushton shumë.

Lepuri angoras është një racë e lepujve aziatikë dhe sot është i përhapur pothuajse në të gjitha vendet e botës. Për shkak të sasisë së madhe të ajrit në hapësirat ndërqelizore dhe brenda fibrës, qimet e lepurit janë një nga fibrat natyrale më të lehta, me një aftësi të theksuar termoizoluese. Fijet angora përdoren për të bërë fije luksoze, të cilat përdoren për të bërë triko luksoze, shalle dhe produkte të tjera.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Numëroni qimet e kafshëve të tjera që i përkasin fibrave të keratinës!
2. Cila fibër ka finitet më të mirë, moheri apo leshi kashmir?
3. Nga cila fibra bëhen pëlhura prej pelushi të listerit dhe të mëndafshit?
4. Pse leshi i kashmirit është më i shtrenjtë se leshi i mohair?
5. Për çfarë përdoret leshi më i vrazhdë i devesë?
6. Cilat kafshë bëjnë pjesë në grupin e kamoloideve?
7. Shpjegoni pse leshi alpaka zëvendëson gjithnjë e më shumë me leshin e kashmirit?
8. Për cilat arsye bëhen përzierjet e fibrave të leshit me kimikate?
9. Pse fibrat dhe gëzofët e vikunja janë shumë të shtrenjta në tregun botëror?
10. Shpjegoni vetitë e fibrave të fituara nga lepurit angoras!
11. Duke aplikuar TIK-un, zgjeroni njohuritë tuaja për devetë dhe mendoni nëse ato mund të rriten në vendin tonë dhe në cilat rajone të vendit.

## 9. MËNDAFШИ NATYROR

Fibrat e mëndafshit janë në vendin e dytë sipas rëndësisë në grupin e fibrave shtazore. Për industrinë janë të rëndësishme vetëm fibrat që fitohen duke shturur mëshikzën e mëndafshit të zbutur të familjes (bombix mori).

Prodhuesi më i madh i mëshikzave të mëndafshit në botë është Kina, e ndjekur nga India, Uzbekistani, Brazili, Irani, Tajlanda etj.

Konsiderohet se zbutja e mëndafshit të egër ka filluar në Kinë para, para 6000 vjetësh. Kultivimi i mëndafshit ka qenë privilegj vetëm i klasës së aristokratëve dhe këtë e kanë bërë vetëm femrat. Në periudhën midis shekullit 13-14, nga Turqia bartet edhe në trojet tona dhe është kultivuar në pjesët e rrjedhës së lumit Vardar. Mëndafsh kultivuesit nga Maqedonia kryesisht kanë prodhuar lëvoret e mëshikzës, kurse më tej kanë ekzistuar reparte për shturjen e mëndafshit nga lëmshi i dalë prej mëshikzës në Pançevë, Novi Sad dhe Knjazhevc (R. Serbisë). Mëndafshi nga këto reparte është eksportuar në Itali, Zvicër dhe në Francë. Ndoshta kjo e dhënë, se në Maqedoni ka qenë zhvilluar kultivimi i mëndafshit, por edhe hapësira të mëdha me manën që rritet në këto treva, do të nxisë që përsëri të ringjallet kultivimi i mëndafshit në Maqedoni.



Që të pengohet dëmtimi i mëshikzës, një pjesë prej tyre lehen për shumim të mëtejme, kurse pjesa tjetër ngufatet.

Ngufatja e mëshikzës mund të bëhet në disa mënyra: me ndihmën e ajrit të nxehur, avullit të ujit dhe me avullin e ujit të tejnxehur.

Ngufatja me ajrin e nxehtë e zvogëlon fortësinë e mëndafshit. Nëse mëshikëzat ngufaten me avullimin e ujit, këto mund të mbeten të lagtë dhe mund të myken. Kjo pengohet duke i tharë ato. Veprimi me avullin e ujit të tejnxehur është mënyra më e mirë e ngufatjes së mëshikëzave, ngase edhe pas ngufatjes, mëshikëzat mbeten të thatë.

**Sthurja** (figura nr. 52) e lëmshit të mëndafshit nga mëshikëza bëhet ashtu që mëshikëzat zhyten në ujë të nxehtë me alkalitet të dobët, në ç'rast sericina zbutet.

Alkaliteti i ujit bëhet duke shtuar amoniak, sapunin, sodë ose boraksin.

Temperatura e ujit duhet të jetë afër 60°C. Kur mëshikëzat do të lagen mirë, mënjanohet shtresa e jashtme që nuk shthuret.

Fillimi i fibrës gjendet me orë ose me makinë, ashtu që mbi mëshikëzat goditet me brushën për sthurje. Disa nga fibrat janë të dobëta dhe të holla prandaj më shumë fibër të këtilla lidhen në një. Sericina e nxehur dhe i zbutur ngjitet, kështu fitohet **mëndafshi brut** ose **grezh**.

Në fibrat më të holla janë bashkuar 3-4 fibër vetanake, me finitet mesatar prej 5 deri 8, kurse në të trashat prej 8 deri 20 fije. Në mëshikzën ka afër 3000 m fibër të mëndafshit, por mund të shthuren 800 – 1000 m fibër e pandërprerë. Pjesa e mbetur e mëshikzës është hedhurinë që përbëhet prej fibrave më të shkurta, që përpunohen në tjerza, prej cilës bëhen pëlhura me emrin **shap** (flore) dhe **buret**.

**Degomimi** është procesi i lirim të seracinit nga fibra e mëndafshit të papërpunuar në një tretësirë sapuni të nxehtë gjatë së cilës humbet nga gjatësia e fillit të mëndafshit, në mënyrë që nga 3000 metra mëndafshi të papërpunuar të merrni deri në 2000 metra mëndafshi **të pastër** (të degumuar) i cili përpunohet në pëlhura dhe produkte të tjera.

Mëndafshi mund të lirohet prej sericinës, nëse të ngritur në thupra trajtohet me tretjen e sapunit të ngrohur në temperaturë prej 60-80 ° C në një interval kohor prej 60-90 minutash. Mandej mëndafshi shpërlahet me tretësirë prej 0,5 g/L sodë në ujin e ngrohtë, më në fund shpërlahet mirë me ujë të pastër e të ftohtë. Procesit emërtohet degomi, kurse mëndafshi i fituar, mëndafsh i degomuar ose **mëndafshi i pastër**.

Masa e mëndafshit të degomuar dukshëm zvogëlohet pas mënjanimi të sericinës, me këtë zvogëlohet edhe forca kurse fitohet mëndafsh me ngjyrë të bardhë të bukur, i butë, i hollë dhe me shkëlqim të këndshëm.



Figura nr. 52 – Sthurja industriale e mëshikëzave

Humbja e masës kompensohet nëse pëlhuara e mëndafshit përpunohet me kripëra metalsh të ndryshëm. Ky proces emërtohet **rëndim** me të mëndafshi i kthehen cilësitë e mëparshme, por jo plotësisht. Nëse mëndafshi është i dedikuar për astarë, rëndohet deri 30%, kurse për qëllime tjera mund deri në 50%.

Mëndafshi i shturur si i tillë rrallë herë përdoret në industrinë e tekstilit. Më shumë praktikisht nënshtrohet një veprimi të dobët ose të theksuar „tjerrjes“, përkatësisht **mulinimit**.

## ZGJERO DITURINË TËNDE

### Struktura dhe vetitë e mëndafshit

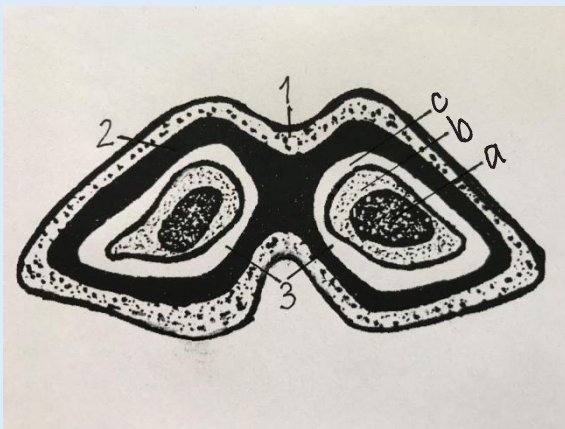
Vetitë e fibrave të mëndafshit varen nga gjinia, shumëllojshmëria e krimbit të mëndafshit, mënyra e të ushqyerit dhe struktura e fibrës.

Fijet e mëndafshit të papërpunuara kanë një prerje tërthore deltoide me skaje të rrumbullakosura, të përbërë nga dy fije fibrine (proteinë e patretshme) me një prerje tërthore trekëndore, të bashkuara nga sericina (figura nr. 53) e cila është më e fortë dhe mbron mëshikzën nga dëmtimi.

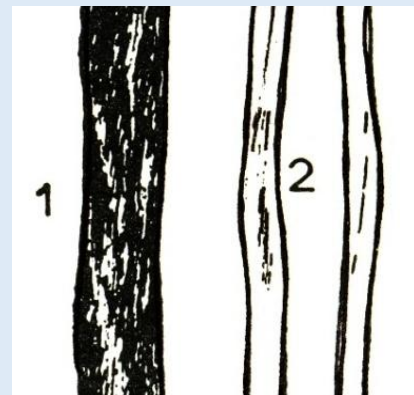
Përqindja e fibrionit në mëndafshin e papërpunuar është mesatarisht rreth 75%, e seracinës 22%, kurse pjesa tjetër është yndyrë, dyllë dhe minerale.

Pas procesit të heqjes së sericinës, d.m.th degumimit (figura nr. 54), fitohen dy fije fibrilike (3) me prerje tërthore trekëndore, në të cilat dallohen tri shtresa: brendësia (a), korteksi (b) dhe lëvorja (c).

Brendësia është pjesa qendrore e fibrës dhe përbëhet nga tufa fibrilesh të orientuara lirshëm. Në korteks fibrilet janë të orientuara më mirë, ndërsa në korteks shkalla e tyre e orientimit është më e larta.



**Figura nr. 53** – Prerje e tërthortë e fibrës së mëndafshit të pa degomuar: 1 – lëvore prej proteinave; 2-sericinë; 3-fije fibrilike; a-brendësia; b-korteksi; c-lëvorja



**Figura nr. 54** – Pamja e fibrës së mëndafshit: 1 – të padegomuar 2 – të degomuar

## 9.2. Vetitë e fibrave të mëndafshit

Fija e mëndafshit është shumë me finitet, kurse trashësinë e ka prej 9 deri 11  $\mu\text{m}$ . Ky finitet mundëson përfitimin e pëlhurave me finitet.

Relievi i mëndafshit brut nuk është i rrafshët, kurse është i degomuar, është i lëmuar, ngase nuk ka sericinë që gjendet në sipërfaqen e fibrës. (figura nr. 54).

Mëndafshi brut është pa shkëlqim, ngase përmban ngjitësin, kurse mëndafshi i degomuar ka shkëlqim të bukur të mëndafshit.

Mëndafshi i takon grupit të fibrave të forta, forca e tij është prej 25 deri 50 cN/tex. Në gjendje të lagur forca zvogëlohet për 10-25%, pasi lidhjet anësore këputen.

Pëlhurat prej mëndafshi në një masë të vogël lëshohen, por shpejtë drejtohen. Lagështia normale e mëndafshit është 11%, kurse aftësia për thithjen e lagështisë është afër 30%.

Nëse një kohë të gjatë në te veprohet me ujin e nxehtë e të rëndë, pëlhurat e mëndafshit e humbin shkëlqimin dhe forcën.

Mëndafshi dallohet me cilësinë e lartë për bymim dhe prerja e fibrës zmadhohet për 30-40%.

Mëndafshi është i qëndrueshëm ndaj acideve të holluara, acidet e përqendruara inorganike e tretin, ndaj alkalive të holluara është më i qëndrueshëm se sa leshi. Në alkalitë e përqendruara dhe në temperaturë të lartë shpejtë shpërbëhet.

Mëndafshi ka karakterin acidik dhe afinitet kah ngjyrat bazike. Përdoren ngjyrat e njëjta si edhe tek leshi. Gjatë djegies krijojnë flakë dhe lirojnë një erë si leshi i djegur. Nuk duhet hekurorur në temperaturë të lartë. Pasi mëndafshi nuk ka ura disulfide, tinjët nuk e sulmojnë.

## 9.3. Përdorimi i fibrave të mëndafshit

Mëndafshi kryesisht përdoret për prodhimin e veshjeve solemne, fustaneve, kostumeve, kollareve, prodhimin e çorapeve luksoze për femrat, veshjet e brendshme, çarçafët etj. Mëndafshi është inspirim për shumë njerëz të artit që janë përcaktuar që krijimet e tyre të realizojnë në mëndafshin. Nuk ka kreatorë të modës, në përmasa botërore që nuk e përdor mëndafshin për koleksionet e tij të modës.

Mëndafshi përdoret për prodhimin e pëlhurave shumë të shtrenjta të llojit: **damast, brokat, shantung, muslin, grezh, zhozhet**, që zbatohen për prodhimin e veshjeve dhe për veshjen e mobileve dhe për mbulesa (Figura nr. 55).

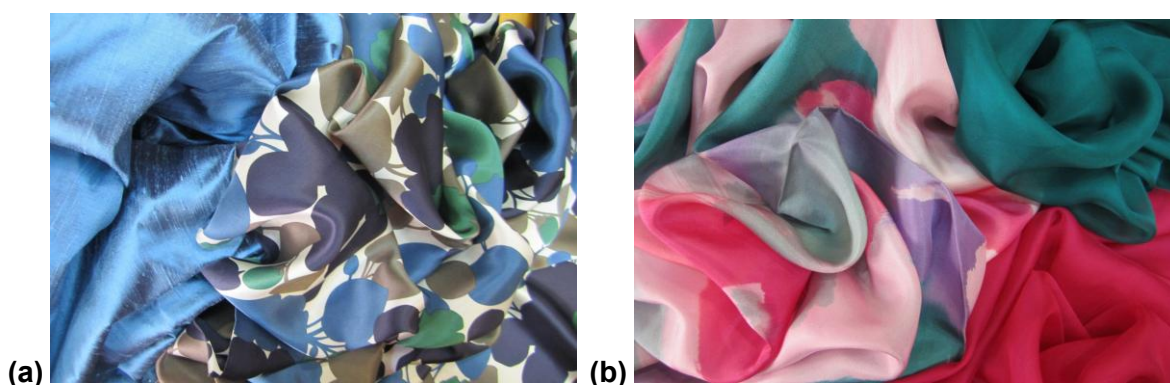


Figura nr. 55 – Pëlhura mëndafshi: (a) shantung dhe saten; (b) muslin i butë dhe me shkëlqim

Pëlhurat e pastra të mëndafshit janë të ndjeshme ndaj rrudhave, kështu që sot gjenden përzjerje me fibra të tjera natyrore dhe artificiale si leshi, pambuku ose mëndafshi dhe viskoza.

Mëndafshi me kualitet më të dobët përdoret në përpunimin e pozamanterive (shiritave, paspulla etj.). Prej mëndafshit mund të bëhen parachuta, qeset e barutit, peri kirurgjik etj. marrë në përgjithësi, mëndafshi përdoret aty ka nevojë për qëndrueshmëri të lartë ndaj ndikimeve të jashtme, në rend të parë ajrit, dritës së diellit dhe kalbjes.

Me qëllim që konsumuesit të mbrohen nga imitimet e mëndafshit natyror, ekziston shoqatë ndërkombëtare për mëndafshin me selinë në Lion dhe shenjë mbrojtëse ndërkombëtare për mëndafshin (fig. 56)2.

Fijet e mëndafshit mund të fitohen edhe nga llojet tjera të krimbave të mëndafshit që jetojnë në mjediset e hapura. Më të rëndësishëm janë krimbi i egër i mëndafshit nga India, që njihet me emrin mëndafshi tusa, i Japonisë ose jamaj dhe shumë lloje amerikane të krimbave të egra..

Disa lloje të guacave po ashtu krijojnë fibër të mëndafshit. Ky quhet mëndafshi detar. Në këtë grup mund të llogariten edhe disa lloje merimangash dhe lloje buburrecash që japin mëndafshin e milingonës.



**Figura nr. 56** – Logo për mëndafsh të pastër

## REZYME

**Ka 4 faza në zhvillimin e krimbit të mëndafshit: veza, mëshikëz, mëshikëz dhe flutura.**

**Gjatë rritjes dhe ushqyerjes, sasia e sericinës dhe fibrinës në gjëndrën e vemjeve rritet vazhdimisht. Krijimi i mëshikzës zgjat 4-5 ditë. Pas kësaj, vemja kalon në fazën e kukullës.**

**Kukulla në mëshikëz merr jetë, sekretion një lëng alkalik që zbut mëshikzën, shndërrohet në një flutur që pasi del nga mëshikëza, fekondohet dhe lëshon përsëri vezë.**

**Zbërthimi i fibrës të mëndafshit nga mëshikëza bëhet duke e zhytur në ujë të nxehtë pak alkalik, i cili zbut sericinën.**

**Fibrat individuale janë të dobëta dhe të holla dhe disa fije të tilla bashkohen në një.**

**Fije mëndafshi që rezulton quhet mëndafshi i papërpunuar ose gri.**

**Mëshikëza përmban nga 2000 deri në 3000 m fije mëndafshi dhe ato mund të hapen vetëm në 1000 m fije të vazhdueshme.**

**Pjesa tjetër e mëshikzës është mbeturinë e përbërë nga fije më të shkurtra, të cilat përpunohen në fije, nga të cilat bëhen pëlhura të quajtura *shap* (flore) dhe *buret*.**

**Mëndafshi i pastër përfitohet nga heqja e mishrave.**

**Masa e mëndafshit të degustuar zvogëlohet ndjeshëm pas heqjes së sericinës, duke ulur kështu forcën dhe duke marrë mëndafsh me një ngjyrë të bardhë të bukur, shkëlqim të butë, të hollë dhe të këndshëm.**

**Humbja e masës kompensohet nga një proces kimik, një forcim që rikthen vetitë origjinale të mëndafshit, por jo plotësisht.**

**Mëndafshi i papërpunuar si i tillë përdoret rrallë në industrinë e tekstilit. Shumë shpesh së pari i nënshtrohet “përdredhjes” më të dobët ose më të theksuar, d.m.th. mulinim.**

**Mëndafshi përdoret për prodhimin e pëlhurave shumë të shtrenjta të llojit: *damast, brokat, shantung, muslin, grezh, zhozhet*, që zbatohen për prodhimin e veshjeve dhe për veshjen e mobileve dhe për mbulesa.**

## **PYETJE DHE DETYRA**

1. Çfarë emrash të tjerë janë fijet e mëndafshit?
2. Cilat janë ndryshimet thelbësore në ndërtimin e fibrës së leshit dhe mëndafshit?
3. Shpjegoni fazat e ciklit jetësor të molës së mëndafshit!
4. Përkufizoni nocionin mëndafsh i papërpunuar!
5. Dalloni mes mëndafshit të papërpunuar dhe atij të pastër?
6. Sa metra fije mëndafshi cilësore mund të merret nga një mëshikëz?
7. Cilat pëlhura bëhen nga mbeturinat e mëshikzës së mëndafshit?
8. Cili është qëllimi i rëndimit të fibrës së mëndafshit?
9. Bëni një ndryshim në forcën e fibrave midis leshit dhe mëndafshit!
10. Cili është ndryshimi midis mëndafshit të papërpunuar dhe të pastruar?
11. Ku përdoret fibra e mëndafshit?
12. Me aplikimin e TIK-ut bëj hulumtim për kulturën e fibrës në Republikën e Maqedonisë para luftës nacionalçlirimtare dhe ka shqyrtuar mundësinë e riaktivizimit të procesit të mbarështimit të krimbit të mëndafshit.

***Ushtrimi 1:*** Testi i djegies së fibrës/pëlhurës së mëndafshit.

Ndizni fibër/pëlhurë 100% mëndafshi dhe përshkruani:

- si digjet (shpejt ose ngadalë; lehtë ose vështirë për t'u ndezur; me ose pa tym); çfarë lloj hiri lë (i zi apo gri dhe nëse prishet lehtë apo vështirë);
- çfarë erë ka kur digjet?

## **10. LËKURA DHE GËZOFI**

Lëkura është materiali i parë që njeriu e ka përdorur për të bërë gjërat për veshje, prandaj përpunimi i lëkurës trajtohet si një prej diturive teknologjike më të vjetra. Në varret e egjiptianëve 2000 vjet p.e. re janë gjetur gjërat e para të veshmbathjes të bëra prej lëkurës së regjur mirë, kurse dokumenti i parë i shkruar për regjien e lëkurës janë prej 1250 vjet p.e. re nga Babiloni.

Lëkura e shumicës së kafshëve është pak a shumë e mbuluar me qime të cilat së bashku me lëkurën përbëjnë një tërësi, të quajtur lesh.

Sipas qëllimit, lëkurat e gjitarëve ndahen në:

- lëndë e para të lëkurës;
- lëndë e para të gëzofit;
- lëkurë e lëkurëtrashëve.

**Lëndët e para të lëkurës** janë lëkurat nga të cilat hiqen qimet dhe mishi në procesin e përpunimit. Shtresa e lëkurës ka një densitet të lartë të fibrave dhe jep një lëkurë të fortë, kurse elastike.

**Lëndët e para të leshit** mund të jenë vetëm ato qime të dendura, me shkëlqim, të butë, kaçurrelë ose valore dhe që janë ngjitur fort në shtresën papilare të lëkurës.

**Lëkurat** e lëkurëtrashëve (elefanti, hipopotami etj.) kanë fibra shumë të trashë dhe një shtresë të trashë retikulare, kështu që lëkura e përfunduar është e ngurtë, e fortë dhe përdoret për qëllime të veçanta.

## 10.1. Lëkura

Me nocionin **lëkurë** kuptohet mbështjellës i hollë që e mbulon trupin e të gjithë kurri-zorëve. Lëkura e gjitarëve është e mbuluar me qimet që e mbrojnë gjallesën nga të ftohtit dhe ndikimeve të jashtme.

**Lëkura e papërpunuar** është lëkura e një kafshe të therur ose të ngordhur. Për përpunimin industrial kryesisht përdoren lëkurat e gjitarëve, por mund edhe të kafshëve tjerë, si për shembull: lëkura e zvarranikëve (gjarpërinjve, krokodilëve, hardhucave) dhe të peshqve. Pavarësisht nga prejardhja, lëkurat nga këndi histologjik dhe kimik kanë strukturë të njëjtë.

Duke bërë vështrimin mikroskopik në prerjen e tërthortë të lëkurës, mund të vërehen tri shtresa (figura nr. 57), këto janë:

1. epidemi (sipërfaqësore)
2. indi i lëkurës (derma, kutis)
3. indi nën lëkuror (supkutis).

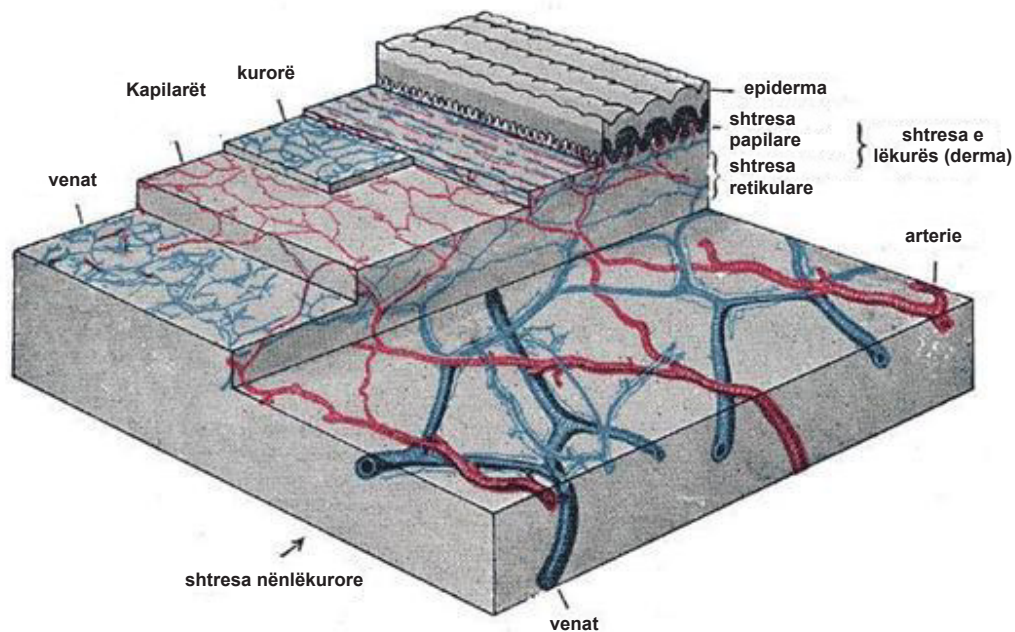


Figura nr. 57. – Ndërtimi histologjik i lëkurës së papërpunuar

1. **Epiderma (sipërfaqësore)** është pjesa e rëndësishme e lëkurës ngase bashkë me qimet e mbrojnë organizmin nga lëndimet. Në industrinë e lëkurës, epiderma është pavlerë dhe gjatë përpunimit mënjanohet nga lëkura..

2. **Indi i lëkurës (derma)** është pjesa më e rëndësishme e lëkurës së papërpunuar nga e cila merret produkti përfundimtar me përpunim të mëtejshëm, d.m.th. **lëkurë e përfunduar** (e përpunuar). Shtresa lëkurore përbëhet prej dy shtresave. Shtresa papilare e pasqyron strukturën e sipërfaqes së lëkurës dhe shtresa retikulare nga e cila varet fortësia e lëkurës.

3. **Indi nën lëkuror** eliminohet para procesit të regjies. Indi nën lëkuror përdoret për përfitimin e ngjitësit për lëkurat, miell i kafshëve dhe xhelatinë që përdoret në industrinë ushqimore.

Pas heqjes së epidermës dhe mishit, lëkura e papërpunuar kalon në procesin kimik më të rëndësishëm, **regjie**, me të cilin lëkura e papërpunuar kalon në lëkurë të regjur dhe nuk është më e ndjeshme ndaj prishjes, kalbjes. Kjo pasohet nga një seri trajtimesh dhe përsosjesh të lëkurës, të cilat rezultojnë në lëkurë të përfunduar.

### 10.1.1. Vetitë e lëkurës së papërpunuar

Vetitë e lëkurës së papërpunuar, para së gjithash, vijnë nga: lloji, raca, gjinia, mosha, mënyra e mbarështimit, ushqimi, kushtet klimatike, nga përbërja kimike dhe struktura e fibrave të kolagjenit dhe mënyra e lidhjes së tyre.

Indet e lëkurës (derma) kryesisht përbëhen nga proteina fibrile (fibroze) e rregulluar paralelisht, **kolagjeni**. Fijet e kolagjenit (figura nr. 58) ndërtohen nga fibra të shumta të holla e të gjata bazë, të quajtura **fibrile**. Ndërlidhja e fibrileve në një fibër bëhet përmes një substance ndërfibrilare, një substancë proteinike e tretshme në alkale që hiqet pjesërisht nga përpunimi. Fijet e kolagjenit janë të ndërlidhura në të gjitha drejtimet e lëkurës, nuk kanë skaje të lira dhe kështu i japin lëkurës qëndrueshmëri.

Përbërësi kryesor i lëkurës është kolagjeni. Aminoacidi kryesor i kolagjenit është  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ , që bashkë me acidet tjera monoamino – monokarboksile përbëjnë 40% të masës së kolagjenit.

Krijimi i lidhjeve anësore dhe renditja e drejtë e molekulave bazohet edhe në mundësinë e krijimit të zonave kristalore në fibrilët, që nga ana tjetër kontribuon forcës mekanike të lëkurës.

Veti karakteristike e kolagjenit është aftësia që **bymehet** në ujin e ftohtë, alkalet, acidet dhe shkurtimit të fibrave nëse nxehen.

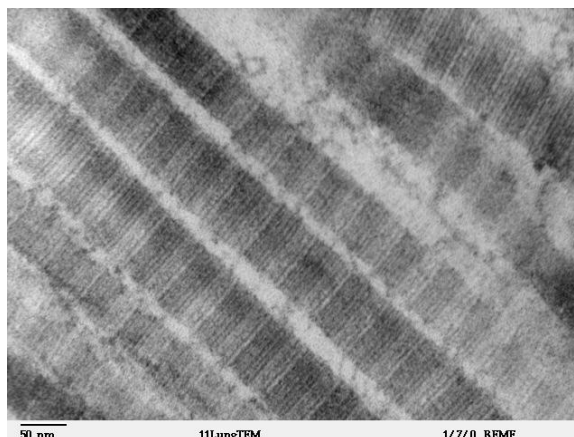


Figura nr. 58. – Incizimi elektronik i fibrës së kolagjenit

Cilësia e kolagjenit që të bymejë ka rëndësi të madhe për procesin e regjies ngase në këtë mënyrë fibrat pjesërisht lirohen dhe më lehtë i pranojnë materiet e regjies. Kështu, urat kripore dhe hidrogjenike midis makro molekulave pjesërisht këputen dhe largohen, kështu që grupet e jonizuara nga vargjet anësore bëhen të arritshëm për të reaguar me grupet aktive të të molekulave nga materia për regjie.

### 10.1.2. Ndarja e lëkurëve të papërpunuara

Që të mund të përpunohen në industrinë e lëkurës, lëkurat e papërpunuara duhet të plotësojnë disa kushte:

- indi i lëkurës në pjesën më të madhe duhet të përbëhet prej fibrave të kolagjenit
- lëkura të ketë trashësinë dhe sipërfaqen e duhur
- kafshët nga të cilat është nxjerr lëkura të jenë me numër më të madh.

Lëkurat që janë me numër më të madh janë të gjitarëve (lëkurat e bagëtisë). Këto midis tyre dallohen varësisht nga lloji, llojit, gjinisë, moshës, prejardhjes dhe mënyrës së kultivimit të kafshës etj.

Kualiteti i lëkurës brut varet prej llojit, sortës, gjinisë, moshës dhe prejardhjes së bagëtisë, si dhe numri, madhësia dhe vendi i dëmtimit të lëkurës. Lëkura e bagëtisë së re është më e mirë se e të moshuarve, kurse lëkura e femrave më e mirë se e meshkujve

Përveç këtyre mund të përpunohen edhe lëkurat e zogjve, peshqve, zvarranikëve, gjarpërinjve, krokodilëve dhe këto në tregun botëror janë shumë të çmuara ngase janë në sasi të vogla. Në R. e Maqedonisë, para viteve të 1990-të ishin kapacitete të mëdha përpunuese të lëkurës së bagëtive, lëkura të dhenve dhe gëzofë, në Kumanovë, Shkup, Manastir dhe Dellçevë.

Ndarja e zakonshme e lëndëve të parë është:

- të mëdha
- të imëta
- derrat
- lëkura e zvarranikëve

#### 10.1.2.1. Lëkurat e mëdha

Në lëkura të mëdha u takojnë lëkurat e kafshëve të mëdha, bagëtia dhe kuajt. Për industrinë e lëkurëpunues këto janë më të rëndësishmit, ngase këtyre u takon 3/4 % e prodhimit të përgjithshme botërore të lëkurës së gatshme. Kualiteti i lëkurave të mëdha me prejardhje evropiane, është shumë i mirë, ngase shumica e kafshëve ruhen në ahure kështu më pak dëmtohen mekanikisht.

Në **lëkurat e bagëtisë** (figura nr. 59) u takojnë lëkurat e kafshëve të mëdha (lopët, qetë, buajt dhe lëkurat e viçit. Lëkura më e mirë fitohet nga gjedhët dhe qetë e rijë, kurse lëkura e lopëve më të moshuara është shumë e hollë në pjesën e stomakut, për shkak të pjelljes. Lëkura e qeve më të moshuara po ashtu vlejnë më pak, ngase kanë dëmtime mekanike në qafën nga zgjedha, kurse skajet janë të trashë, të mbledhura dhe me ngurtësi të vogël. Pjesa më e mirë e

lëkurës është **kruponi** (pjesa e shpinës) cilës i takon 45% nga e gjithë pesha e lëkurës. Kualitet mesatar ka lëkura e pjesës së qafës, 27%, kurse kualitet më të dobët kanë skajet e lëkurës kah këmbët dhe pjesa ndër stomakun, 28% e peshës së lëkurës.

Lëkurat më të mira vijnë nga Argjentina dhe Uruguaji, me emrin frigorifi kos. Lëkurat janë marrë nga kafshët e shëndetshëm, në thertoret e mëdha industriale të pajisura me frigoriferë.

Në procesin rrjepjes së lëkurës, nuk bagëtisë vjen deri te dëmtimi, janë të konservuara mirë, po edhe sipërfaqja e lëkurës nuk dëmtohet nga insektet, nga telat me gjemba etj.

Lëkura të mëdha me kualitet vijnë nga ShBA, Australia, Zelanda e Re.

Lëkurat nga Kina, India, Amerika e Mesme dhe Afrika janë me kualitet më të dobët, me shenja nga dëmtimet mekanike, rrjepja e lëkurës joprofesionale ose me udhëheqje të dobët me procesin e konservimit.

Më shumë çmohet lëkura e viçit që ende thithën, se sa e viçit që më ka kaluar në ushqimin bimor.

Lëkura e viçit femër është me kualitet më të mirë se viçit mashkull, kurse këto ndahen në tre grupe: deri 4,5 kg, prej 4,5 deri 7,5 kg, mbi 7,5 kg.

**Lëkurat e kuajve**, te ne, edhe në vendet tjera evropiane, kryesisht janë me kualitet më të dobët se lëkurat e bagëtisë. Lëkurat e kuajve që vijnë prej kuajve gjysmë të egra nga shtetet e Amerikës Jugore janë shumë të mirë dhe të çmuara në tregun botëror.



**Figura nr. 59** – Lëkurë e bagëtisë

### 10.1.2.2. Lëkura të imëta

Lëkurat e imëta janë më të dobëta dhe më pak të qëndrueshëm se lëkurat e mëdha, prandaj edhe përdorimi i tyre është më i kufizuar.

Karakteristike është se kafshët me qimet më të dendura dhe më të forta kanë, zakonisht, lëkurë më të dobët dhe anasjelltas

Lëkurat e **deles dhe të qengjit** (figura nr. 60) karakterizohet me ngurtësi dhe qëndrueshmëri të vogël, veçanërisht lëkurat e deleve me runë finë që kanë leshin cilësor.

Kualiteti i lëkurës deri diku përmirësohet nëse dhentë qethen disa ditë para se të theren. Lëkurat e deleve dhe të qengjave të përpunu – ara janë të zgjatshim, të rrallë, të hollë dhe e thithin ujin.

Përdoren për prodhimin e çantave, prodhime të konfeksionit, astarë, rrallë herë edhe për këpuca.

Për prodhimin e dorëzave përdoret lëkura e qengjit, por jo më të vjetër se 6 javësh. Pjesa më madhe shkon në përpunimin e gëzofit.



**Figura nr. 60** – Lëkura e deles



**Figura nr. 61** – Lëkura e dhisë

Lëkura e **dhisë dhe e edhit** (figura nr. 61) janë më të dendur dhe më të fortë se lëkura e dhenve.

Trashësinë e kanë përafërsisht të njëjtë në gjithë sipërfaqen me epidermë të hollë. Shtresa e lëkurës është më i ngurtë ngase fibrat kolagenike janë më të trashë, më të vrazhdë dhe më dendur të gërshetuara se sa te lëkura e deles.

Lëkura e edhit ka ndërtim më të butë dhe fibër kolagenike më të holla.

Prej lëkurës së dhisë prodhohen pjesët e sipërme të këpucëve dhe galanteria prej lëkurës.

Lëkurat e edhave më së shumti përdoren për prodhimin e dorëzave, veshmbathjet e lehta verore dhe për astarë.

### 10.1.2.3. Lëkura e derrit

Lëkurat e derrave (figura nr. 62) ngecin në kualitet me lëkurat e dhenve për shkak të indit yndyror nën lëkuror që vështirë mënjanohet. Shtresa lëkurore vështirë mund të ndahet në shtresën papilare dhe shtresën retikulare. Lëkura është e mbuluar me qime të rralla, të trasha dhe të shtangëta që janë thellë të ngulitura në lëkurën, ashtu që edhe pas përpunimit vërehen gjurmët e qimeve.

Shtresa e lëkurës dhe nënlëkurës përmbajnë shtresa të qelizave yndyrore dhe yndyra që para se të përpunohen, doemos të mënjanohen.

Lëkurat e derrit nuk kanë forcë dhe grisen lehtësisht me dorë, prandaj më së shumti përdoren për astarë dhe për pjesën e brendshme të këpucëve.

Mund të përdoret gjithashtu si zëvendësim për një lloj lëkure të cilësisë më të lartë dhe prej saj bëhen doreza, veshje të lehta, pallto, jelekë etj.



**Figura nr. 62.** – Lëkura e derrit

#### 10.1.2.4. Lëkurat e kafshëve tjerë dhe të zvarranikëve

**Lëkura e kaprollit (drerit)** (figura nr. 63) në të kaluarën është marrë ekskluzivisht nga kafshët e egra, ndryshe nga tani. Në shumë vende drerrat e egër mbrohen me ligj. Nga ana tjetër, numri i fermave të drerit që përdoren ekskluzivisht si lëndë e parë lëkure po rritet. Procesi i regjies kryhet me regjie të yndyrës (mund të jetë me tru kafshësh ose ndonjë yndyrë tjetër), kurse jo me kripëra kromi, kështu që lëkura që rezulton është elastike dhe i ngjan lëkurës **velur**.

Përdoret për sako prej lëkure dhe mantela, pajisje e kaprollit sportive profesionale për mundje të stilit të lirë, siç janë kendo dhe bogu, si dhe për dorëza me kualitet të lartë, çanta të dorës dhe portmonetë. Këto janë me çmim të lartë për shkak se janë relativisht të rrallë dhe qëndrueshmërisë së dëshmuar.

Lëkura e **strucit** ka një teksturë interesante (figura nr. 64) e ashtuquajtura “ lëkurë rosa “ për shkak të folikulave të mëdha, nga cilat janë nxjerrë puplat. Për shkak të teksturës interesante, përdorin shumë shtëpia të mëdha të modës siç janë Hermesi, Prada, Gucci, kurse Luj Viton për prodhimin e artikujve dhe këpucëve prej lëkure dhe kanë një kosto të lartë.



Figura nr. 63 – Lëkura e kaprollit



Figura nr. 64 – Lëkura e strucit

Lëkura e **kangurit** është marrë nga një kafshë me të njëjtin emër që e ka origjinën nga Australia. Lëkura është elastike, me forcë të mirë, më e lehtë dhe më rezistente ndaj fërkimit në krahasim me lëkurën e bagëtisë, duke siguruar kështu më shumë mbrojtje në rast rënieje.

Lëkura kangur përdoret për të bërë veshje cilësore për motoçiklistët, për këpucët shumë elastike të futbollistëve dhe për këpuca të buta për fëmijët, etj.

Lëkurat e **zvarranikëve** dhe **gjarpërinjve** janë të rralla, por për shkak të pamjes dhe strukturës së tyre specifike, të bukur dhe karakteristike, ato përfaqësojnë një lëndë të parë të rëndësishme lëkure dhe vlerësohen me një çmim të lartë në tregun botëror.

Lëkurat e **krokodilit** dhe lëkurat nga disa lloje hardhucash dhe gjarpërinjsh janë më të vlerësuarat dhe përdoren për të bërë këpucë, çanta, rripa dhe kuleta luksoze. Lëkurat e disa llojeve të peshkut janë gjithashtu të përpunuara, por jo në një shkallë të madhe industriale.

### 10.1.3. Ndarja tregtare e lëkurave

Lëkura e përpunuar ose lëkura e përfunduar tregtohet si:

- **Lëkurë me fytyrë natyrale** (*kokrra të plota*) mbetet me pamjen e vet natyrore me vrimat më të mira të fijeze, fortësinë dhe qëndrueshmërinë. Për këtë lloj lëkure përdoren vetëm lëndët e para më të mira dhe ato përdoren për prodhimin e këpucëve më cilësore, produkteve galanterike dhe tapiceri mobiljesh.
- **Lëkura e korrigjuar** është çdo lëkurë që e ka fytyrën përpunuar në sipërfaqen e saj. Si rezultat, ka një pamje më të ftohtë dhe plastike të fytyrës së lëkurës. Kjo lëkurë është më e lirë dhe ka më shumë rezistencë ndaj njollave.
- **Lëkurë e riparuar** është çdo lëkurë që ka një fytyrë artificiale në sipërfaqen e saj. Korrigjohen papërsosmëritë dhe imitohet artificialisht pamja e lëkurës me fytyrë natyrale.
- **Lëkura e çarë** fitohet kur lëkura me fytyrë natyrale çahet horizontalisht, duke rezultuar në lëkurë me fytyrë dhe lëkurë fibroze në të dyja anët (lëkurë e çarë). Nëse trashësia e lëkurës së çarë lejon, ajo mund të çahet disa herë
- **Lëkura-velur**. Ekzistojnë disa lloje:
  - Lëkura **nubuk** është në fakt lëkura e cilësisë më të mirë (me drithë të plotë) pa fytyrë që hiqet me lëmim. Lëkura që fitohet është e lëmuar dhe e ndjeshme ndaj papastërtive.
  - Lëkura **antilopë** është kur lyhet ana mishore e lëkurës me fytyrë natyrale, fitohet një pamje pelushi, e cila më pas përdoret si fytyrë gjatë prodhimit të produkteve të gatshme. Pra, fytyra bëhet ana e errët dhe ana e mishit bëhet fytyra.
  - **Shtalp nubuk** përftohet duke fshirë një anë të lëkurës së shtalpit, e cila i jep një pamje pelushi dhe si e tillë përdoret për pjesën e sipërme të të gjitha llojeve të këpucëve. Nëse, në lëkurën shpalt, aplikohet një shtresë poliuretani ose ndonjë masë tjetër plastike që imiton një fytyrë tjetër të lëkurës natyrale, atëherë bëhet fjalë për **lëkurë artificiale**.

### 10.1.4. Llojet e lëkurave sipas destinimit

**Lëkura e sipërme** që përdoret për anën e fytyrës së këpucëve përdoren lëkura gjedhit, lopës, lëkurat e kuajve të vegjël, lëkurat e zvarranikëve dhe tjerë. Këto duhet të jenë të butë, të padepërtueshëm dhe nuk duhet të plasën kur lakohen. Më së shumti përpunohen me regjien kromike.

**Lëkura e viçit** është lëkura më e kërkuar për fytyrën e këpucëve dhe prodhimeve të galanterisë. Këtu marrin pjesë: boksi i viçit, boksi sanitar dhe boksi velur (i brejtur nga ana e mishit).

**Lëkura-boks** është lëkurë e viçit, mëshqerrës dhe bagëtisë, me regjie kromike, yndyrëzuar dhe e apretuar.

**Lëkurat e kuajve** prodhohen si boks i kalit dhe shevro e kalit. Këto janë me kualitet më të dobët se boksi i bagëtisë dhe boksi i viçit.

**Lëkurat e dhive** prodhohen prej lëkurave të edhit dhe të dhisë përdoren për pjesën e sipërm të këpucëve. Janë të butë dhe të lehtë. Lëkurat e dhisë dhe të edhit që përpunohen me regjie kromike quhen shevro.

**Lëkurat e dhenve** dhe të qengjave janë të ngjashëm me ato të dhisë dhe quhen shevret, por janë me kualitet më të dobët.

**Lëkura e dërrit** përdoren për prodhime të galanterisë dhe si astarë për këpucët.

**Lëkura-blank** përpunohet nga lëkura e bagëtisë, me trashësi të njëjtë. Shitet sipas peshës, përdoret për pajisje të kuajve, koferrët, çantat, rripat etj.

**Lëkura-vashet** përdoret si lëkurë për mobiliet dhe për astarë.

**Në lëkurat teknike** marrin pjesë: lëkurat për rripat e reparteve dhe lëkurat që përdoren për librat, për bizhuterinë etj.

**Lëkura ortopedike** përpunohen prej lëkurës së viçit, deles dhe të dhisë. Lëkura duhet të jetë e butë, plastike dhe i qëndrueshëm në larje.

**Lëkura për pastrim** emërtohet semish. Duhet të jetë e butë, e qëndrueshme ndaj ujit, por të përdoret për pastrim në industrinë automobilistike.

**Lëkura-pergament** përdoret për dajre, nuk regjet, por vetëm është e tharë. Përpunohet prej lëkurës së viçit, dërrit, dhisë, deles dhe lëkurës së gomarit.

### 10.1.5. Lëkura për veshjet dhe astarë

Lëkura që përdoret në industrinë tekstile për konfeksion, doemos të jetë e butë, e plotë dhe e padepërtueshme. Për prodhimin e tillë përdoren lëkurat e deleve dhe të dhisë.

Lëkura për astarët bëhen prej lëkurës së edhit, qengjit, dhisë dhe lëkurës së deles. paketohen në vandakë me nga 12 copa.

Konfeksioni i lëkurës ndahet në dy grupe:

- Konfeksioni klasik (i rëndë) dhe
- konfeksioni i modës (i lehtë)

**Konfeksioni klasik** bën prodhimet nga lëkura e deles, me trashësi prej 0,8 deri 1,2 mm, e quajtur lëkura-napa

**Konfeksioni i modës** përdor lëkurat me trashësi prej 0,6-0,8 mm lëkura të deleve përkatësisht lëkura të qengjave.

Lëkurat e gatshme që përdoren në konfeksion janë:

- velur i dhisë nga e cila prodhohen prodhimet luksoze
- velur i dërrit ose i bagëtisë, nga e cila prodhohen produkte të konfeksionit më të lirë
- velur i deles, përdoret për prodhimet luksoze (palltot, fustane, xhaketa).

Në konfeksionin klasik marrin pjesë kapotat e shkurta dhe të gjata për meshkuj, kurse në konfeksionin e modës marrin pjesë sako për meshkuj dhe femra, xhaketat për meshkuj dhe femra dhe pantallonat për meshkuj dhe femra. Sipas disa standardeve i gjithë konfeksioni i lëkurës duhet të ketë astarin prej mëndafshit.

## 10.2. Gëzofi

Burimi më i vlefshëm i lëndëve të para të gëzofit janë gëzofët e kafshëve të egra që jetojnë lirshëm në natyrë dhe nga disa kafshë shtëpiake.

Cilësia dhe vetitë e gëzofit ndikohen nga shumë faktorë: lloji, moshja e kafshës, gjinia, stina, klima, kushtet e rritjes etj. Disa gëzofë nga kafshët më të vjetra (të egër dhe lepurt) janë më të mirë se gëzofi i atyre më të rinj (viçi dhe karakula) ose ato më të vjetra (viça dhe mëza).

**Vetitë** e lëndëve të para të leshit janë më të mira në dimër, sepse pjesa fibroze e lëkurës është plotësisht e zhvilluar, qimet janë të ngulitura fort në shtresën e lëkurës dhe nuk bien. Shtresa e lëkurës është relativisht e hollë, e fortë dhe e përshtatshme për përpunim. Në të kundërtën, në verë qimet janë të rralla, nuk kanë shkëlqim dhe të ngulitur lirshëm në lëkurë.

**Kushtet klimatike** kanë një ndikim të madh në vetitë e gëzofit, kurse kjo është më e theksuar te kafshët që jetojnë të lira në natyrë. Si rregull, kafshët e së njëjtit lloj që jetojnë në zonat me lartësi të mëdha kanë gëzof më të mirë se ato në zonat fushore.

Kafshët nga rajonet veriore dhe më të ftohta prodhojnë gëzof me cilësi më të mirë (dhelpra arktike) sesa kafshët e së njëjtit lloj që jetojnë në rajone më të ngrohta (dhelpra e zakonshme). Leshi i lepurit dalmat, i cili është më i ekspozuar ndaj diellit, është më i zbehtë dhe më i shkurtër se leshi i lepurit të pyllit që jeton në pyll.

Mënyra e jetesës së një kafshe mund të ndryshojë cilësinë e gëzofit, kështu që një lepur shtëpiak, nëse ushqehet mirë, prodhon gëzof më cilësor se një lepur i egër.

Lëndët e para më të rëndësishme të gëzofit vijnë nga:

- kafshe te egra;
- kafshët shtëpiake dhe
- kafshë të fisnikuara.

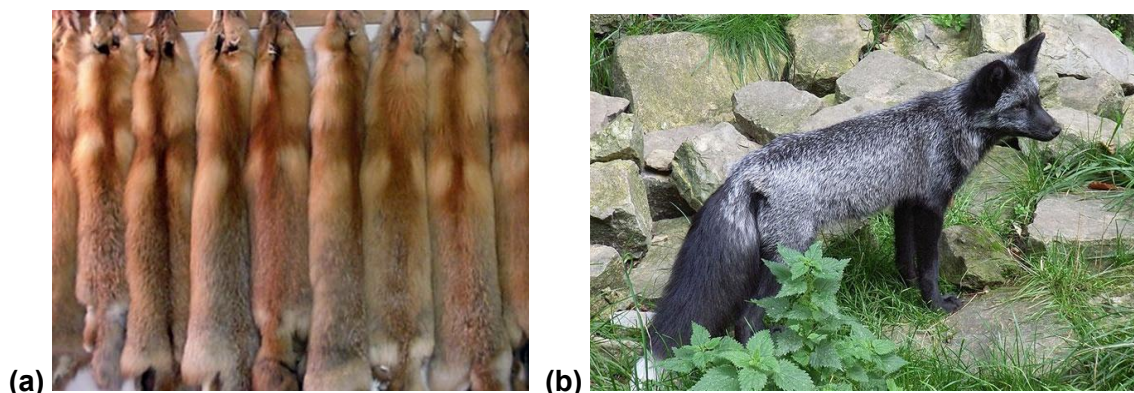
### 10.2.1. Gëzofi nga kafshët e egra

Gëzofët, veçanërisht nga kafshët e egra, vlerësohen shumë në tregun botëror dhe marrin një çmim të lartë. Gëzofi nga kafshët e egra është një lëndë e parë e vërtetë. Cilësia e gëzofëve nuk varet vetëm nga lloji i kafshës, por edhe nga kushtet dhe koha kur ajo gjuhet.

Kafshët e rritura kanë gëzofin më të mirë. Gëzofi i kafshëve të reja është më i hollë, me një sipërfaqe më të vogël dhe qimet e tyre janë më të hollë. Në dimër, gëzofi është i cilësishëm më të lartë, me qime të gjata dhe më të trasha, të cilat ngjiten fort pas lëkurës.

Në kafshët e egra që jetojnë në ujë, si miu kastor ose miu bizon, ose nën tokë (nishan), vetitë e gëzofit janë shumë të mira edhe në stinët e ngrohta.

Gëzofët më të çmuar vijnë nga ujku, macet e egra, rrëqebulli, e kuqja, e argjendit, (figura nr. 65), dhelpira e bardhë, lepuri, ketri, lundërza etj.



### 10.2.2. Gëzofi nga kafshët shtëpiake

Lëkura e gjitarëve shtëpiake më shumë përdoret në industrinë e lëkurës se sa në industrinë e gëzofit. Shkak për këtë është se bagëtia kanë qime të shkurta dhe të ashpra, kurse lëkura e tyre sipas cilësisë, trashësisë dhe strukturës më shumë i përshtatet për lëndë të parë në industrinë lëkurë punuese sesa lëndë e parë për industrinë e gëzofit.

Përrjashtim bëjnë gëzofi i kafshëve të vogla (viçi, mazi, qengji, edhi) dhe lëkura e lepujve, qenve dhe të maceve. Gëzofi i kafshëve të vegjël kanë shkëlqim, me ngjyrë të mirë, kaçurrelor ose valor, të butë, por shpejtë i humbin këto cilësi.

Te disa gëzofë qengjash të fituara prej sortave fisnike, cilësitë nuk humben (qengji karakula).

Disa prej dhenvë me lesh finë janë lëndë e parë e mirë për industrinë e gëzofit. Gëzofët më të rëndësishëm nga kafshët shtëpiake janë nga: viça, mëza, dhentë, dhitë etj.



Figura nr. 66. – Gëzofi: (a) i dhisë; (b) i deles

### 10.2.3. Gëzofët e fisnikëruar

Shumica e gëzofëve të fisnikëruar vijnë nga prodhimi i fermës. Prodhuesit kryesorë të gëzofit janë Holanda, Rusia, Finlanda, Kina, Suedia dhe Kanadaja.

Gëzofët më të njohura janë nga: chinchilla (figura nr. 67a), vizon ose nerc (figura nr. 67 b) që përfitohet nga një lloj nuselale, moshus, leopard, jaguar, astragan ose persiane etj.

Veçanërisht vlerësohet leshi i qengjave të vegjël (figura nr. 68a) i llojit të deleve karakul, prej të cilit gëzofi fitohet me kaçurrela të bukura shtrirë dhe në treg shitet me emrin “persianer” ose “astragan” (figura nr. 68b.). Ato janë më të zakonshme në ngjyrë të zezë, gri ose kafe. Ka shumë gëzofë që përfitohen nga kryqëzimi i kësaj race delesh me raca të tjera, qen, mace etj.

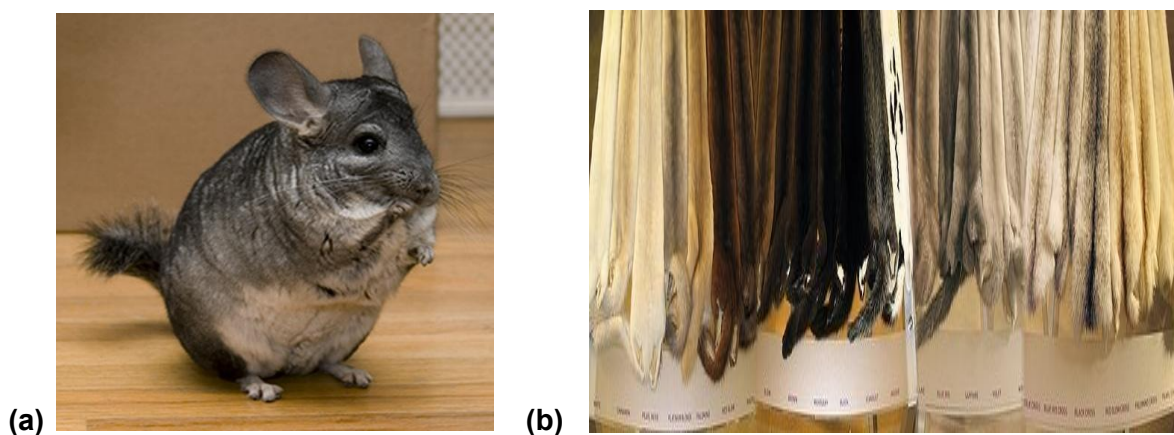


Figura nr. 67. – (a) Çinçila; (b) Vizon



Figura nr. 68 – (a) Qengj Karakul; (b) Bunda e gëzofit astragan

#### 10.2.4. Gëzofët e konfeksionit

Me nocionin konfeksion i gëzofit kuptohet ai konfeksion që nga ana e jashtme doemos e ka gëzofin, kurse në anën e brendshme astarin e ka prej mëndafshit.

Gëzofët e deleve dhe të qengjave janë lëndë parë që më së shumti përdoren në konfeksionin e gëzofit.

**Moskoviteri** është gëzof i qengjit që me veprimin special përpunohet dhe i ngjan astrakanit. Sipas kësaj mënyre veprohet ashtu që gëzofi qethet, mandej artificialisht kaçurrelësohet. Përdoret për prodhimin e bundave, jaknave kapelave prej gëzofi;

**Opozedi** është gëzof qengji i pa qethur me fibrat e drejta. ngjyhet, kurse prej tyre prodhohen bunda, xhaketa, kapela etj.

**Nutrijet** është i qengjit, por shpesh edhe e deles, që prodhohet prej sortave vendore ose deles merino nga importi. Në tregti njihet si:

- nutrijet – special, për prodhimin e bundave për meshkuj dhe femra
- nutrijet – astari, për prodhimin e astarëve për prodhimet e konfeksionit klasik

**Gëzofi i velurizuar** përfitohet prej sortave të veçanta të qengjave të moshës prej 3 deri 6 muajsh. Ana nga mishi i gëzofit ngjyhet, kurse gëzofi zbardhet.

Në përpunimin e prodhimeve të konfeksionit, ana e mishit paraqet fytyrën e produktit, kurse e gëzofit, anën tjetër. Zbatohet për prodhimin e konfeksionit sportiv.

Gëzofi i kafshëve të egra (dhelpira, kaprolli, lepuri) përdoret pa përjashtim në punëtoritë e zanateve, kurse industria e konfeksionit nuk e përdor.

### REZYME

**Me nocionin lëkurë** kuptohet mbështjellës i hollë që e mbulon trupin e të gjithë kurrizorëve. **Lëkura e papërpunuar** është lëkura e një kafshe të therur ose të ngordhur. Për përpunimin industrial kryesisht përdoren lëkurat e gjitarëve, por mund edhe të kafshëve tjerë. **Indi i lëkurës (derma)** është pjesa më e rëndësishme e lëkurës së papërpunuar nga e cila merret produkti përfundimtar me përpunim të mëtejshëm, d.m.th. **lëkurë e përfunduar** (e përpunuar). Vetitë e lëkurës së papërpunuar, para së gjithash, vijnë nga: lloji, raca, gjinia, mosha, mënyra e mbarështimit, ushqimi, kushtet klimatike, nga përbërja kimike dhe struktura e fibrave të kolagjenit dhe mënyra e lidhjes së tyre.

Derma, kryesisht përbëhet nga proteina fibrile (fibroze) e rregulluar paralelisht, kolagjeni. Lëndët e para të lëkurës janë lëkurat nga të cilat hiqen qimet dhe mishi gjatë procesit të përpunimit. Lëkurat e mëdha janë lëkurat e bagëtisë dhe lëkurat e vogla janë lëkurat e deleve dhe të dhive. Lëkura e drerit, kangurit dhe strucit konsiderohen si lëkura me cilësi të lartë, pasi ato nuk janë të disponueshme në sasi të mëdha. Lëkurat e zvarranikëve dhe gjarpërinjve janë të rralla, por për shkak të pamjes dhe strukturës së tyre specifike, të bukur dhe karakteristike, ato përfaqësojnë një lëndë të parë të rëndësishme lëkure dhe vlerësohen me një çmim të lartë në tregun botëror.

Në tregti, lëkurat e gatshme janë lëndë e parë për industrinë e këpucëve dhe industri të tjera dhe vijnë si: lëkura natyrale me fytyrën natyrore, lëkura e korrigjuar, lëkura e riparuar, lëkura e çarë, nubuk, antilopa, nubuk i çarë dhe lëkura artificiale.

Lëkurat e gjedhit dhe të dhisë përdoren më së shumti në industrinë e këpucëve, lëkurat e deleve, qengjit dhe dhisë në industrinë e veshjeve dhe për lloje të veçanta të këpucëve. Lëkura napa është një lëkurë delesh që përdoret për veshje.

Vetëm qime që janë të trashë, me shkëlqim, të butë, valore ose me onde dhe që ngjiten fort në lëkurë quhen lëndë e parë lesh. Cilësia dhe vetitë e gëzofit ndikohen nga shumë faktorë: lloji, mosha e kafshës, gjinia, koha e vitit, klima, kushtet e kultivimit dhe koha e vitit në të cilën bëhet gjuetia etj.

Gëzofët, veçanërisht nga kafshët e egra, vlerësohen shumë dhe marrin një çmim të lartë në tregun botëror. Shumica e gjitarëve vendas përdoren në fabrikë lëkurash dhe jo në industrinë e gëzofit. Përjashtim bëjnë gëzofët e kafshëve të reja (viç, mëlz, qengj, kec) dhe lëkurat e lepujve, qenve dhe maceve.

Shumica e gëzofëve të fisnikuara vijnë nga prodhimi i fermës. Fushat më të njohura janë: çinçila, vizon ose nerc, e cila përftohet nga një lloj nuselale, moshus, leopardi, jaguar, astragan ose persiane etj. Leshi i deleve dhe i qengjit janë lëndë të para që përdoren më së shumti në veshjet e gëzofit. Muskovite, oposet dhe nutriet janë gëzofët e qengjit nga të cilat bëhen pallto, xhaketa dhe pallto leshi. Leshi i velorizuar ndryshon nga peliçet e tjera në atë që ana e mishit është e lyer me rërë, e lyer dhe përfaqëson fytyrën e produktit të përfunduar, kurse gëzofi është brenda.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Defino nocionin lëkura e papërpunuar!
2. Prej sa shtresave përbëhet lëkura e kafshëve?
3. Cila shtresë e lëkurës përpunohet në industrinë e lëkurës?
4. Cili është komponenti themelor i shtresës së lëkurës?
5. Definoi nocionet lëndë të para lëkure dhe lëndë të para leshi!
6. Nga se përbëhet shtresa e lëkurës?
7. Cila veti e kolagjenit është e rëndësishme për procesin e nxirjes së lëkurës?
8. Cilat lloje të lëkurës i përkasin lëkurave të mëdha dhe cilat të imëta?
9. Pse lëkurat e zvarranikëve konsiderohen lëkura luksoze?
10. Shpjego çdo lloj lëkure në tregti!
11. Përkufizo termin gëzof!
12. Rendisni burimet e lëndëve të para të gëzofit!
13. Pse gëzofi i kafshëve të egra vlerësohet më shumë?
14. Shpjegoni nga çfarë varen vetitë e gëzofit!

15. Vizitoni një dyqan këpucësh. Mundohu të dallosh këpucët prej lëkure natyrale. Më pas kërkoni një deklaratë nga shitësi, nga e cila mund të lexoni se nga janë bërë fytyra e këpucëve, astari dhe tabani.
16. Gjeni punëtori të përpunimit të gëzofit në rrethin tënd të afërt dhe intervistoni punëtorin që përpunon prodhimet prej gëzofit dhe informohu se kur më shumë është përdorur gëzofi natyror, në të kaluarën apo tani.

**Ushtrimi 1:** Ndizni lloje të ndryshme fibrash si leshi, qime lepuri shtëpiake ose të egra dhe qime njeriu. Krahasoni:

- aromën e të tri fibrave;
- shkallën e djegies dhe
- sasinë e hirit.

## NJËSIA MODULARE 2 – FIBRAT KIMIKE

### Qëllimet e të mësuarit

Duke mësuar përmbajtjen e njësisë modulare, do të jeni në gjendje:

- ✓ të përkufizoni nocionin fibra kimike;
- ✓ të kuptoni rëndësinë e fibrave kimike për industrinë tekstile dhe të tjera;
- ✓ të ndani fibrat kimike sipas origjinës së lëndës së parë;
- ✓ t'i dalloni procedurat e formimit të fibrave kimike;
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe përdorimin e fibrave celuloze të prodhuara nga njeriu (nitrocelulozë, viskozë dhe koaksam);
- ✓ t'i dalloni fibrat artificiale dhe sintetike;
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe përdorimin e fibrave proteinike artificiale;
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe aplikimin e fibrave artificiale nga polimeret e modifikuar (acetati dhe goma);
- ✓ të shpjegoni vetitë dhe aplikimin e fibrave sintetike;
- ✓ të përcaktoni proceset e polimerizimit (kopolimerizimit), polikondensimit dhe poliaditimit;
- ✓ të bëni dallimin ndërmjet proceseve të polimerizimit, polikondensimit dhe poliaditimit;
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe aplikimet e fibrave të fibrave poliakrilonitrilit (PAN);
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe aplikimin e fibrave polivinilklorur (PVC);
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe aplikimin e fibrave të polivinilalkoolit (PVA);
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe aplikimet e fibrave poliester (PE) dhe fibrave të polipropilenit (PP);
- ✓ t'i shpjegoni vetitë dhe përdorimet e fibrave të poliamidit (PA);
- ✓ t'i shpjegoni t'i shpjegoni vetitë dhe përdorimet e fibrave poliester (PES);
- ✓ t'i shpjegoni t'i shpjegoni vetitë dhe përdorimin e fibrave poliuretani (PU);
- ✓ ta përkufizoni termin lëkurë artificiale dhe gëzof;
- ✓ ta dalloni lëkurën artificiale dhe atë natyrale;
- ✓ ta bëni dallimin midis gëzofit artificial dhe atij natyral.

## HYRJE

Fibrat kimike u hasën për herë të parë në fund të shekullit të 19-të kur u prodhuan fibrat artificiale, të njohura me emrin **rajon**.

Në fillim të shekullit XX, fibrat kimike kanë filluar të prodhohen në laboratorë. Më vonë në gjysmën e dytë të shekullit XX, këto fibra janë prodhuar në industri. Janë prodhuar një numër i madh i llojeve të ndryshme të fibrave kimike që janë përzier me fibra natyrore në sasi të vogla, më vonë me sasi më të madhe dhe më në fund për të përdorur vetëm fibra kimike për përfitimin e prodhimeve të tekstilit. Më vonë filluan fibrat kimike për përzierje mes tyre. Me përsosjen e teknologjisë së prodhimit dhe përpunimit, me përmirësimin e vetive fibrat kimike përfitojnë cilësi të mirë, kurse në këtë mënyrë u afruan cilësisë së fibrave natyrore.

Fibrat kimike janë çmime më të ulëta dhe kanë disa veti më të mira se fibrat natyrore, si: mirëmbajtje e lehtë, larje në temperatura më të ulëta, nuk rrudhosen, janë me aftësinë për të arritur efekte të ndryshme dhe veti të tjera. Vetitë pozitive theksohen vazhdimisht, kurse ato negative fshihen, të gjitha në interes të qëllimit dhe pamjes së produktit.

Me rritjen e numrit të popullsisë në botë u rrit edhe nevoja për prodhimin dhe përdorimin e fibrave kimike. Në vitin 1990, konsumi i fibrave kimike në botë arriti në 50% në raport me fibrat natyrore dhe më tej kjo përqindje filloi të rritet në favor të fibrave kimike.

Në vendin tonë deri në vitet '90 kishte objekte të mëdha fabrike si "Ohis" për prodhimin e fibrave malon të pambukut dhe "Hemtex" për prodhimin e fibrave poliester, të njohura me emrin maklen.

Sot në vendin tonë nuk ka prodhim të fibrave sintetike.

Në botë, prodhimi i fibrave sintetike ka ende primatin me synimin për të reduktuar, sepse ato krijojnë një problem serioz nga pikëpamja mjedisore, si në vetë prodhimin teknologjik, ashtu edhe mundësinë e riciklimit të tyre.

Industria botërore e modës, veçanërisht shtëpitë e famshme të modës, e kanë marrë seriozisht mesazhin nga Marrëveshja e Gjelbër Evropiane, në të cilën industria e tekstilit në të ardhmen do të duhet të marrë parasysh parimet e ekonomisë rrethore (prodho, përdor, riparo, ridizajno, riciklo) në mënyrë që ato të përdoren më gjatë produktet tekstile, duke reduktuar kështu mbetjet e tekstilit.

Fibrat sintetike gjejnë aplikim të gjerë edhe në shumë industri të tjera.

## 1. NDARJA E FIBRAVE KIMIKE

Sipas prejardhjes së lëndëve të para që përfitohen fibrat kimike ndahen në:

- Fibra kimike organike dhe
- Fibra kimike inorganike

**Fibrat kimike organike** përfitohen prej materieve organike që gjenden në natyrë, me rigjenerimin e tyre ose modifikimin, si dhe materiet organike që përfitohen me sinteza kimike. Këto fibra ndahen në:

- fibra artificiale
- fibra sintetike

**Fibrat artificiale** janë bërë nga substanca organike natyrore. Sipas procedurës së marrjes, ato ndahen në fibra artificiale nga:

- fibra artificiale prej materieve natyrore të rigjeneruara
- fibra artificiale prej materieve të modifikuara natyrore

Fibrat artificiale prej materieve natyrore të rigjeneruara sipas përbërjes kimike mund të jenë:

- fibrat artificiale të celulozës
- fibrat artificiale të alginatëve
- fibrat artificiale të proteinave

**Fibrat artificiale** prej materieve të modifikuara natyrore sipas përbërjes kimike të materies prej të cilës janë të përfituara ndahen në:

- fibrat e acetatit
- fibrat e gomës

**Fibrat sintetike** janë të përfituara me reaksione kimike të materieve makromolekulare. Sipas reaksioneve kimike të përfitimit ndahen në:

- fibrat e polikondensimit
- fibrat e polimerizimit
- fibrat e poliadicionit

**Fibrat e polikondensimit** sipas përbërjes kimike të makromolekulave janë:

- fibrat e poliamidit
- fibrat e poliesterit

**Fibrat e polimerizimit:**

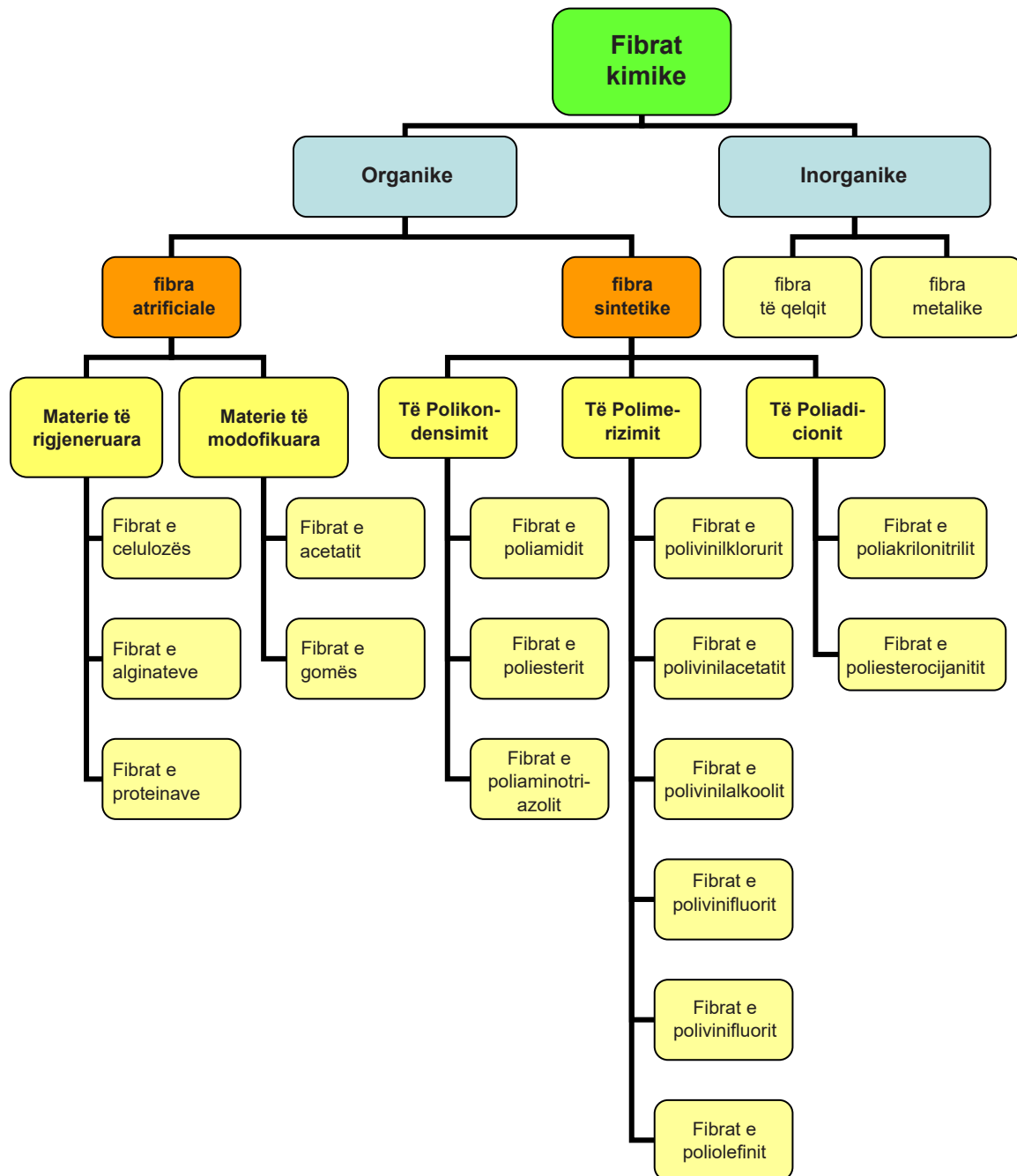
- fibrat e polivinilklorur
- fibrat e polivinilacetatit
- fibrat e polivinilalkoolit
- fibrat e polivinilcianidit
- fibrat e polietilenit
- fibrat e polipropilenit

Fibra poliadicioni është fibër poliuretani.

**Fibra kimike inorganike** mund të përfitohen nga materiet natyrore inorganike dhe ato ndahen në:

- fibrat e qelqit
- fibrat metalike

Ndarja e fibrave kimike është paraqitur skematikisht në skemën nr. 5.



Skema nr. 5 – Ndarja e fibrave kimike

## REZYME

Fibrat kimike janë fibra që mund të prodhohen nga substanca organike dhe inorganike që gjenden si të tilla në natyrë dhe rigjenerohen ose modifikohen, ose nga substanca organike dhe inorganike që nuk gjenden në natyrë, por sintetizohen kimikisht.

Fibrat kimike organike fitohen nga rigjenerimi ose modifikimi i substancave organike që gjenden në natyrë, si dhe nga substancat organike që përfitohen nga sinteza kimike.

Prodhimi i fibrave kimike filloi në fund të shekullit të 19-të.

Fibrat kimike organike ndahen në artificiale dhe sintetike.

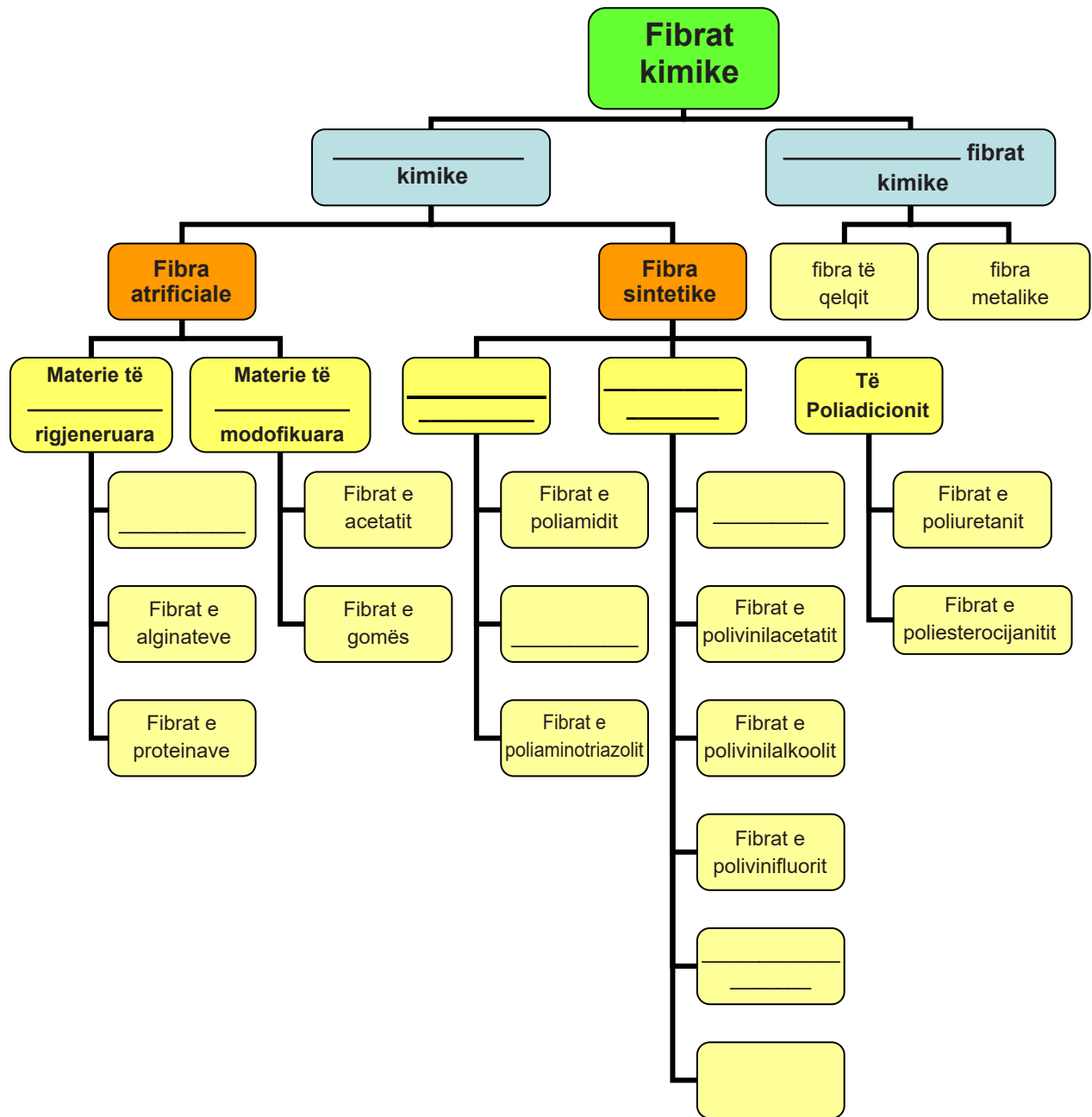
Fibrat artificiale janë bërë nga substanca organike natyrore. Fibrat artificiale ndahen në fibra artificiale nga materiale të rigjeneruara dhe të modifikuara.

Fibrat sintetike janë bërë nga substanca makromolekulare të sintetizuara kimikisht. Sipas procedurës së përfitimit, ato ndahen në fibra polimerizimi, polikondensimi dhe poliadicioni.

Fibrat kimike inorganike mund të merren nga substanca inorganike natyrore si qelqi, metali, etj.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Përkufizo nocionin fibra kimike?
2. Kur filloi fillimisht prodhimi i fibrave kimike?
3. Cila ishte fibra e parë e prodhuar nga njeriu?
4. Cilat janë avantazhet e fibrave kimike në krahasim me ato natyrore?
5. Pse është reduktuar prodhimi i fibrave kimike në vendin tonë?
6. Si klasifikohen fjetet sintetike?
7. Nga cilat lëndë të para fitohen fibrat artificiale?
8. Si klasifikohen fibrat sintetike?
9. Cilat lëndë të para përdoren për përfitimin e fibrave sintetike?
10. Nga cilat substanca fitohen fibrat inorganike?
11. Kryeni kërkime duke përdorur TIK mbi fibrat kimike.
12. Kontrolloni njohuritë tuaja për ndarjen e fibrave kimike, duke plotësuar vendet bosh në skemën 6.



Skema nr. 6 – Ndarja e fibrave kimike

## 2. LËNDËT E PARA PËR PËRFITIMIN E FIBRAVE KIMIKE

Fibrat kimike fitohen në mënyrë industriale, ndryshe nga fibrat natyrore të marra nga disa bimë dhe kafshë dhe mjafton që ato të veçohen dhe të përpunohen për aplikim tekstili. Ndryshe nga fibrat natyrore, fibrat sintetike prodhohen në gjatësi të pakufizuar.

Lëndët e para për përfitimin e fibrave kimike mund të ndahen në disa grupe. Disa fibra sintetike fitohen nga polimere organike natyrore, si celuloza, alginati dhe poliizopreni.

Për aplikimin e tekstilit, fibrat celuloze nga pambuku (linters) dhe druri janë më të rëndësishmet. Nëpërmjet rigjenerimit ose modifikimit të celulozës, fibrat kimike artificiale fitohen edhe nga lëndët e para për fitimin e fibrave kimike dhe përfshijnë disa proteina nga bimët dhe kafshët, si kazeina nga qumështi. Në këtë grup lëndësh të para përfshihen edhe disa proteina nga bimët dhe kafshët. për shembull **zein** nga kërcelli i misrit dhe **kazeina** nga qumështi. Për shkak të karakteristikave të dobëta dhe rëndësisë për të ushqyerit, këto fibra pothuajse nuk prodhohen.

Lëndët e para bazë për fitimin e fibrave kimike vijnë nga përbërje organike të pangopura, nga përpunimi i vajit, të cilat me polimerizimin ose polikondensimin shndërrohen në lëndë të ngurtë në formë copash, topthash, kokrrizash etj. Nga ajo formë ato duhet të shndërrohen në fibra.

Kohët e fundit gjithnjë e më shumë i është kushtuar vëmendje shfrytëzimit të mbetjeve që përdoren si lëndë e parë dytësore për marrjen e fibrave kimike. Duke vepruar kështu, mbrohet mjedisi dhe fibrat tekstile dhe materialet tekstile fitohen me çmim më të ulët.

### 2.1. Shndërrimi i lëndës së parë në polimer të lëngët

Lënda e parë fillestare për fitimin e fibrave kimike gjendet në gjendje të fortë, si lëndë drunore, kartoni, mbetje nga materialet celuloze, lëndë kimike në formë topthash, kokrriza, ashkël etj. Për t'u përdorur për të fituar fibra kimike, kjo lëndë e parë duhet të shndërrohet në gjendje të lëngshme.

Kjo arrihet duke shndërruar lëndën e parë (polimer) në një gjendje të lëngshme viskoze në mënyrat e mëposhtme:

- me ngrohje dhe shkrirje deri në temperaturën e shkrirjes së polimerit (përftohet një shkrirje);
- duke e tretur polimerin me një tretës të përshtatshëm (përftohet një tretësirë).

### 2.2. Metodat e nxjerrjes të polimerit të lëngët

Përfitimi i fibrave prej masës së tretur zhvillohet në tri mënyra-metoda:

- Metoda e
- Metoda e lagët normale
- Metoda e lagët e modifikuar

Nëse polimeri tretet në tretës që avullohet lehtë aplikohet metoda e thatë, por a do të aplikohet metoda e lagët apo metoda e lagët e modifikuar, varet prej polimerit të tretur dhe çfarë lloji të fibrave duam të përfitojmë.

### 2.2.1. Metoda e thatë e nxjerrjes

Kjo metodë quhet e thatë për përfitimin e fibrave për shkak se polimeri që kalon nga dizna, bie në dhomën me ajër të nxehtë (mjedis të thatë).

Ajri është i nxehtë, që mund ta ngrohë tretësin, kurse ai, tretësi avullohet dhe ngel vetëm polimer i pastër. Kështu që polimeri përforcohet dhe përfitohen fibra të sapo formuara.

Fibrat, pas kësaj procedure kalojnë në një makinë të posaçme e cila është paraqitur në figurën 69.

Ena (1) është për vendosjen e polimerit, i cili me ndihmën e pompës (2) e shtyn tretjen nëpër dizna (vrime) (3). Fibrat e sapo formuara bien në dhomë (4) nga poshtë-lartë nëpërmes ajrit të ngrohtë. Ajri i ngrohtë e largon tretësin nga komorat, ngelin fibrat e sapoformuara. Tretësi bashkë me ajrin e nxehtë avullohen dhe dalin nga hapja e lartë.

Fibrat e formuara, kalojnë nëpërmes të një mjeti për përpunim antistatik (5) përmes cilindrave tërheqës (6) dhe (7), tërhiqen dhe mbështillen masura-ceza (8) me të cilat barten nëpër procese të përpunimit të mëtejshëm.

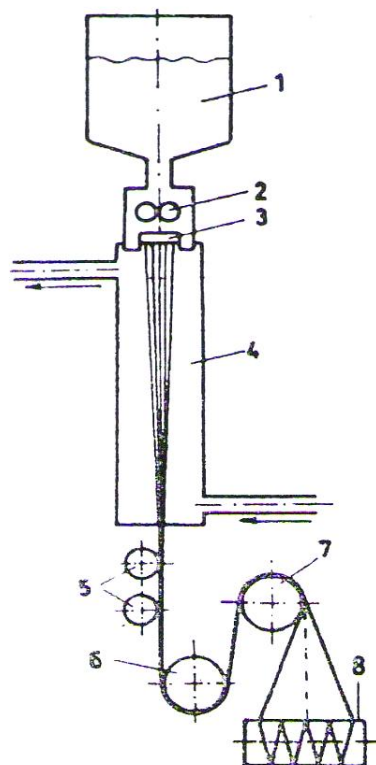


Figura nr. 69 – Skema e makinës për fitimin e fibrave sipas procedurës së thatë

### 2.2.2. Metoda e lagët normale për përfitimin e fibrave kimike

Metoda quhet metoda e lagët sepse grykat e thithjes janë të vendosura në banjë me tretësirën e koagulimit. Tretësira në banjë ka për detyrë nxjerrjen e tretësit nga polimeri i lëngshëm dhe kështu arrihet koagulimi i pjesshëm ose i plotë (ngurtësimi).

Tretësi prej polimerit largohet përmes gypit (1) (figura nr. 70) pompa për lëvizjen e polimerit (2), polimeri kalon nëpër filtër dhe vjen deri në dizna (3) polimeri në gjendje të lëngët kalon nëpërmjet diznës. Diznat janë të vendosura në banjën e koagulimit (4). Fibrat dalin nga diznat dhe transportohen udhëzuesi (5) dhe mbështillen nëpër masura-ceza (6), kurse pastaj dërgohen nëpër procese të tjera teknologjike

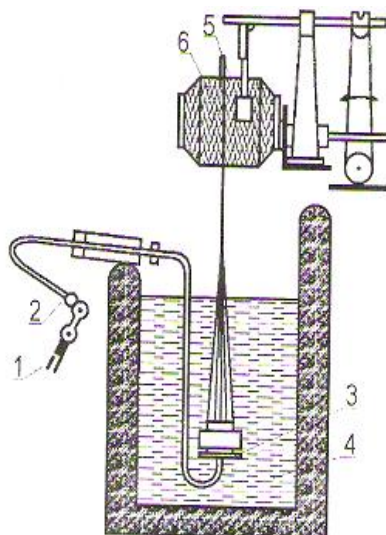
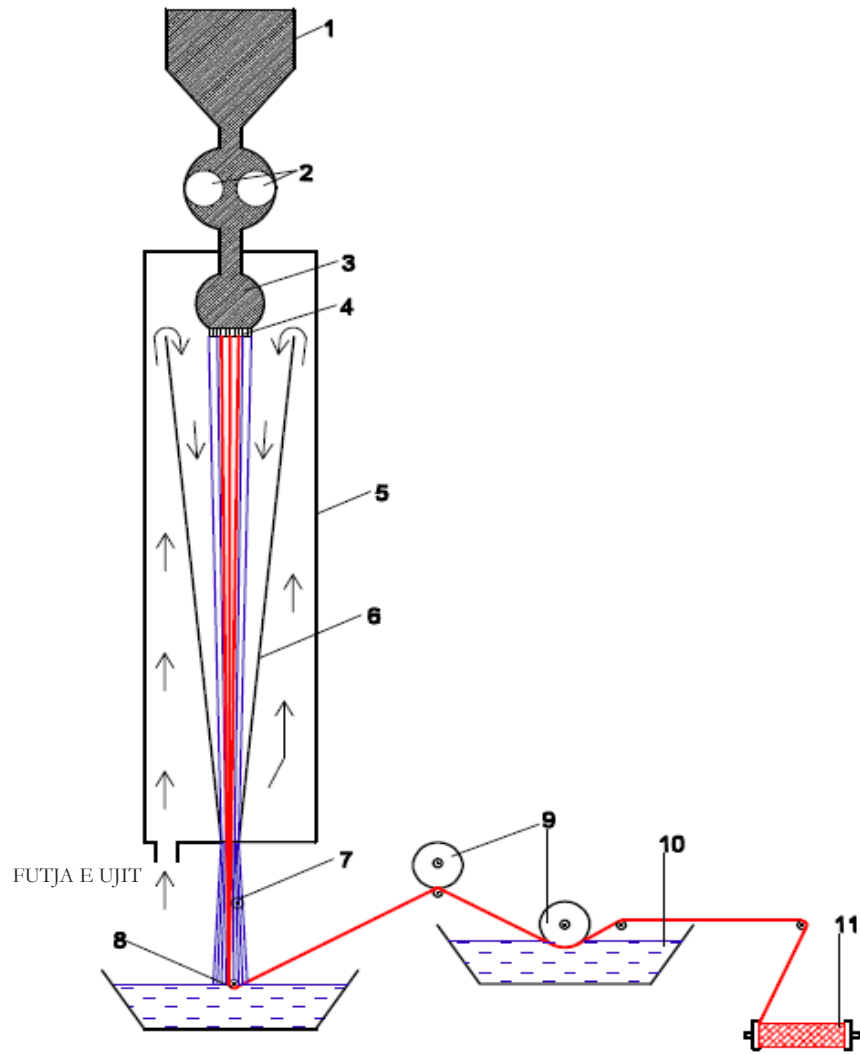


Figura nr. 70 – Skema e makinës për përfitimin e fibrave kimike me metodën e lagët

### 2.2.3. Metoda e lagët e modifikuar e nxjerrjes

Kjo metodë ndryshe quhet e lagët dhe e modifikuar, kjo do të thotë që fibrat përfitohen në gjendje të lagët dhe në të njëjtën kohë bëhet edhe zgjatja e fibrave. Me zgjatjen e fibrave arrihet orientimi i makromolekulave, në drejtim të boshtit të fibrave. Me këtë metodë përfitohen fibra të holla dhe me forcë më të madhe.

Ena për vendosjen e polimerit (1) Fig. 3, me ndikimin e presionit të pompës (2) polimeri lëviz dhe kalon nëpër filtrin (3) dhe kalon nëpër dizna (4). Fibrat e sapoformuara kalojnë në dhomë (5) dhe nëpër enën cilindrike ku qarkullon uji dhe bie poshtë në hinkë (6). Me shtypjen e ujit që qarkullon bëhet zgjatja dhe tërheqja e fibrave. Zgjatja do të jetë më e madhe në dalje të fibrave prej diznës se në këtë moment janë më të buta. Fibrat e koaguluara kalojnë nëpër enën plotësuese për koagulim (7) dhe kalojnë në banjë (8). Vazhdojnë në proceset shtesë. Përsëri barten në mes të cilindrave (9) dhe me cilindrin (10) mbështillen nëpër masura-ceza (11).

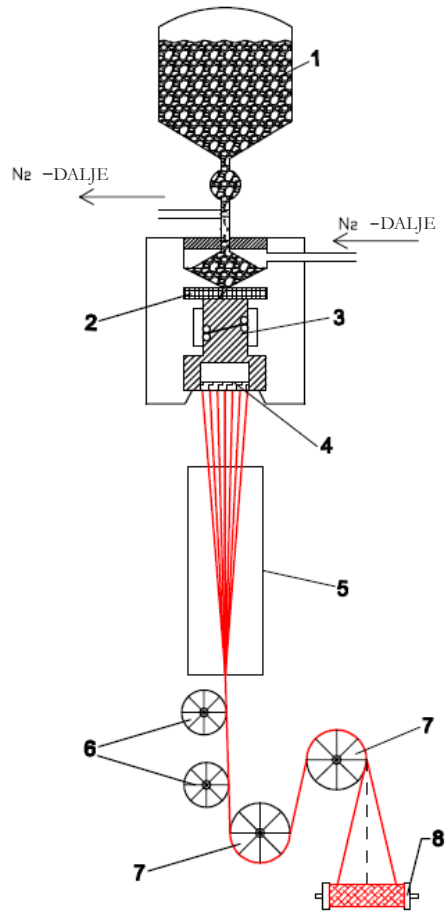


**Figura nr. 71** – Skema e makinës për përfitimin e fibrave kimike me metodën e lagët të modifikuar

### 2.3. Metoda për përfitimin e fibrave prej masës së shkrirë

Me këtë metodë shtyten polimeret që shkrihen në temperatura më të larta si të poliamidit, poliesterrët, polipropilenat, polietilenat etj. Kjo procedurë është më e thjeshtë se ato të mëparshme, shpejtësia e nxjerrjes është më e lartë, nuk ka banjë koagulimi, por numri i hapjeve të diznave është më i vogël. Makina e NXJERRJES është paraqitur në figurën nr. 72.

Makina për përfitimin e fibrave prej polimereve të shkrira është e treguar në figurën 4 Polimeret në formë të shiritit të prera, kurse forma të tjera të ndryshme – granulate, cilindrike, vendosen në enën (1), që vijnë deri te rrjeta (2) ku në përcaktohet temperatura e shkrirjes së polimerit. Procesi zhvillohet në prani të azotit (N<sub>2</sub>), kurse pa praninë e oksigjenit (O<sub>2</sub>), që mos të bëhet oksidimi i polimerit. Masa e shkrirë lëviz, rrjedh poshtë, kalon nëpërmjet filtrit (3) masën e shkrirë e lëviz filtri prej kuarci dhe rrjeta prej platine, kalon nëpër diznat (4) fibrat e sapoformuara bien në gypin e gjerë prej alumini (5) me një lartësi prej 4 m, të cilat vijnë në kontakt me ajrin, ku ato ftohen dhe ngurtësohen.



**Figura nr. 72** – Skema e makinës për përfitimin e fibrave kimike prej polimereve të shkrirë

Më tej kalon nëpër pajisje për njomje-lagie dhe përpunimi me mjete antistatike (6). Nëpërmjet cilindrit (7) bëhet shtrëngimi dhe në fund mbështillet në cilindrin (8). Cezat-masura vendosen në një dhomë që të klimatizohen fibrat me ajër të kondicionuar.

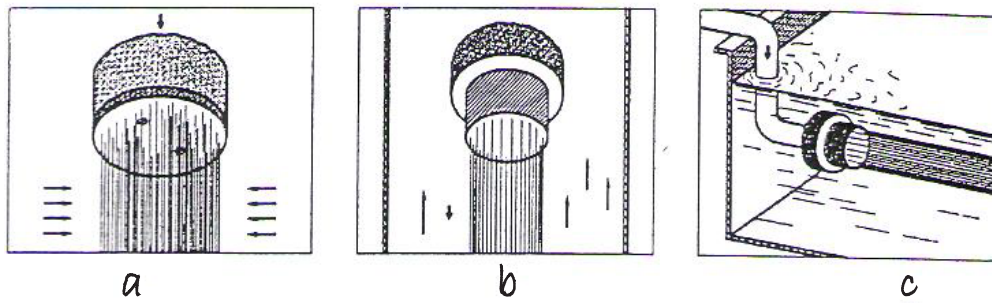
Elementet kryesore të aparaturave për shtypjen e fibrave kimike janë:

**Pompa** – ka për detyrë nën ndikimin e presionit ta sjell polimerin e shkrirë në gjendje të lëngët deri te diznat për një kohë të caktuar.

**Filtri** – bën filtrimin ose pastrimin e polimerit të lëngët për të larguar mbeturinat ose grimcat e patretura, të pashkrira, të mos kalojnë nëpër dizna.

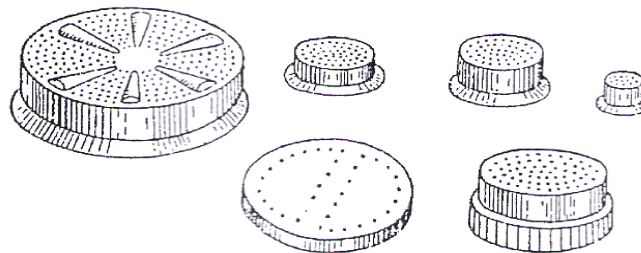
**Diznat** (gjermanisht: duse – vrimë e vogël, vrimë) – paraqesin elementin kryesor më të rëndësishëm të secilës makinë për përfitimin e fibrave kimike, duke kaluar polimeri i lëngët dhe formohen fibra. Diznat janë të përbëra prej materialit që është rezistent ndaj ndikimit të substancave kimike, nxjerrjes dhe temperaturës. Numri i vrimave është i ndryshëm dhe varet nga lloji i fibrave. Për fibrat stapel numri i vrimave është prej 6000-12.000, për fibra të holla filament prej 25 – 50, për fibra të trasha –filament deri 150 dhe më shumë.

Diametri i vrimave të diznave është nga 0,05 deri në 0,5 mm dhe zgjidhet në varësi të imtësisë së fibrave që do të përftohen. Pamja gjatësore e prerjes tërthore të vrimave të diznave mund të jetë cilindrike, kone e përmbytur, hinkë ose forma të tjera të ngjashme. Pamja e rrjetave të nxjerrjes së fibrave tregohet në fotot nr. 73, 74 dhe 75. Një prerje gjatësore i diznave në formë hinke është paraqitur në figurën nr. 76.

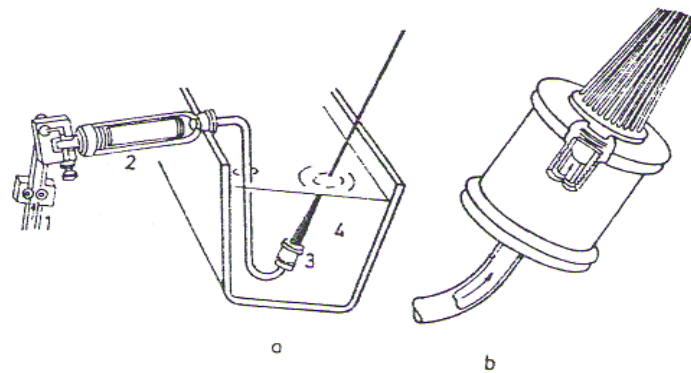


**Figura nr. 73** – Skema e diznave për përfitimin e fibrave kimike

- a) për përfitimin prej polimerit të shkrirë,
- b) për përfitimin prej polimerit të shkrirë-me metodën e thatë,
- c) për përfitimin prej polimeri të shkrirë-me metodën e lagët.



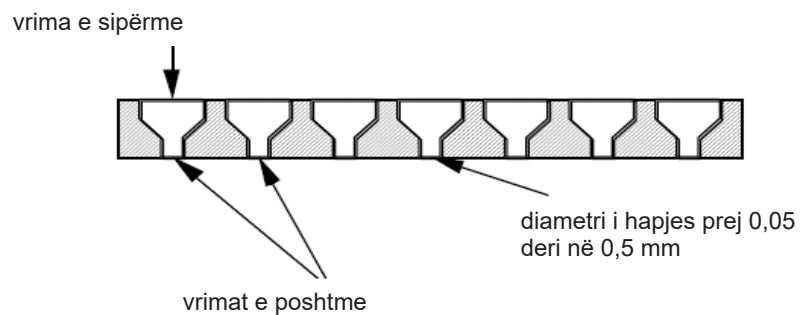
**Figura nr. 74** – Lloje të ndryshme të diznave me vrima



**Figura nr. 75** – Skema e pjesëve të makinës për shtypje spas procedurës së lagët

- a) 1-pompa, 2-filtri, 3-dizna, 4-banjë për koagulim

- b) dizna e zmadhuar



**Figura nr. 76** – Pamje skematike e vrimave të diznave në formë të hinkës

## 2.4. Përpunimet plotësuese të fibrave kimike organike

Përpunimet plotësuese janë shumë të rëndësishme për vetitë e fibrave kimike. Prej përpunimit varet si do të jetë përdorimi i tyre. Për shkak se prej fibrave kimike me përbërjen kimike të njëjtë të produkteve kanë shumë ndryshme në mes veti.

**Zgjatja** – fibrat kimike përmbajnë makromolekula lineare që nuk janë të orientuara. Zgjatja ndikon në vetitë e fibrave: fortësinë deri në këputje, elasticitetin, gjatësinë, bymimin, rezistencën ndaj fërkimit dhe afinitetin ndaj ngjyrave etj. Këto mangësi mund të largojnë zgjatjen e fibrave. Me zgjatjen e fibrave arrihet orientim më të mirë i makromolekulave në drejtim të boshtit të fibrave, si dhe rritja e dendësisë, lidhje ndërmolekulare dhe arrihet zmadhimi i strukturës kristalore, kurse një pjesë më të vogël të strukturës amorge. Rritet forca, përmirësohet elasticiteti, stabilizimi i dimensioneve të përmasave dhe e përmirëson formën, bymimin dhe e ulë hidroskopitetin.

Zgjatja bëhet në makina speciale ose cilindra të renditura në dy nivele dhe lëvizin me një shpejtësi të ndryshme. Para dhe pas këtyre cilindrave ekziston mekanizëm special për rritjen e shpejtësisë së cilindrave, kurse në këtë mënyrë rritet shkallën e shtërngimit.

**Largimi i papastërtive (mbeturinave)** kryhet më shpesh te fibra të fituara me procedurë të lagësht. Papastërtitë mund të jenë nga tretësit, aktivizuesit, katalizatorët, të cilët shtohen gjatë përgatitjes së tretësirës së polimerit ose nga mjetet koagulues që gjenden në banjën e koagulimit. Fibrat lahen me ujë të ngrohtë dhe me tretësirë që duhet të largojnë mjetin koagulues, pra papastërtitë që përmbajnë. Papastërtitë mund të pengojnë në përpunimin e mëvonshëm të fibrave ose gjatë përdorimit të tyre.

**Zbardhimi** bëhet në fibra që duhet të jenë të bardha ose të ngjyrosura në tone të lehta. Për zbardhjen më së shpeshti përdoren hipokloruret, peroksidi i hidrogjenit, zbardhuesit optikë etj., duke pasur parasysh përqendrimin e tyre. Një përqendrim më i lartë mund të ndikojë negativisht në disa veti të fibrave.

**Përpunimi antistatik** – fibrat kimike kanë hidroskopitet të ulët dhe për këtë shkak paraqitet elektricitet statik, i cili është një dukuri negative dhe pengon gjatë përpunimit të fibrave. Fibrat pa elektricitet ngjiten në pjesët e makinave, të trup, kurse për këtë mënyrë shkaktojnë prekje të pakëndshme. Për të zvogëluar elektricitetin statik fibrat duhet të përpunohen me mjete për rritjen e hidroskopitet. Këto mjete ndryshe quhen mjete antistatike.

Që të kenë veti të ngjashme te fibrat kimike me fibrat e leshit bëhet kaçurrelëzimi. Fibrat me krela janë më të mira për përpunim. Krelat kanë ndikim në procesin e prodhimit të materialeve tekstile. Krelat te fibrat kimike përfitohen me mjete mekanike dhe kimike. Mënyra më e thjeshtë është me mjete mekanike, fibrat e pafundme kalojnë në mes cilindrave të shtrënguar dhe të brinjëzuar në temperaturë të caktuar dhe formohen krelat, pastaj ftohen dhe ngel forma e krelave. Fibrat me krela janë më elastike për t'u përballuar disa forcave mekanike. Krelat te fibrat kimike ngelin si të përhershme, në përpunim plotësues me anë të mjeteve kimike.

**Stabilizimi (fiksimi)** – gjatë proceseve të ndryshme të përpunimit, fibrat kimike pësojnë deformime të jashtme, si dhe deformime të brendshme në strukturën e tyre. Nën ndikimin e forcave të jashtme vjen deri te ndryshimi në strukturën e tyre. Kjo ndikon në vetitë e fibrave. Që të eliminohen këto mangësi duhet të kryhet stabilizimi i fibrave me përpunim plotësues. Te fibrat sintetike bëhet përpunimi termik me kohë të caktuar, bëhet stabilizimi ose fiksimi i fibrave. Ky lloj përpunimi është i njohur si **termosfiksion**. Termostabilizimi mund të kryhet në gjendje të

lirë apo të shtrënguar. Nëse termostabilizimi bëhet në gjendje të shtrënguar, fibrat arrijnë for-tësi më të mirë, kurse te termostabilizimi në gjendje të lirë stabiliteti i dimensioneve edhe forma është më e mirë.

**Prerja** – Fibrat kimike përfitohen me gjatësi të pafundme. Varësisht prej përdorimit të tyre në industrinë e tekstilit përdoren si **të pafundme** apo **të shkurta**, ose të shkurtuara në gjatësi të caktuar.

Fibrat e shkurtuara shpeshherë përzihen me fibrat natyrore dhe sipas kësaj përcaktohet gjatësia e tyre. Gjatësia e prerjes në përzierje me fibrat e leshit është deri 200 mm, kurse quhen fibra të tipit të leshit.

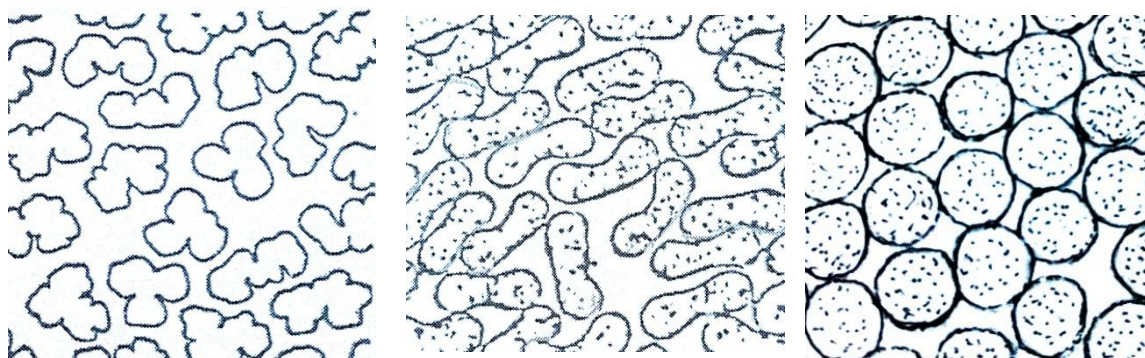
Gjatësia e prerjes në përzierje me fibrat e pambukut deri 80 mm, kurse quhen fibra të tipit të pambukut

**Format e prerjes tërthore të fibrave kimike** – Fibrat kimike përfitohen nga shtypja me anë të diznave, që kanë një vrimë të rrethore, por kjo nuk është arsye që këtë formë ta kenë edhe fibrat. Formën e prerjes tërthore të fibrave, por përveç që varet nga forma e diznave, varet edhe nga metoda e përfitimit, përbërjes të tretjes për koagulimit, shpejtësisë së koagulimit dhe shkallës së koagulimit.

Fibrat që përfitohen me shkrirje kanë formë rrethore. Me metodën e thatë dhe me metodën e lagët normale, fibrat pas daljes nga diznat janë rrethore, por pas koagulimit e ndryshojnë formën. Mund të jenë, të shtypura, dhëmbëzore etj. Me përfitimin e fibrave me metodën e lagët të modifikuar ato e mbajnë formën rrethore.

Prej formës të prerjes tërthore varen edhe vetitë e fibrave. Fibrave të drejta dhe cilindrike janë të shndritshme dhe me prekje të butë dhe lehtë përpunohen në procesin e tjerrjes, përfitojnë gogla (topa) në sipërfaqen e materialit – fibrës (piling efekt).

Në prerjen e formës rrethore mund të jenë me: formë rrethore ose formë të parregullt, formë të veshkave, me tehe të dhëmbëzuar, të lira dhe të tjera (figura nr. 77). Fibrat të këtilla kanë fije të butë, tjerrje voluminoze me prekje të këndshme, etj.



fibrat e viskozës

poliacrilnitrilit

poliesterit

**Figura nr. 77** – Format e prerjeve tërthore të fibrave kimike

## REZYME

Fibrat kimike janë fibra që mund të prodhohen nga substanca organike dhe inorganike që gjenden si të tilla në natyrë dhe rigjenerohen ose modifikohen, ose nga substanca organike dhe inorganike që nuk gjenden në natyrë, por sintetizohen kimikisht.

Lënda e parë për përfitimin e fibrave artificiale është zakonisht në gjendje të ngurtë si druri, kartoni etj., kurse lënda e parë për fibrat sintetike është në formën e kokrrizave dhe topave, të cilët duhet të shndërrohen në një lëng viskoz për të përftuar fibra. Kjo arrihet duke shndërruar lëndën e parë (polimerin) në gjendje viskoze-lëngore në mënyrat e mëposhtme: me ngrohje dhe shkrirje deri në temperaturën e shkrirjes së polimerit, fitohet shkrirja dhe nga tretja e polimerit me një tretës të përshtatshëm fitohet një tretësirë.

Metodat për përfitimin e fibrave mund të jenë: të thata, të lagët normale dhe të lagët të modifikuara.

Në metodën e thatë, fibrat nxirren në një mjedis të thatë, kurse në procesin e lagësht, nxjerrja bëhet në një banjë (ambient i lagësht).

Organet bazë të punës që gjenden në çdo makinë për nxjerrjen e fibrave janë: pompa, filtrat dhe dizna.

Pas procedurës së modifikuar, fitohen fibra më cilësore.

Përpunimet shtesë që kryhen në fibra pas nxjerrjes janë: zgjatje, heqje e papastërtive, përpunim antistatik, kaçurrelëzimi, stabilizim, zbardhimi, prerje etj.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Numëro metodat për përfitimin e fibrave kimike!
2. Sqaro metodën e thatë e nxjerrjes të fibrave!
3. Sqaro metodën e lagët e nxjerrjes të fibrave!
4. Cili është dallimi në mes metodës të lagët normale dhe metodës të lagët të modifikuar?
5. Sqaro metodën për përfitimin e fibrave kimike me shkrirje!
6. Çfarë janë diznat dhe prej çfarë materiali janë të bëra?
7. Pse zgjatja e fibrave është proces i rëndësishëm?
8. Çfarë arrihet me termofiksimin?
9. Çfarë forme të prerjes tërthore kanë fibrat kimike dhe prej çka varen?
10. Prej çka varen vetitë e fibrave prej prerjes tërthore?
11. Bëni një hulumtim duke përdorur TIK mbi pamjen gjatësore dhe tërthore të fibrave kimike!

**Ushtrimi 1:** Merrni disa mostra materiale të përbëra nga fibra kimike 100% dhe vini zjarrin. Çfarë vini re? Cili material ka shkrirje ose djegie? Cila është pjesa tjetër e djegies? Çfarë erë lëshohet?

**Ushtrimi 2:** Merrni disa mostra plastike (nga një shishe plastike, qese plastike, film celofani). I vendosim në një enë metalike dhe i ngrohim gradualisht duke e ngritur temperaturën. Çfarë vini re? Bëni një krahasim me ushtrimin e mëparshëm. Çfarë mund të konkludoni?

### 3. FIBRAT ARTIFICIALE NGA POLIMERET ARTIFICIALE TË RIGJENERUARA

Në fillim të shekullit XX për herë të janë prodhuar fibrat kimike prej polimereve natyrore. Këto fibra janë me kualitet më të vogël se sa fibrat natyrore dhe përdoren për prodhimin e pëlhurave dekorative. Me zhvillimin e teknologjisë ka filluar të rritet edhe kualiteti i këtyre fibrave. Përfitimi i këtyre fibrave të rritet gjithnjë e më tepër dhe me kualitet më të mirë dhe më të lirë të këtyre fibrave. Polimeret natyrore nga të cilat mund të përfitohen këto fibra janë, celuloza, proteinat etj.

Sipas asaj,ekzistojnë këto fibra të polimereve:

- fibra artificiale të celulozës
- fibra artificiale të alginatëve
- fibra artificiale të proteinave

Fibrat e celulozës janë më të rëndësishme dhe kanë përdorin më të madh për industrinë e tekstilit, fibrat e alginatëve kanë rëndësi shumë të vogël për industrinë e tekstilit dhe fibrat e proteinave, kohë pas kohe largohen nga përdorimi. Prodhimi i tyre është zvogëluar për shkak se proteinat paraqesin ushqim për njeriun.

Materie fillestare për përfitimin e fibrave artificiale të celulozës është celuloza. Për shembull, druri, pambuku, letra, kashta, bambusi etj. Fibrat prej proteinave përfitohen prej qumështit, drithërave, kikirikëve etj.

Përfitimi i fibrave prej polimereve natyrore zhvillohet me tretjen e celulozës në gjendje të lëngët sipas metodave të ndryshme të përfitimit, kalimit nëpër dizna, koagulimit dhe rigjenerimit, fisnikërimit të polimerit natyror të kthehet në formën fillestare.

#### 3.1. Fibrat artificiale të celulozës

Lënda e parë për përfitimin e fibrave të viskozës është celuloza e cila merret prej drurit, të cilat përmbajnë 40-50% celulozë, linters prej pambukut me 84% të celulozës,kartoni etj. Fibrat më kualitative përfitohen prej lintersi për dallim nga celuloza prej druri. Celuloza si lëndë e parë është në gjendje të ngurtë, për t'u përfituar fibra duhet të shndërrohet në gjendje të lëngët. Tretja kalon nëpër dizna dhe formohen fije që kalojnë nëpër procesin e koagulimit dhe formohen fibra.

Fibrat artificiale të celulozës ndahen në:

- fibrat e nitrocelulozës
- fibrat e viskozës, kurse
- fibrat e bakër oksid amoniakut

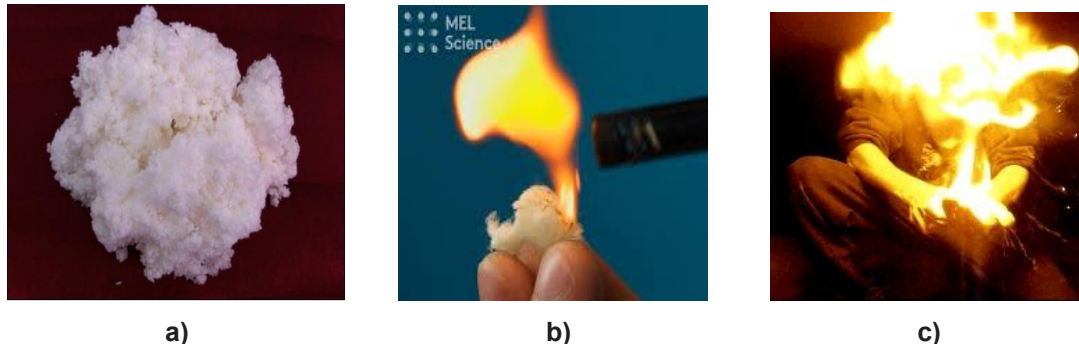
##### 3.1.1. Fibrat e nitrocelulozës

Fibrat e nitrocelulozës janë fibrat e para artificiale të celulozës. Hapat e parë në këtë drejtim janë bërë në vitin 1855, nga zvicerani Odemar (Ademars). Ai i mori degët e manit, të cilat përmbajnë përqindje të madhe të celulozës dhe ka fituar një tretësirë të dendur.

Tretjen e përfituar e ka filtruar dhe ka përfituar fije elastike dhe të buta, kurse në këtë mënyrë përfitoi fibrat fine dhe elastike. Pikërisht atëherë lindi ideja se fibrat mund të përfitohen

kimikisht në një mënyrë të tillë. Anglezi Sven (Swan) arriti të përfitojë fibra duke lëshuar tretjen e nitrocelulozës mbi një rrjet të dendur, fibrat e dala prej rrjetit i ka koagulluar në banjë për koagulim. Prodhimi industrial ka filluar në vitin 1884. Pas kësaj mënyre celuloza përpunohet në përzjerje të eterit dhe alkoolit.

Fibrat e përfituara për shkak të hollësisë së madhe janë përdorur si zëvendësim me mëndafshin natyror. Për shkak të çmimit të lartë të tretësve dhe aftësisë të djegies dhe eksplozivitetit këto fibra nuk prodhohen. Nitroceluloza përdoret në prodhimin e llaqeve.

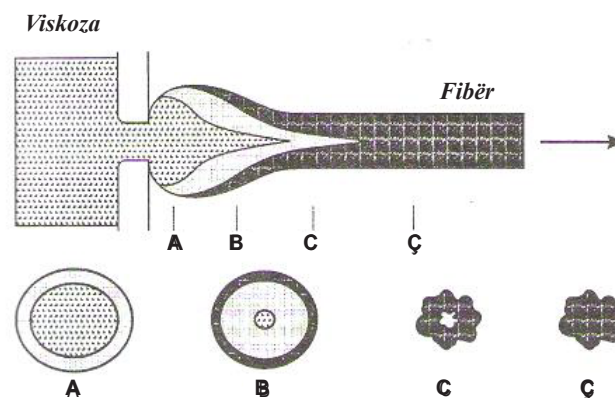


a) b) c)  
**Figura nr. 78** – a) fibra nitroceluloze; b) djegia e nitrocelulozës; c) eksploziviteti i nitrocelulozës

### 3.1.2. Fibrat e viskozës

Fibrat e viskozës janë më të rëndësishme prej fibrave artificiale të celulozës. Në kushte normale celuloza gjendet në gjendje të ngurtë, në linters, në bambusë, në karton, kashtë etj. Prej polimerive të ngurta të celulozës nuk mund të përfitohen fibra, për këtë shkak kthehet në gjendje të lëngët. Celuloza nuk mund të shkrihet, por mund të tretet në tretës të lëngët.

Celuloza tretet në tretës të përshtatshëm. Tretësira është e dendur (viskoze), kështu që ka marrë emrin e saj. Nxirret përmes diznave në një banjë, fibri ngurtësohet (koagullohet) dhe fitohen fibra. Ekdtrudimi dhe prerja tërthore e formës së diznave është paraqitur te figura nr. 79.



**Figura nr. 79** – Pamje gjatësore e shndërrimit të një fibre nga gjendja viskoze dhe pamje e formave të prerjes tërthore (A, B, C, Ç)

Fibrat e fituara janë të pafundme dhe ato mund të qëndrojnë në një grup prej disa dhjetëra, të mbështillen (përdridhen me një numër të caktuar dredhimeve) dhe të fitohen mikrofibra

viskoze. Në figurën nr. 79Ç, tregohet një prerje tërthore e një mikrofibre. Në varësi të aplikimit, fibrat e pafundme mund të priten në fibra më të shkurtra, të ashtuquajturat fibra **stapel**.

### 3.1.2.1. Vetitë e fibrave të viskozës

Një material i ngjashëm me mëndafshin përftohet nga fibrat e viskozës, “merr frymë” mirë si pambuku, është i lehtë dhe ka një “rënie” të këndshme elegante. Disavantazhi është se rrudhet lehtë dhe duhet të hekuroset shpesh.

Viskoza është e ndjeshme ndaj larjes, ndaj duhet larë me dorë sepse nuk përballon dot centrifugimin. Hekuroset në temperaturë mesatare, hekurosja me avull është më e mirë.

Këto fibra në strukturën e tyre të imët janë të ndërtuara nga fibrile dhe mikrofibrile me një shkallë polimerizimi më të ulët se celuloza në pambuk. Megjithëse procesi i shtrirjes rezulton në orientimin dhe rregullimin e makromolekulave, ndërtimi strukturor i pambukut ose fibrave të tjera celuloze natyrore nuk mund të arrihet.

Fibrat mund të ndryshojnë në varësi të mënyrës së përfimit dhe përfundimit të tyre, por më shpesh brazda (vija gjatësore) janë të dukshme në sipërfaqe.

Fibrat e viskozës janë shumë të ngjashme me mëndafshin natyral, por megjithatë kanë veti që janë specifike vetëm për to.

**Gjatësia** – Fibrat e viskozës prodhohen si të pafundme ose elementare në varësi të përdorimit të tyre. Fibrat kryesore zakonisht përzihen me pambuk dhe lesh, kurse fibrat sintetike me poliester. Për përzierjen me pambuk (fibra të tipit pambuk) priten me gjatësi 30 – 60 mm, për përzierje me lesh (fibra të tipit leshi) me gjatësi 50 – 150 mm.

**Finiteti** varet nga diametri i diznës, shkalla e zgjatjes dhe shpejtësia e koagulimit. Thjeshtësia e fibrave të tipit pambuku është 1,5 – 2,0 dtex, kurse për fibrat e llojit të leshit është 3,0 – 5,5 dtex.

**Forca** është më e ulët se forca e fibrave natyrore të celulozës. Është 40 – 60 cN/tex për fibrat polinoze dhe 20 – 35 cN/tex për fibrat e zakonshme.

**Zgjatja** është një veti që është më e theksuar në fibrat polinoze, kurse është 8-14% në ato të zakonshme dhe 18-30% në ato të fituara me procedurë normale;

**Elasticiteti** është i shprehur mirë, është më i vogël nëse nuk përpunohen shtesë kundër rrudhave.

**Masa specifike** është 1,50-1,52 g/cm<sup>3</sup>.

**Higroskopia** në kushte normale është 11.5-13%.

**Stabiliteti kimik** – Në alkalet e forta, celuloza bymehet dhe më pas dëmtohet. Acidet e holluara i dëmtojnë fibrat e viskozës, ndërsa acidet e koncentruara i shpërbëjnë ato plotësisht.

**Mjetet oksiduese** e oksidojnë celulozën, ndaj duhet pasur kujdes gjatë zbardhjes me peroksida.

**Tretësi i celulozës** është tretësira e amoniakut të oksidit të bakrit.

**Afiniteti ndaj ngjyrave** është i shprehur mirë.

**Termostabiliteti** nuk pritet mirë, në ujë të nxehtë humbasin forcën dhe rrudhosen. Në 150 °C ata humbasin forcën e tyre, mbi 200 °C ata dekompozohen. Ata digjen lehtësisht me një flakë të ndezur, duke lënë pak hirin gri.

**Përçimi i nxehtësisë** – Fijet e viskozës e përcjellin mirë nxehtësinë, domethënë nuk janë izolues nxehtësie. Ato janë të ftohta në prekje dhe për këtë arsye përdoren për të bërë rroba verore.

**Prekja** është e këndshme dhe e butë, kurse kjo për shkak të përpunimit me sapun dhe vajra të sulfurizuar.

**Janë me shkëlqim, kurse** nëse është e nevojshme bëhen mat për të humbur shkëlqimin.

Karakteristikat pozitive të viskozës janë:

- lehtësisht është e kompatibile me materiale të tjera;
- e lehtë për t'u hekurosuar, me avull;
- e butë në prekje;
- nuk ruan nxehtësinë e trupit;
- e butë dhe e rehatshme;
- nuk është e shtrenjtë;
- është peshë të lehtë;
- nuk dëmtohet lehtë.

Përveç vetive pozitive, si çdo material tjetër, viskoza ka anët negative dhe ato janë:

- dimensionet mund të zvogëlohen gjatë larjes;
- rrudhosen lehtë;
- mund të shkatërrohet nga ekspozimi ndaj dritës;
- materiali mund të ulet gjatë larjes.

### 3.1.2.2. Përdorimi i fibrave të viskozës

Fibrat e viskozës kanë përdorimin më të madh të fibrave celuloze të prodhuara nga njeriu. Kjo është për shkak të disponueshmërisë së lëndëve të para dhe kostos së ulët të prodhimit të fibrave viskozë, kurse kështu produktet janë të lira dhe të disponueshme për konsum të gjerë.

Fibrat e viskozës karakterizohen nga veti të mira dhe për këtë arsye gjejnë aplikim të gjerë në industrinë e tekstit për qëllime të shumta dhe lloje të shumta. Për shkak të vetive që ka, përdoret më së shumti për veshje.

Në përzierjet me fibra të tjera, ato rrisin funksionalitetin dhe pamjen estetike.

Fibrat e viskozës zakonisht përzihen me fibra pambuku, liri, leshi, poliester etj. Ato përdoren për prodhimin e veshjes, shtroje, materialeve dekorative, artikujve teknikë (rripa transporti, rripa, kordon gomash dhe produkte të tjera).

Fibrat e viskozës përzihen me pambuk në raport 1:3 ose 1:2 dhe nga fibra të tilla bëhen materiale cilësore për veshje verore (fustane, pantallona, uniforma), shtroje, materiale dekorative etj.

Në përzierje me lesh përdoren për veshje, batanije etj.

Fibrat e viskozës përzihen me fibra sintetike për të rritur higroskopinë e fibrave sintetike dhe për të fituar rezistencë më të madhe ndaj konsumit. Disa produkte me fibra viskoze tregohen në figurën nr. 80 dhe 81.



**Figura nr. 80** – Fibrat e viskozës dhe materialet e viskozës



**Figura nr. 81** – Produkte me fibra viskoze

### 3.1.2.3. Fibra polinoze

Fibrat polinoze janë fibra viskoze celuloze që përpunohen me procedura të veçanta për të përmirësuar vetitë e tyre.

Për të përfutur fibra polinoze me cilësi më të mirë, është e nevojshme të mbahet më e lartë shkalla e polimerizimit të celulozës, duke pasur parasysh shpërbërjen e saj. Procesi i shpërbërjes duhet të ndërpritet më herët.

Fibrat e viskozës duhet të shtrihen për të drejtuar (orientuar) makromolekulat në drejtim të boshtit të fibrës. Kjo rrit forcën derisa fibra të thyhet. Shtrirja dhe trajtimi kimik zvogëlojnë bymimin dhe kur lagen ato do të sillen si pambuk.

Këto fibra thuhet se kanë një modul të lartë të lagësht dhe emërtohen **HWM** (*High Wet Modulus*). Kjo do të thotë që në gjendje të lagësht ato janë të qëndrueshme, ruajnë formën e tyre, nuk bymehen, nuk rrudhen etj.

Fibrat polinoze janë më të afërta në strukturë dhe veti me pambukun. Mjetet kimike kanë pothuajse të njëjtin efekt si te pambuku.

Këto fibra prodhojnë produkte me cilësi të lartë që janë të lehta për t'u mirëmbajtur.

### 3.1.3. Fibrat e bakër-oksidi-amoniumit – “kuoksam”fibra

Fibrat kuoksam përfitohen prej **lintersit** (fibra të shkurtra të pambukut që ngelin në fara). Prodhimi i këtyre fibrave bazohet në zbulimin e kimistit gjerman Schweitzer (Shvajcer) në vitin 1857, i cili vërtetoi se celuloza tretet në komponimin e quajtur tretës **bakëroksidamoniak**. Ky komponim është quajtur **reagjensi i Shvajcerit**. Prodhimtaria industriale ka filluar në vitin 1899, në Gjermani.

Në vitet e para të prodhimit të këtyre fibrave ishte më i madh, por kualiteti më i dobët, prekje të butë dhe finitet të mirë.

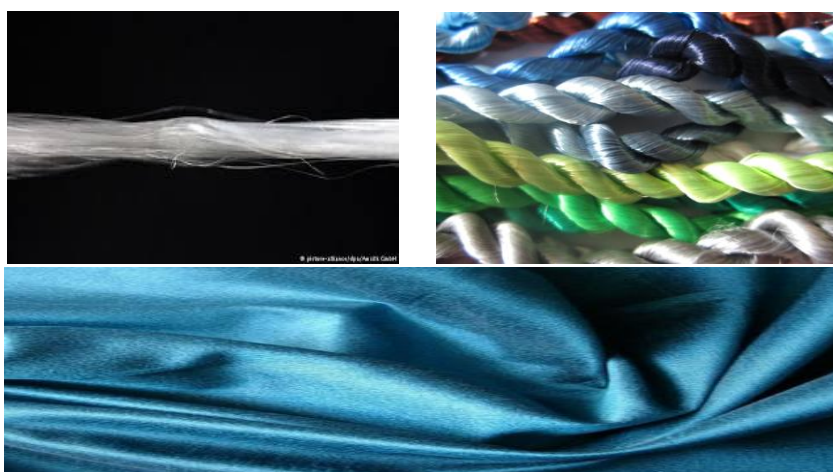
Por, me zhvillimin e teknologjisë përfitimi i fibrave të viskozës i kanë përmirësuar vetitë e tyre prodhimi i fibrave kuoksam është ulur.

Në Gjermani sot prodhohen vetëm fibra të ashtuquajtura fibra të bakrit që përdoren në mjekësi (dializë).

**Vetitë** e fibrave kuoksam janë të ngjashme me fibrat e viskozës, por megjithatë kanë dallime:

- Finiteti është më i vogël.
- Forca deri në këputje është më e madhe se fibrat e viskozës.
- Zgjatja deri në këputje është deri 12%, kurse në gjendje të lagët arrin deri 25%.
- Hidroskopiteti është i lartë, është 12%.
- Bymimi është i madh.
- Në temperatura nuk janë rezistente.
- Digjen shpejt si letër.
- Kanë sipërfaqe të butë.
- Mjetet kimike kanë ndikim negativ.

Pamja e fibrave kuoksam, tjerrjes dhe pëlhurës kuoksam është paraqitur në figurën nr. 82.



**Figura nr. 82** – Fibra, tjerrje dhe pëlhura e fibrave kuoksam

Në përzierje me fibrat tjera sintetike, më së shpeshti me poliamid, përdoren për prodhimin e thurjeve (veshje për femra.) Në përzierje me fibrat e leshit përdoren për veshje, batanije, pëlhura dekorative etj.

## 4. FIBRAT ARTIFICIALE NGA PROTEINAT E KAFSHËVE DHE BIMËVE

Fibrat artificiale të proteinave janë përfituar së pari herë në vitin 1904. Fibrat e proteinave janë të njohura si fibra natyrore. Këto fibra janë prodhuar me dëshirë për të zëvendësuar fibrat natyrore.

Në varësi prej prejardhjes të lëndës së parë për përfitimin e këtyre fibrave, ato ndahen në dy grupe:

- fibra të proteinave me prejardhje shtazore,
- fibra të proteinave me prejardhje bimore

Fibrat e para të këtij lloji janë përfituar në Itali, në vitin 1937, të njohura me emrin **lanital** më vonë **merinova**, **fibrolan-BC** etj.

Për përfitimin e fibrave artificiale të proteinave është përdorur qumështi, kazeini. Kazeini është proteina më rëndësishme me prejardhje shtazore që përdoret për prodhimin e fibrave artificiale **leshi kazeinit**.

Për nga përbërja kimike është i ngjashëm me keratitin (proteina të leshtit), vetëm që përmban më pak sulfur (0,7%) dhe kazeini përmban fosfor 0,8%, të cilin nuk e përmban keratitini.

Fibrat artificiale me prejardhje bimore përfitohen nga proteinat e misrit, kikirikët, soja, farat e pambukut etj. Për herë të parë janë përfituar në Angli, kurse filluan të prodhohen në Skoci në vitin 1951.

### 4.1. Vetitë dhe përdorimet e fibrave proteinale artificiale

Vetitë e fibrave proteinike të prodhuara nga njeriu janë shumë të ndryshme nga vetitë e fibrave proteinike natyrore. Fibrat nga proteinat bimore treguan rezultate më të mira në përdorim.

Prodhimi i këtyre fibrave stagnon sepse lëndët e para për prodhimin e tyre përdoren për ushqimin e njerëzve.

Me përjashtime të vogla fibrat e proteinave kanë veti të ngjashme me fibrat e leshtit.

Këto fibra kanë forcë relativisht të vogël 80-10 cN/tex, zgjatja është shumë e shprehur, posaçërisht në gjendje të lagët dhe nuk rrudhen.

Këto fibra kanë aftësi termoizuluese.

Hidroskopiteti është i madh sikurse të fibrat e leshtit. Ngjyra është e verdhë, lehtë ngjyrosen me ngjyrat e leshtit. Lehtë rrudhen, nuk janë elastike dhe përsëri drejtohen. Nuk janë rezistente ndaj alkaleve, rezistenca është më e madhe se të fibrat e leshtit. Pesha specifike është 1,25 – 1,30 g/cm<sup>3</sup>. Për shkak të vetive të tilla përdoren në përzierje me fibrat e leshtit.

**Përdorimi** i fibrave proteinike artificiale është reduktuar shumë për shkak të përdorimit të lëndëve të para për ushqim.



**Figura nr. 83** \_ Pamja mikroskopike e fibrave proteinike artificiale

## REZYME

Fibrat artificiale nga polimeret natyralë të rigjeneruar janë: fibrat artificiale të celulozës, fibrat artificiale alginate, fibrat artificiale të proteinave.

Fibrat artificiale të celulozës janë: fibrat e amoniakut nitrocelulozë, viskozë dhe oksid bakri.

Vetitë e fibrave celuloze të prodhuara nga njeriu janë të ngjashme me ato të pambukut.

Karakteristikat pozitive të viskozës janë: është lehtësisht e përputhshme me materiale të tjera, hekuroset lehtë me avull, është e butë në prekje, nuk ruan nxehtësinë e trupit, është e butë dhe e rehatshme, nuk është e shtrenjtë, është e lehtë, nuk dëmtohet lehtë.

Viskoza gjithashtu ka veti negative dhe ato janë: përmasat mund të zvogëlohen gjatë larjes, rrudhet lehtë, mund të shkatërrohet nga ekspozimi ndaj dritës, materiali mund të ulet kur laget.

Ato përdoren kryesisht për prodhimin e veshjeve të sipërme dhe të brendshme.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Cilat fibra celuloze artificiale njihni?
2. Cilat fibra fitohen nga procesi i rigjenerimit?
3. Përkufizoni nocionin fibër fije artificiale!
4. Çfarë ndodh në banjë gjatë koagulimit të diznave të viskozës?
5. Çfarë veti kanë fijet polenizuese?
6. Çfarë është moduli i lartë i lagështisë?
7. Përshkruani pamjen mikroskopike të fibrave viskozë nga Fig. 80.
8. Pse fibrat e viskozës nuk lahen në të njëjtat kushte si për pambukun?
9. Cilat janë avantazhet e materialeve të përzierjes së pambukut viskozë?
10. Cila është vetia negative dhe e rrezikshme e fibrave nitroceluloze?
11. Nga cilat proteina fitohen fijet proteinike?
12. Cilat janë vetitë e fibrave proteinike artificiale?
13. Pse është reduktuar plotësisht prodhimi i fibrave proteinike?
14. Bëni kërkime duke përdorur TIK për fibrat "RAYON"!

**Ushtrimi 1:** Vendosni një copë pëlhurë pambuku dhe një copë pëlhurë fibër viskoze në një gotë me ujë, ngrohni derisa të vlojë (5 min.), më pas hiqni të dy pjesët. Çfarë vini re? Çfarë materiali ndryshon pamjen dhe rrudhat?

**Ushtrimi 2:** Vëri zjarrin një copë pëlhurë viskoze. Çfarë vini re? Me çfarë flake digjet, çfarë erë lëshon dhe çfarë hiri lë?

**Ushtrimi 3:** Nga një fije tjetrëse e përbërë nga një përzierje pambuku dhe fije mënda-fshi, nxirrni disa fibra me pincetë. Vëzhgoni ato nën një mikroskop dhe përshkruani atë që vini re?

## 5. FIBRAT ARTIFICIALE PREJ POLIMEREVE TË MODIFIKUARA NATYRORE

Këto fibrave përfitohen prej materieve natyrore të cilat gjatë përfitimit të fibrave modifikohen. Kjo do të thotë se materiet natyrore pësojnë ndryshime të caktuara pas së cilëve kalojnë në komponime të tjera kimike dhe vetitë e tyre ndryshojnë nga materiet fillestare.

Fibrat më të rëndësishme të këtij grupi janë:

- fibrat e acetatit
- fibrat e gomës

### 5.1. Fibrat e acetatit

Fijet acetate prodhohen nga një lëndë e parë që përmban një përqindje më të lartë të celulozës. Celuloza shndërrohet në celulozë acetil, me esterifikimin e grupeve funksionale-OH, me grupin -COOH nga acidi acetik. Nëse mesatarisht dy deri në tre grupe funksionale -OH esterifikohen në secilën njësi bazë të celulozës, përfitohet celuloza dy e gjysmë acetate dhe prej saj fitohen fibra dy e gjysmë acetate. Nëse esterifikohen tre grupe -OH, fitohen fibra triacetate.

Në përputhje me rrethanat, ekzistojnë:

- fibrat dy e gjysmë acetate dhe
- fibrat triacetate.

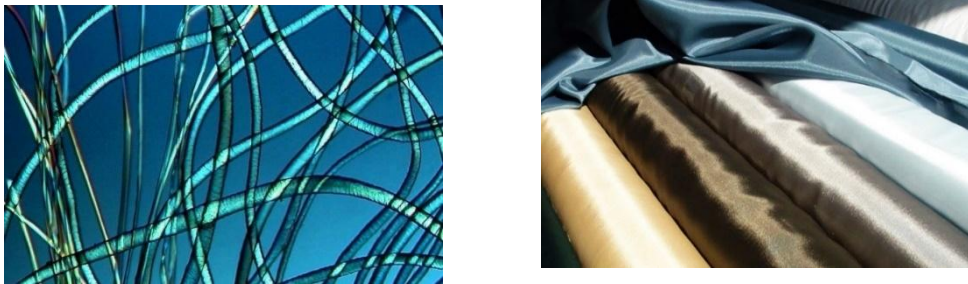
Vetitë e fibrave dy e gjysmë acetate dhe triacetate janë paraqitur në tabelën nr. 5

**Tabela nr. 5.** – Vetitë e fibrave natyrore dhe artificiale në krahasim me fibrat tjera

	Fibra të pambukut	Fijet e viskozës	Fibra dy e gjysmë acetate	Fibra triacetate
Gjatësia	30 – 60 mm	të pafundme dhe stapel	të pafundme dhe stapel	të pafundme
Forca deri në këputje	25 – 40 cn/tex	40 –60cn/tex	12 – 22 cn/tex	10 – 20 cn/tex
Zgjatja	6 -10 %	10 – 15 %	20 – 50 %	20 – 30 %
Higroskopia	8,5 %	11,5 -12,5 %	7,5 %	4,5%
Masa specifike	1,35 g/cm <sup>3</sup>	1,40–1,45 g/cm <sup>3</sup>	1,32 g/cm <sup>3</sup>	1, 28 – 1,32 g/cm <sup>3</sup>
Ndikimi i acideve	negativisht	negativisht	të përqendruara i shkatërrojnë	i shkatërojnë
Ndikimi i alkaleve	pozitivisht me përqendrim të caktuar	alkalet e forta i shkatërrojnë	i shkatërrojnë dhe kalojnë në celulozë	më të qëndrueshëm se fibrat dy e gjysmë acetate
Stabiliteti termik	zverdohen në 200°C	shkatërrohen mbi 200°C	plastike në 170°C ngjitëse në 200° c. shkrihen në 225 – 250°C	termostabile. shkrihen në 310 – 315°C

Në sipërfaqe, fijet janë të lëmuara dhe me shkëlqim, pëlhurat kanë një pamje të lëmuar dhe me shkëlqim. (figura nr. 84) Riciklohen lehtësisht, lejojnë që lëkura të marrë frymë, thahen lehtësisht, janë rezistente ndaj tkurrjes dhe rrudhosjes, janë të rehatshme për t'u veshur.

Në varësi të vetive të fibrave, ato gjejnë përdorim të duhur. Përdoren për të bërë rroba, fustane, bluza, të brendshme femrash, triko, material për astarë, për çadra, mbulesa etj. Materialet e fibrave acetate njihen si saten, taft, krep, rips, etj.



**Figura nr. 84** – Pamja mikroskopike e fibrave acetate dhe materialeve të fibrave acetate

Ato përdoren gjithashtu në një përzierje me fibra të tjera, pambuk, lesh, poliamid, poliestër dhe fibra të tjera.

## 5.2. Fibrat e gomës

Përfitohet nga bima tropikale Hevea d.m.th. pemë e kauçikut. Lateksi është emulsion natyror që përmban 30 -35% kauçuk të njomë. Me procesin e vulkanizimit kauçuku kalon gomë.

**Vetitë** – Fijet e gomës kanë forcë të mirë dhe zgjatje shumë të lartë prej 700 – 900 %. Këto janë fibra me zgjatjen më të madhe.

Pesha e tyre specifike është shumë e ulët dhe është  $0,975 \text{ g/cm}^3$ , domethënë janë më të lehta se uji. Drita e diellit zvogëlon elasticitetin e tyre, ato bëhen të ngurtë dhe të brishtë. Nuk janë rezistente ndaj temperaturave të larta.

**Përdorimi** – Fijet e gomës përdoren për shirita elastikë dhe të shtrirë (lastike) në të cilat fijet e gomës janë të mbështjella me fibra të tjera

## PYETJE DHE DETYRA

1. Cili është ndryshimi në përfitimin e fibrave artificiale nga polimeret e rigjeneruara dhe të modifikuara?
2. Me çfarë procedure fitohen fijet acetate?
3. Cilat janë vetitë e fibrave dy e gjysmë acetate dhe triacetate dhe cilat janë dallimet midis tyre?
4. Si është përdorimi i fibrave acetate?
5. Nga cila lëndë e parë përfitohen fijet e gomës?
6. Cilat veti janë më të theksuara te fibrat e gomës, të cilat të tjerat nuk i kanë?
7. Për çfarë përdoren fibrat e gomës?
8. Bëni kërkime me aplikimin e TIK-ut mbi fibrat e acetatit dhe gomës.

**Ushtrimi 1:** Bëni një krahasim midis vetive të fibrave të pambukut, viskozës dhe acetatit, duke analizuar tabelën nr. 5?

**Ushtrimi 2:** Merrni mostra leshi, fibra shtazore artificiale, fibra gome dhe vini zjarrin. Çfarë erë lë pas çdo fije floku? Çfarë mbetjesh djegëse lënë dhe me çfarë flake digjen? Çfarë ju kujton era e djegies?

## 6. FIBRAT SINTETIKE

Lëndët e para fillestare për përfitimin e fibrave sintetike mund të jenë komponimet kimike me përbërje të thjeshtë strukturale siç është qymyrguri, uji, gëlqerja, etileni, acetileni etj.

Polimeri për prodhimtarinë industriale për përfitimin e këtyre fibrave duhet të jenë të lirë në treg, kurse për shkak të çmime të lira të lëndës së parë varet edhe çmimi i fibrave.

Kusht kryesor për një polimer të përdoret si lëndë e parë për prodhimin e fibrave, është që të shndërrohet në gjendje të **lëngët** ose në të **shkrirë**.

Polimeri duhet të shkrihet pa u shpërbërë, sepse vetën në këtë rast mund të përdoret për prodhimin e fibrave kimike me shkrirje.

Polimeret me makromolekula të shkurta nuk janë të përshtatshme për të përfituar fibra. Makromolekula duhet të jetë një strukturë lineare, kurse të përmbajnë grupe funksionale që do të ndikojnë në përmirësimin e vetive fizikp-mekanike të fibrave.

Makromolekulat në fibër nuk janë të izoluar dhe të veçanta, por të ndërlidhura me lidhje anësore.

Njësia themelore nga e cila niset për përfitimin e makromolekulës quhet **monomer**. Me lidhjen e monomereve në mes veti përfitohen molekula të gjata, me masë të madhe molekulare.

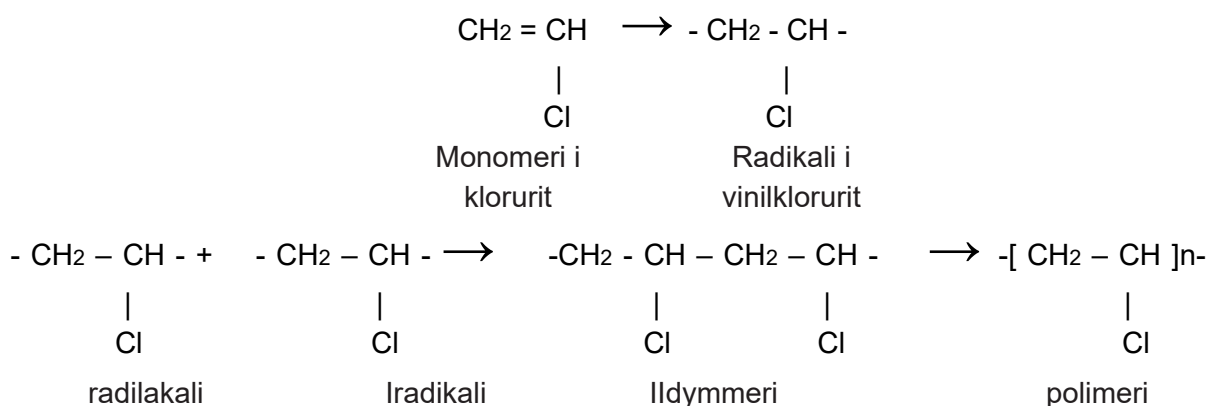
Proceset për përfitimin e fibrave kimike mund të jenë:

- fibrat e polimerizimit,
- fibrat polikondenzimit,
- fibrat e poliadicionit.

**Polimerizimi** është proces kimik me të cilin në kushte të caktuara bashkohen monomeret dhe ndërtojnë makromolekula si rezultat i shkëputjes të lidhjeve të dyfishta apo tre-fishta.

Me shkëputjen e lidhjeve formohen radikale, të cilat mes veti reagojnë. Së pari dy monomere reagojnë mes veti dhe formojnë dimere, kurse pastaj reagojnë me monomer tjetër formojnë trimer.

Nëse reagojnë mes veti dimeret dhe trimeret dhe përfitohen makromolekula të gjata.



Në qoftë se në procesin e polimerizimit marrin pjesë molekula të ndryshme të monomereve atëherë përfitohet procesi i **kopolimerizimit**. Në këtë reaksion marrin pjesë vinilkloruri dhe vinilcianidi.

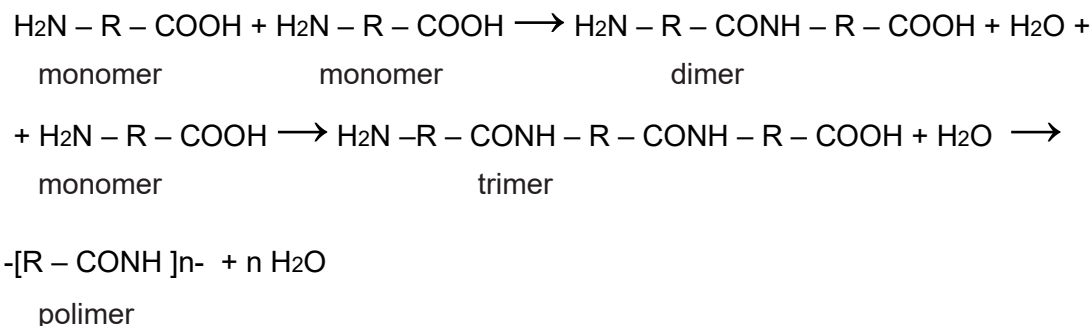


Lidhja e monomereve në kopolimerizim nuk duhet të jetë në ndonjë rend dhe për këtë arsye fitohet një polimer jo uniform. Nëse disa monomerë identikë bashkohen në grupe, fitohet një polimer bllok.

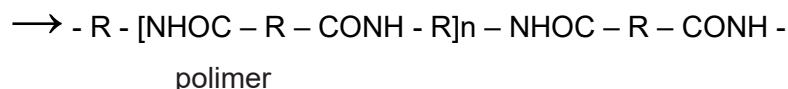
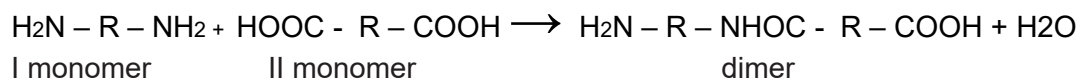
**Polikondensimi** është proces kimik që në kushte të caktuara molekulat dhe monomeret bashkohen, kurse ndërtojnë makromolekulë me largimin e ujit, amoniakut, acidit klorhidrik etj.

Monomeret në këtë proces duhet të përfshijnë grupe funksional-reaktive që reagojnë në mes veti. Në një monomer mund të ketë dy grupe funksionale të ndryshme ose dy grupe funksionale të njëjta.

Në qoftë se në procesin e polikondensimit bëjnë pjesë një lloj monomeresh me dy grupe të ndryshme funksionale, atëherë bëhet fjalë për **homopolimerizim** (*homo*= i njëjtë). **n** – shkalla e polimerizimit, numri i njëjësive bazë (tregon sa monomerë ka në polimer).



Në qoftë se në procesin e polikondensimit bëjnë pjesë dy lloje të monomereve, secili prej tyre ka dy grupe të njëjta funksionale, atëherë bëhet fjalë për **heteropolikondensim** (hetero – e ndryshme).



**Poliadicioni** është proces kimik i përfitimit të makromolekulave në të cilin molekulat e materieve të njëjta ose të ndryshme lidhen mes veti dhe bëhet kalimi i atomeve nga një molekulë në tjetrën.

## 6.1. Vetitë e përgjithshme të fibrave sintetike

Fibrat sintetike edhe pse të shumta dhe të ndryshme për nga përfitimi përsëri kanë veti shumë të ngjashme – të përbashkëta. Vetitë më tepër varen prej përpunimit plotësues të përfitimit.

**Gjatësia** e fibrës është e pafundshme, kurse varësisht prej përdorimit të tyre përdoren si të pafundshme dhe si stapel. Gjatësia e fibrave stapel mund të jetë 30-250 mm.

**Finiteti** (afiniteti) mund të jetë e ndryshme, përsëri varet nga mënyra e përfitimit të diametrit të vrimave të diznave dhe zgjatësisë. E gjitha varet nga përdorimi i tyre. Hollësia e fibrave sintetike e kalon hollësinë e fibrave natyrore.

**Forca deri në këputje** është shumë e theksuar, kurse në gjendje të lagët është më e lartë.

**Elasticiteti** është i madh, më i mirë se elasticiteti i fibrave natyrore, por përsëri varet nga përpunimi i fibrave.

**Zgjatja** është e ndryshme në fibra të ndryshme sintetike. Disa fibra kanë zgjatje më të madhe, kurse disa më pak se fibrat natyrore. Kjo varet nga procesi i përfitimit dhe e përpunimit të fibrave.

**Rezistenca ndaj konsumit** – Konsumi është humbja e masës së fibrave nën ndikimin e fërkimit) është shumë e shprehur në fibrat sintetike. Përzihen me fibrat natyrore dhe sintetike për të rritur rezistencën ndaj konsumit, e cila është e vogël te fibrat natyrore.

**Hidroskopiteti** është i shprehur pak në fibrat sintetike, është për shkak të mungesës së grupeve hidrokside në strukturën e tyre makromolekulare. Tregojnë veti hidrofobe (nuk pranojnë ujë). Bymimi është i vogël. Hidroskopiteti i vogël është mungesa e fibrave sintetike, në krahasim me fibrat natyrore. Prekja me lëkurën e materialeve sintetike është e ftohtë dhe jo shumë e këndshme. Prandaj, për përpunimin e veshjes të brendshme është më e mirë të përdoren në përzierje me fibrat natyrore. Janë të qëndrueshme ndaj ujit, shpejtë thahen, pak rrudhen, pranojnë papastërti shumë shpejtë.

**Elektriciteti statik** është i pranishëm në fibrat sintetike dhe është veti negative, të cilat mund të tejkalohen në përpunim me mjete antistatike. Këto fibra lehtë pranojnë në strukturën e tyre grimca të vogla, fibrat pranojnë pluhur që është vështirë për ta larguar, gjatë

përpunimit ngjiten në makinë, edhe gjatë veshjes ngjiten në trup. Mund të çojë në shfaqjen e infektimit të lëkurës dhe për këtë arsye kërkojnë përpunim me mjete antistatike për të rritur pranimin e thithjes së ujit.

**Sipërfaqja** e fibrës është e lëmuar, ose kanë vijë për së gjati.

**Prerja tërthore** është rrethore ose në formë të parregullt.

**Shkëlqimi** i fibrave është shumë i shprehur, nëse është e nevojshme mund të bëhet mat – t'i humbet shkëlqimi. Mat-humbja e shkëlqimit, bëhet në përpunim me mjete për matim.

**Ngjyra** është e bardhë, nëse duam t'i ngjyrosim më mirë ngjyrosen në nuanca të çelta, ngjyrosen më lehtë kur polimeri është në gjendje të lëngët. Fibrat duhet të ngjyrosen me ngjyra adekuate dhe kushte të caktuara. Fibrave stapel janë më të lehta për t'u ngjyrosur.

**Pesha specifike** është e vogël, kurse për këtë arsye kenë përparësi prej fibrave natyrore për prodhimin e produkteve të mbulimit dhe efektit voluminoz.

**Janë rezistente ndaj mikroorganizmave dhe insekteve.**

**Substancat kimike** kanë ndikim të ndryshëm te fibrat sintetike, në varësi të përbërjes së tyre kimike. Disa fibra kimike janë rezistente ndaj ndikimit të acideve, disa në bazat. Acidet e koncentruara kanë ndikim më të fortë se sa bazat e forta. Ekzistojnë fibra që janë rezistente ndaj acideve (p.sh. fibrat e polivinilklorur tregojnë rezistencë të lartë ndaj acideve). Secila fibër sintetike ka tretësin e vet që mund ta shpërbëjë.

**Rrezet e diellit** ndikojnë në qoftë se një periudhë më të gjatë e humbin fortësinë, zverdhjen, për shpërbërjen e tyre të ndikimeve të jashtme nevojiten dhjetëra vjet.

**Piling efekti** është i pranishëm në fibra stapel dhe në përzierje me fibrat natyrore. Piling efektet janë grupe të vogla në formë të pishave (bobla) në sipërfaqe të materialit, fije të ndërlikuara. Shfaqen si rezultat i daljes nga brendia e fibrave nën ndikimin e fërkimit. Shfaqen në pjesë të caktuara të veshjeve të tilla në jakë, bërryla, gjunjë dhe manxheta etj. Piling efekti ka ndikim negativ në pamjen estetike. Mund të largohen vetëm me prerje, qethje, ose me brushë.

## 6.2. Përdorimi i fibrave sintetike

Përdorimi i fibrave sintetike është shumë i madh. Nga dita në ditë shtohet dhe gjenden gjithnjë e më shumë përzierje të tyre me fibra natyrore. Kohët e fundit, përzierjet e fibrave sintetike dhe artificiale janë përdorur gjithnjë e më shumë.

Me përgatitjen e përzierjeve përmirësohet cilësia e produkteve, arrihen efekte më të mira dhe kapërcehen mangësitë e fibrave natyrore.

Në shumë raste, fibrat sintetike zëvendësojnë ato natyrore dhe janë funksion i përdorimit të tyre.

Produktet kanë forcë më të madhe, rezistencë më të madhe ndaj konsumit, rezistencë ndaj rrudhave, qëndrueshmëri të formës, etj.

Fijet sintetike si poliesteri dhe poliakrilonitrili përzihen me fibra viskoze në të cilat viskoza është 15-40%.

Fijet e pastra sintetike përdoren për prodhimin e çorapeve, shalleve, pëlhurave të lehta dhe thurimave për prodhimin e fustaneve, këmishave etj.

Përveç veshjeve, fibrat sintetike përdoren edhe për produkte tekstili teknik që kërkojnë qëndrueshmëri të lartë, larje të lehtë, tharje të shpejtë, rezistencë të lartë ndaj mikroorganizmave dhe myqeve, termostabilitet të theksuar etj.

Ka një numër të madh të fibrave sintetike, por poliesteri, poliakrilonitrili dhe poliamidi janë ndër më të përdorurat.

## REZYME

Lëndët e para fillestare për përfitimin e fibrave sintetike mund të jenë përbërje jopolimerike me strukturë kimike të thjeshtë, si qymyri, gëlqere, etilen, acetilen etj. Duke u nisur nga lënda e parë, me reaksionin e sintezës përfitohen polimere të tilla nga të cilat mund të përfitohen fibrat. Polimeri për prodhimin e fibrave industriale duhet të jetë i lirë dhe i disponueshëm në treg, sepse çmimi i fibrës do të varet nga çmimi i lëndës së parë.

Kushti themelor që një polimer të përdoret si lëndë e parë për prodhimin e fibrave është që ai të mund të shndërrohet në një gjendje të lëngshme tretësirë ose shkrirje.

Sipas proceseve me të cilat ato përfitohen, fijet kimike mund të jenë:

- polimerizimi;
- polikondensimi dhe
- poliadicioni.

Polimerizimi është një proces i tillë kimik me të cilin, në kushte të caktuara, monomerët kombinohen për të ndërtuar makromolekulat, si rezultat i thyerjes së lidhjeve të dyfishta ose të trefishta.

Polikondensimi është një proces i tillë kimik me të cilin, në kushte të caktuara, kombinohen molekulat e monomereve, duke ndërtuar makromolekulat me çlirimin e ujit, amoniakut, acidit klorhidrik etj.

Poliadicioni është një proces i tillë kimik i përftimit të makromolekulave në të cilin molekulat e substancave të njëjta ose të ndryshme janë të lidhura me njëra-tjetrën, gjatë së cilës ka një kalim të atomeve nga një molekulë në tjetrën.

Fijet sintetike fitohen si të pafundme, pastaj priten në një gjatësi të caktuar (stapel), finiteti është i mirë, forca është e lartë, higroskopiteti është i ulët, sipërfaqja është e lëmuar dhe shpesh me shkëlqim, prerja tërthore është zakonisht e rrumbullakët ose si formë të parregullt.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Cilat kushte duhet t'i plotësojë polimeri që të përdoret për prodhimin e fibrave sintetike?
2. Çfarë nënkuptojmë me nocionin monomer?
3. Me cilat procese kimike mund të përfitohen materiet makromolekulare?
4. Çfarë paraqet polimerizimi?
5. Çfarë tregon shkalla e polimerizimit?
6. Çfarë paraqet polikondensimi?
7. Cilët monomerë bëjnë pjesë në procesin e polikondensimit?
8. Me çfarë strukture duhet të jenë makromolekulat për përfitimin e fibrave sintetike?
9. Cili është ndryshimi midis polikondensimit homogjen dhe heterogjen?

10. Cilat janë vetitë më të rëndësishme të fibrave sintetike, kurse nuk i kanë fibrat natyrore?
11. Cilat prej fibrave sintetike nuk kanë përdorim të madh në industrinë e tekstilit?

**Ushtrimi:** Merrni disa veshje të lehta, të bëra 100% p.sh. pambuku, liri, viskoza, polies-teri, poliamidi, mëndafshi dhe organoleptik, përcaktoni me prekje se cila prej tyre është më e lezetshme dhe cilat fibra janë më të shndritshme.

**Ushtrimi:** Bëni një provë djegieje të të njëjtave mostra, çfarë vini re, a digjen me të njëjtën shpejtësi, a është flaka e njëjtë dhe çfarë lloj hiri lënë?

**Ushtrimi:** Vendosni tri pika acid sulfurik në mostrat e të njëjtave materiale. Çfarë vini re, çfarë ndryshimesh ndodhin?

## 7. FIBRAT E POLIMERIZIMIT

Fibrat e polimerizimit përfitohen me reaksionin kimik të polimerizimit. Struktura e makromolekulave të këtyre fibrave ndahen në:

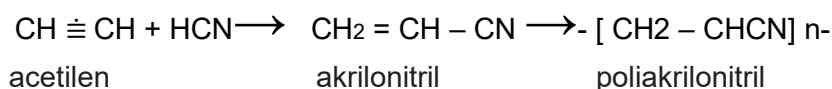
- **fibrat e poliakrilnitrilit**
- **fibrat e polivinilklorurit**
- **fibrat e polivinilalkoolit**
- **fibrat e polietilenit**
- **fibrat e polipropilenit dhe**
- **fibrat e poliolefini**

### 7.1. Fibrat e poliakrilnitrilit (PAN)

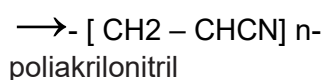
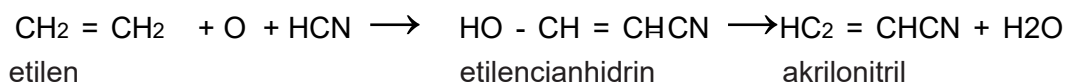
Fibrat e poliakrilnitrilit përfitohen nga monomeri i akrylnitrilit. Për herë të parë poliakrilnitrili është sintetizuar në vitin 1894. Fibrat e përfituara kanë qenë me kualitet të dobët. Por me gjetjen e tretësit të përshtatshëm për përgatitjen e tretjes për përfitimin e fibrave janë përmirësuar edhe vetitë e fibrave. Në mënyrë industriale ka filluar të prodhohet në vitin 1950.

Materialet fillestare për këto fibra lehtë mund të gjinden dhe janë të lira në treg, ato janë: – acetileni –që përfitohet nga qymyri dhe gëlqerja, etileni, propyleni përfitohen nga nafta. Materie fillestare për përfitimin e fibrave është monomeri ose akrilnitrili (vinilacetati).

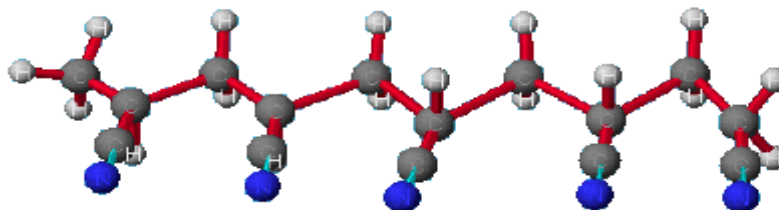
**Përfitimi prej acetilenit.** Acetileni reagon me acidin cianohidrik në prani të katalizatorit në temperaturë prej 85-90 °C, në prani të katalizatorit. Përfitohet akrilonitril. Akrilonitrili polimerizohet për të dhënë poliakrilonitril.



**Përfitimi prej etilenit.** Etileni me cianid hidrogjeni në prani të oksigjenit jep etilen cianohidrin, i cili jep akrilonitril dhe ujë. Akrilonitrili nga polimerizimi jep poliakrilonitrilin.



Pamja e strukturës së poliakrilonitrilit është paraqitur në Figurën nr. 85.



**Figura nr. 85** – Formula strukturale e poliakrilonitrilit: H (atomet e hidrogjenit) – e përhimtë, C (atome të karbonit) – e zezë, N (atomet e azotit) – e kaltër

## 7.2. Vetitë e fibrave të poliakrilonitrilit

Vetitë e fibrave të poliakrilonitrilit ndryshojnë në varësi prej mënyrës së përfitimit, prej cilave materie është i përbërë polimeri, si është orientimi i makromolekulave në fibra etj.

**Gjatësia e fibrave** mund të jetë e pafundshme dhe stapel. Varësisht prej përdorimit të tyre. Fibrat e poliakrilonitrilit të llojit të leshit janë me gjatësi prej 60-100 mm, gjatësia e fibrave që përdoret për tepihë (qilima) është prej 100-120 mm.

**Finiteti** e fibrave është gjithashtu e ndryshme, fibrat e ngjashme si të leshit kanë hollësi prej 2,8 – 5,6 dtex, kurse për qilim gjatësia është prej 8,8-34 dtex.

**Pesha specifike** është 1,17 – 1,22 g/cm<sup>3</sup>.

**Forca deri në këputje** është 30-45 cN/tex. Në gjendje të lagët zvogëlohet, kurse është 20-42 cN/tex.

**Zgjatja deri në këputje** në gjendje të thatë është 25-45%. Rezistenca ndaj përhedhjes nuk është aq shumë e shprehur.

**Ndikimi i temperaturës** nuk është shumë e theksuar, janë më rezistuese se sa disa fibra të tjera sintetike. Varësisht nga lloji i fibrave, zverdhën në 150°C, bëhen ngjitesë në 220°C, zbuten në 235°C – 250°C, shpërbëhen në temperaturë mbi 280°C. Produktet e përfunduara rekomandohet të hekurosen përmbi lecka në 120°C. Nëse një kohë të gjatë veprohet me temperaturë mbi 100°C zverdhën, nxihen dhe humbin deri në 50% të efektit të ngrohjes dhe nën ndikimin e gjendjes së lagët tregojnë veti termoplastike, formën e mbajnë përgjithmonë. Këto fibra janë izolatorë të mirë të ngrohjes. Nën veprimin e flakës, rëndë ndizen, shpejtë digjen me flakë të verdhë, lirohet tymi me erë të këndshme.

**Hidroskipiteti** është i ulët në kushte normale është 1%. Fibra e zhytura në ujë pranojnë 5.5% lagështi, pak bymehen, lahen lehtë dhe thahen lehtë.

**Prekja** me dorë është e mirë dhe e ngrohtë pasi që janë të ngjashme me fibrat e leshit. Janë rezistente **ndaj rrezeve** të dritës të cilat ua tejkalojnë fibrave natyrore dhe fibrave të tjera sintetike.

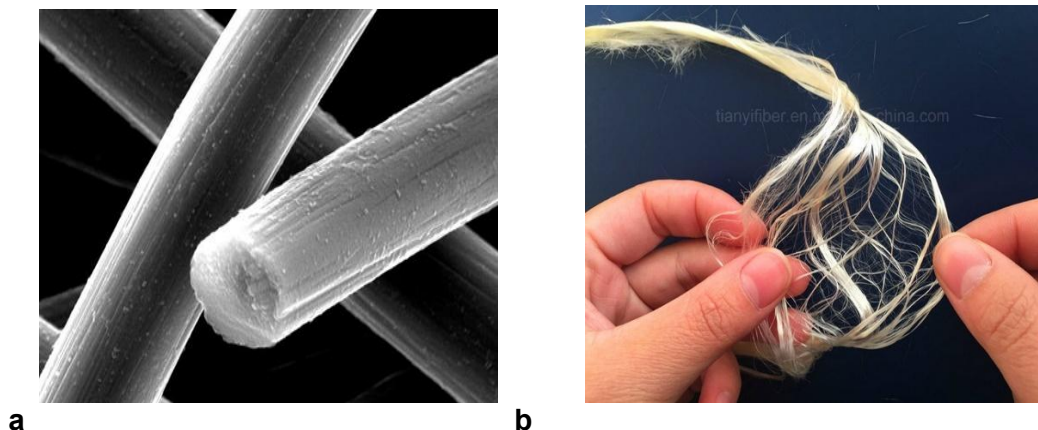
**Mikroorganizmat** nuk kanë ndikim të dëmshëm, si dhe insektet (mola).

**Elasticiteti** është shprehur mirë.

**Elektriciteti** statik është i pranishëm dhe është një veti negative që pengon gjatë përpunimit dhe mbajtjes së rrobave. Fibrat përpunohen me mjete antistatike.

**Mjetet kimike** nuk kanë ndikim të madh në fibrat e poliakrilnitrilit. Janë të qëndrueshme ndaj acideve dhe më pak në veprim të vazhdueshëm të alkaleve. Në baza dhe acide të koncentruara prishen. Mjetet oksiduese nuk i dëmtojnë fibrat dhe për këtë përdoren për zbardhjen e tyre. Treten në dimetilformamid të ammonium rodanid etj.

**Pamja mikroskopike** në prerje tërthore ka formë të parregullt rrethore, kurse në sipërfaqe të gjatësisë vërehen vija me ngjyrë hiri në drejtim të gjatësisë së fibrave. Pamja e fibrave poliakrilike të parë nën mikroskop është paraqitur në figurën nr. 86.



**Figura nr. 86 – (a) pamja mikroskopike e PAN-it; (b) fibrat PAN**

### 7.3. Përdorimi i fibrave të poliakrilnitrilit

Ka shumë arsye për përdorim të lartë të këtyre fibrave në industrinë tekstile dhe në industritë tjera. Materia fillestare për përfitimin e akrylnitrilit është me çmim të ulët, ndërsa metoda për përfitimin e fibrave është relativisht e thjeshtë. Lehtë ngjyrosen me ngjyra të ndryshme, që është një përparësi e madhe për këto fibra.

Fibrat me kualitet më të mirë përdoren për pëlhura dhe thurima për tesha të grave, burrave dhe fëmijëve, si fibra të pastra të poliakrilnitrilit dhe të përziera me fibra të tjera.

Thurima për veshje dimri përgatiten në përzierje me fibrat e poliakrylnitrilit me fibra të leshit (2:1).

Fibrat me kualitet më të dobët përdoren për përfitimin e qilimave dhe mbulesave për dysheme të ndryshme, ku në përqindje të madhe i zëvendësojnë fibrat e leshit. Produkte të tilla janë rezistente ndaj përhedhjes, kanë më pak peshë, më lehtë lahen dhe thahen. Përdoren për prodhimin e batanijeve të ndryshme, me butësi të lartë dhe prekje të këndshme të pëlhurave dekorative plish–kadife (pëlhura për mobile) për lëkurë (lesh) sintetike që përdoret për veshje të dimrit dhe në amvisëri.

Fijet e poliakrilnitrilit përdoren gjithashtu për të marrë material tekstili jo të endura, nga i cili bëhet letra e veçantë për harta.

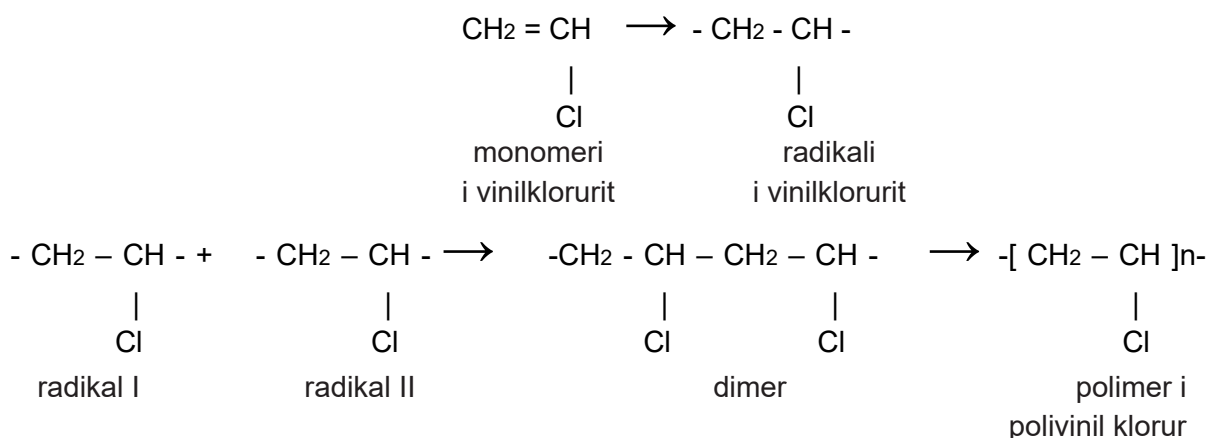
Në treg mund të gjenden me emra të ndryshëm, **akril**, **orlon**, **akrilan** (SHBA), **dralon**, **redon**, **dolan** (Gjermani), **nitron** (Rusi), **bullana** (Bullgari), etj.



Figura nr. 87 – Produkte nga fibra PAN

## 8. FIBRAT E POLIVINILKLORURIT (PVC)

Fibrat e polivinilklorit janë më të vjetrat, të cilat janë përfituruar prej fibrave sintetike. Përfitimi është bazuar në një metodë të patentuar në vitin 1930, në Gjermani, kurse prodhimi industrial ka filluar në vitin 1951.



### 8.1. Vetitë e fibrave të polivinilklorurit

Fibrat e polivinilklorit kanë veti pozitive dhe negative.

Janë rezistente ndaj **mjeteve kimike**. Në përjashtim të acidit nitrik të koncentruar, në preparatet tjera kimike nuk kanë ndikimin në polivinilklor

**Hidroskopiteti** është shumë i vogël (më të vogël se të gjitha fibrat tekstile), është 0-0,2% në kushte normale.

**Nuk bymehen** në ujë, rëndë ngjyrosen.

**Forca deri në këputje** nuk është e madhe 10-20 cN/tex, gjatësia është e madhe 20-40%.

Janë **elektroizolues** të shkëlqyeshëm të **elektroizolimit** termik. Kanë qëndrueshmëri të ulët të temperaturës, lahen dhe hekurosen në temperatura të ulëta. Fillojnë të mblidhen në 70°C, shpërbëhen pa djegie.

**Pesha specifike** është 1,35 – 1,40 g/cm<sup>3</sup>.

**Ngjyra** është e bardhë si e qumështit.

## 8.2. Përdorimi i fibrave të polivinilkloritit

Në industrinë e tekstitit përdoret për përfitimin e materialeve sportive dhe veshjeve për skijim. Më tepër përdoren për pëlhura teknike, pëlhurë për filtra, filtrimin e gazrave. Për materialet elektroizoluese, materiale, tenda, rrjeta peshkimi. Përfitohen pëlhura për aeroplanë, anije, makina dhe materiale të tjera të ekspozuara ndaj temperaturave të larta, për shkak se nuk digjen. Ato përdoren në prodhimin e zorrëve dhe tubave për ujitje. Produktet e fibrave polivinilklorur janë paraqitur në figurën nr. 88.

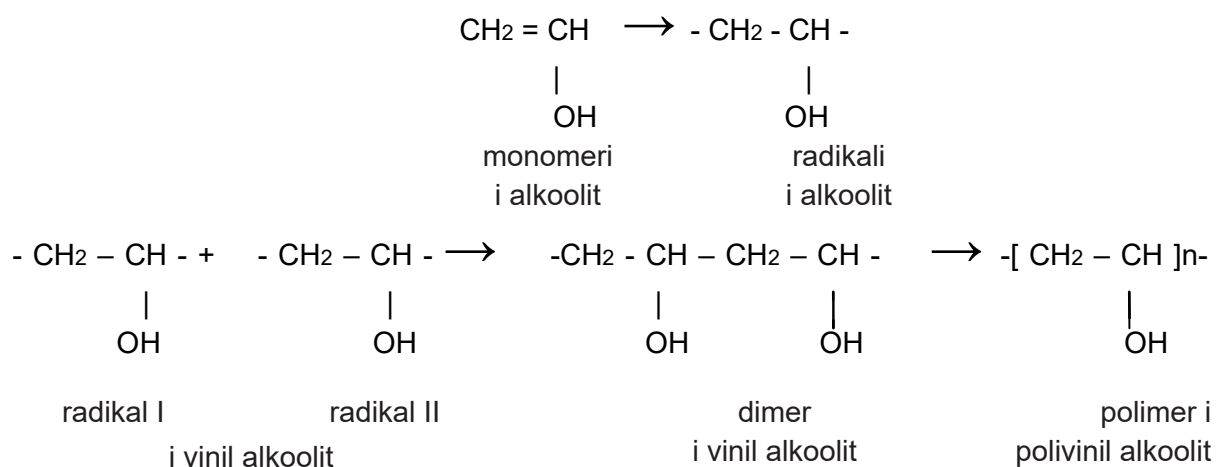


Figura nr. 88. – Produkte me fibra PVC

## 9. FIBRAT E POLIVINILALKOOLIT (PVAL)

Për herë të parë fibrat e polivinilalkoolit janë përfituar në vitin 1934, kurse në mënyrë industriale kanë filluar të prodhohen në vitin 1950.

Fijet e në kanë një shkëlqim të mëndafshtë, janë të buta dhe të këndshme në prekje. Ato përfitohen nga vinilalkooli me polimerizim.



**Forca deri në këputje**, prej mënyrës së përfitimit, është 28-45 cN/tex dhe gjatësia deri në 70%.

**Hidroskopiteti** në kushte normale është 4,5 – 5%, kurse te fibrat që shkrihen në ujë është 9%. Fibrat e polivinilalkoolit kanë hidroskopitet më të madh prej të gjitha fibrave sintetike. Fibrat e polivinilalkoolit polivinil kanë një shkëlqim të mëndafshhtë, janë të buta dhe të këndshme në prekje.

**Pesha specifike** është 1,26 – 1,30 g / cm<sup>3</sup>.

**Elasticiteti** është shprehur mirë.

Janë rezistente ndaj **temperaturës** së lartë, nuk digjen.

**Substancat kimike** nuk ndikojnë negativisht në këto fibra. Janë më rezistente ndaj alkaleve.

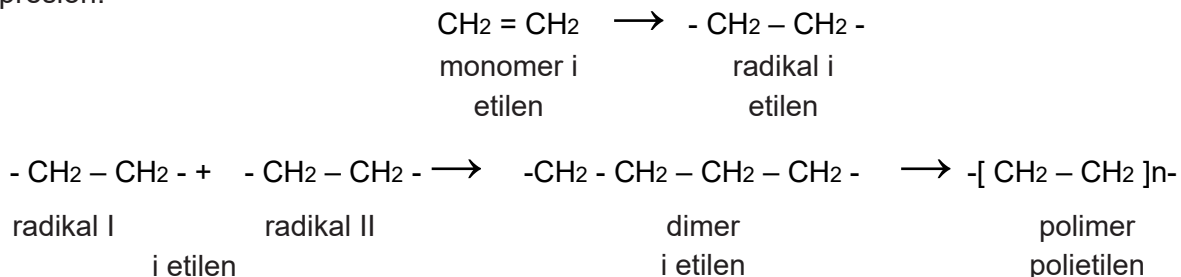
**Treten** në komponimet organike.

**Përdorimi** – Fibrat e polivilalkoolit përdoren në industrinë e tekstilit për të bërë fustane, veshje për fëmijë, veshje sportive, çorape, batanije etj., falë vetive të tyre të mira. Ato përdoren gjithashtu për perde, materiale mobiljesh, çarçafë dhe shumë produkte të tjera.

Fibrat që janë me tretshmëri më të lartë në ujë dhe që nuk janë trajtuara termikisht përdoren në mjekësi (në kirurgji) për të bërë fije për qepjen e plagëve. Ato përdoren gjithashtu në përzierje me fibra të tjera.

## 10. FIBRAT E POLIETILENIT (PE)

Lënda e parë bazë për përfitimin e polietilenit është etileni, i cili me procesin e polimerizimit shndërrohet në polietilen në prani të katalizatorit, në temperaturë të lartë dhe nën presion.



**Vetitë** e fibrave të polietilenit mund të jenë të ndryshme, në varësi të kushteve të përfitimit.

**Masa specifike** është 0,92 – 0,96 g/cm<sup>3</sup>, janë më të lehta prej fibrave tekstile.

**Forca deri** në këputje është 30-50 cN / tex.

**Hidroskopiteti** është shumë i vogël 0,01-0,03% (hidrofobile) nuk pranojnë lagështi. Në ujë nuk bymehen. Rëndë ngjyrosen.

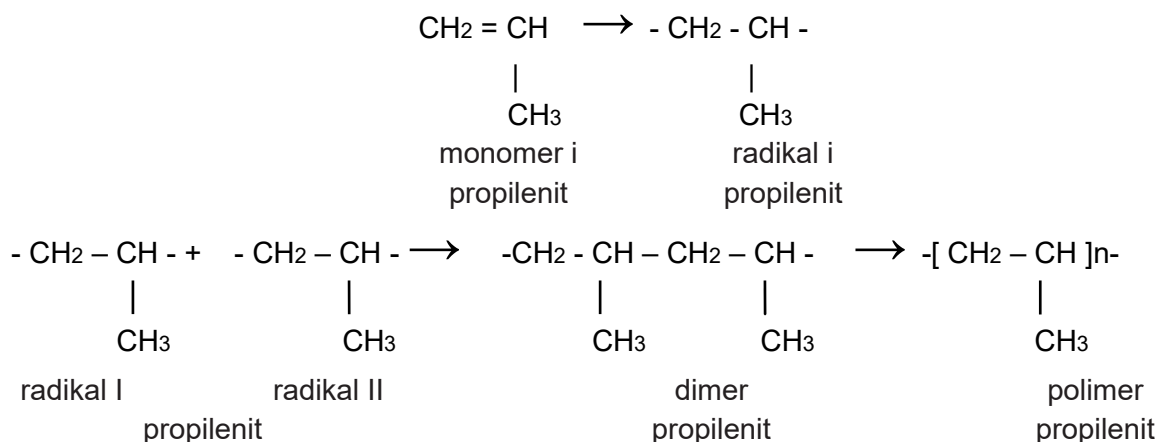
Nuk janë të qëndrueshme në temperatura të larta, kurse me këtë zvogëlohet përdorimi i tyre. Zbuten në 120°C.

Janë rezistente ndaj substancave kimike. Shkrihen në benzen në 70°C.

**Përdorimi** – Fijet e polietilenit gjejnë aplikim të gjerë. Përdoren më së shumti për material ambalazhimi në industrinë ushqimore, farmaceutike, për prodhimin e folive, shisheve, filtrave, për izolimin e kabllove elektrike, për impregnimin e tekstileve, për veshjet mbrojtëse etj.

## 11. FIBRAT E POLIPROPILENIT (PP)

Prodhimi i këtyre fibrave ka filluar në vitin 1956, në Itali. Poli-propileni është përfituar me procesin e polimerizimit të propilenit.



**Vetitë** – Fibrat e polipropilenit janë më të lehta prej fibrave tekstile. Peshë specifike është 0,89 -0,92 g/cm<sup>3</sup>.

Kanë aftësi të madhe të mbulesës..

Janë elektroizolatorë dhe izolatorë termik.

Rezistenca e fërkimit dhe e përhedhjes është e madhe. Fortësia deri në këputje është prej 45-65 cN/ tex, gjatësia është 15-25 %.

Janë elektroizolatorë dhe izolatorë termik.

Rezistenca e fërkimit dhe e përhedhjes është e madhe. Fortësia deri në këputje është prej 45-65 cN/ tex, gjatësia është 15-25 %.

Pamja mikroskopike është e njëjtë me fibrat e polietilenit. Ato janë të rrafshuara në prerjen tërthore, kurse linjat e parregullta mund të vërehen përgjatë sypërfaqes së tyre. (figura nr. 89).

Vetitë pozitive të fibrave të polipropilenit janë çmimi i ulët, fibra të lehta, peshë specifike të ulët, janë elektroizolues me afinitet të lartë, rezistencë të lartë ndaj fërkimit, rezistente ndaj substancave kimike etj. Për shkak të këtyre vetive kanë përdorim të lartë.

**Përdorimi** – Përdoren për rrjeta për peshkim, litarë, filtra për veshje të sipërme etj.,

Kanë gjetur përdorim më të madh për përfitimin e tepihëve, sepse janë të lehta, rezistente ndaj konsumit, janë me forcë të mirë.

Përdoren në përzierje me fibrat e leshit, për thurima, në industrinë e trikotazhit, qilimave, pëlhurave dekorative etj.

Kohët e fundit janë përdorur gjithnjë e më shumë për prodhimin e materialit tekstil jo të endur, i cili përdoret për prodhimin e peshqirëve, mbulesave tavoline, prodhimin e çantave, në



**Figura nr. 89** – Prerja mikroskopike e fibrave të polipropilenit

mjekësi për prodhimin e veshjeve mbrojtëse, në ndërtim si material izolues etj. Në figurën nr. 90 tregohen produktet e polipropilenit.



Figura nr. 90 – Produkte polipropileni +

### 11.1. Fibrat e kopolimerizimit

Për t'i tejkaluar disa veti negative të fibrave sintetike, kurse në interes të nevojave janë përfituar fibrat prej kopolimereve. Këto fibra janë përfituar për të përmirësuar vetitë karakteristike që të jenë të përafërta me fibrat natyrore, ose vetitë t'u përshtaten nevojave të tyre.

Fibrat e kopolimerizimit përfitohen prej kopolimereve, prej materies makromolekulare të përfituara prej monomereve të ndryshme.

Ekziston një numër i kopolimereve të përfituara prej vinilklorur dhe vinilcianidit, vinil klorur dhe vinilacetatit, vinil klorur dhe vinilidenklorur.

Këto fibra janë prodhuar me qëllim për të përmirësuar kualitetin e fibrave sintetike. Përfitohen si të pafundshme dhe stapel.

**Kopolimeri i vinilklorur dhe vinilacetatit** – Kopolimeri përmban 85% të vinil klorur dhe 15% vinilacetat.

Fibrat përfitohen me metodën e thatë dhe të lagët. Këto fibra kanë hodroskopitetin e madh, por qëndrueshmërinë e zvogëluar ndaj mjeteve kimike dhe kanë qëndrueshmëri të vogël termike.

**Kopolimeri i vinilkloridit dhe vinilidenkloridit** – për herë të parë është përfituar me emrin Saran, me prani të 60% të vinilkloridit.

**Fibrat** kanë qëndrueshmëri termike. Janë rezistente ndaj acideve dhe bazave.

**Hidroskopiteti** është 0,1%. Peshat specifike është 1,7 g/cm dhe është më e madhe se peshat specifike e fibrave të vinilklorurit.

Përdoren për përfitimin e prodhimeve të pëlhurave dekorative dhe artikujve teknikë për rripa transporti, materiale izoluese. Për prodhimin e veshjeve mbrojtëse, për punëtorët në ndërtim, në miniera, në industrinë e makinerive etj.

## REZYME

**Fibrat e poliakrilonitrilit përdoren gjerësisht në industrinë e tekstilit për prodhimin e veshjeve dimërore, përkatësisht produkteve të thurura (pulovra, bluza), si zëvendësues i leshit ose në përzierje me lesh, për batanije, mobilje të veshur me susta, qilima, gëzof sintetik, etj. Ato përdoren për të bërë batanije cilësore me butësi të madhe**

dhe të këndshme në prekje, për pëlhura dekorative prej pelushi (pëlhurë mobiljesh), për lesh sintetik që përdoret për veshje dimërore dhe në amvisëri. Fibrat polivinilkloridit kanë rezistencë të lartë ndaj agjentëve kimikë. Përveç acidit nitrik të koncentruar, mjetet e tjerë kimikë nuk kanë asnjë efekt në polivinilkloridit.

Në industrinë e tekstilit, ato përdoren për të bërë materiale për veshje sportive dhe kostume skish. Ato përdoren më së shumti për prodhimin e produkteve teknike.

Fibrat e polietilenit, në varësi të vetive të tyre, përdoren për prodhimin e izolatorëve elektrikë, filtrave, veshjeve mbrojtëse etj.

Fibrat e polipropilenit janë fibrat më të lehta të tekstilit. Masa e tyre specifike është  $0,89 - 0,92 \text{ g/cm}^3$ . Higroskopiteti është shumë i ulët, domethënë ato janë hidrofobike. Të zhytur në ujë marrin 0,1% lagështi dhe në kushte normale deri në 0,05%. Ato përdoren për të bërë rrjeta peshkimi, për litarë, për filtra, për veshjet e sipërme mbrojtëse. Ato përdoren gjithnjë e më shumë në prodhimin e qilimave sepse janë të lehta, rezistente ndaj konsumit dhe kanë forcë të mirë.

Fibrat e kopolimerizimit prodhohen për të përmirësuar vetitë karakteristike të fibrave sintetike, për t'i afruar ato me fibrat natyrale, domethënë për të përshtatur vetitë me nevojat e kërkuara.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Si ndahen fibrat e polimerizimit?
2. Cili është monomeri në poliakrilonitril?
3. Pse fibrat poliakrilonitrile nuk përfitohen me shkrirje?
4. Për punimin e veshjes përdoren: a) fibra të prera; b) fibra të pafundme.
5. Si është higroskopia e fibrave PAN?
6. Si zvogëlohet elektriciteti statik i fibrave PAN?
7. Pse përdoren kaq gjerësisht fibrat poliakrilonitrile?
8. Kryeni kërkime duke përdorur TIK për fibrat PAN.
9. Cilat janë lëndët e para fillestare për përfitimin e fibrave polivinilklorur?
10. Cilët tretës përdoren për procedurën e thatë dhe të lagësht për tretjen e polivinilkloritit?
11. Cila është higroskopia e fibrave polivinilklorur?
12. Pse fibrat PVC janë më të mira për të bërë materiale teknike dhe jo për të brendshme?
13. Bëni kërkime me aplikimin e TIK-ut në aplikimin e PVC!
14. Çfarë vetie karakteristike ka vinilalkooli?
15. Si zvogëlohet tretshmëria e polivinilalkoolit?
16. Çfarë aplikimi gjejnë fibrat polialkoolike në mjekësi?
17. Bëni kërkime duke përdorur TIK për "fibrat e polivinilalkoolit"!
18. Cilat janë lëndët e para fillestare për marrjen e fibrave polietileni dhe polipropileni?
19. Përshkruani vetitë e polietilenit!
20. Si ndryshon polipropileni nga fibrat e tjera sintetike?
21. Shpjegoni ndryshimin midis fibrave polietileni dhe polipropilenit?
22. Çka janë kopolimeret?
23. Për çfarë arsye përfitohen kopolimeret?

**Ushtrimi 1:** Mblidhni mostra të materialeve sintetike, krahasoni organoleptikisht. Përshkruani materialet me prekje.

**Ushtrimi 2:** Bëni një djetje provë të llojeve të ndryshme të materialeve sintetike dhe krahasoni flakën, erën dhe mbetjet e djegies.

- Cili material do të digjet i pari?

## 12. FIBRAT E POLIKONDENSIMIT

**Polikondensimi** është proces kimik në të cilin molekulat e monomereve, në kushte të caktuara të bashkohen njëra me tjetrën në mes veti në makromolekulë me ndarjen e komponenteve në molekula të vogla siç është (uji, amoniaku, alkooli, etj).

Përfaqësuesit e fibrave që përfitohen me Polikondensimi janë:

- fibrat e poliamidit
- fibrat e poliesterit, kurse
- fibrat e poliaminotriazolit.

### 12.1 Fibrat e poliamidit (PA)

Fibra poliamide më e njohur është poliamidi 6.6 (najloni). Për herë të parë u sintetizua në 1934, kurse më vonë poliamidi 6 (perlon).

Ekzistojnë lloje të tjera të fibrave poliamide, përkatësisht PA 11, PA 6 dhe 10, etj.

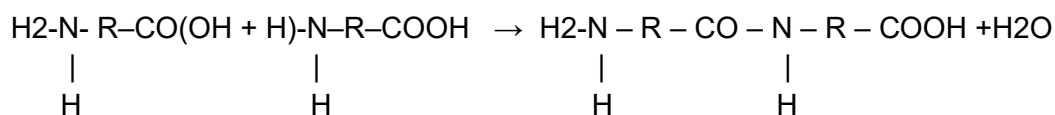
**Numri** pranë shenjës të fibrës poliamide 11, 6, 10, tregon sa atome karboni (C) ka në njësinë përsëritëse të polimerit (R), ku një numër do të thotë që polimeri është përfituar nga i njëjti monomer (homopolikondensimi), kurse me dy numra që përfitohet nga dy monomere të ndryshëm, me numër të njëjtë ose të ndryshëm të atomeve të karbonit (C) (heteropolikondensimi).

Poliamidet sintetike fitohen nga polikondensimi i molekulave të vogla (monomere), të cilat lidhen me njëra-tjetrën nga një grup karboamide.

– HH – C = O – grupi karboamid

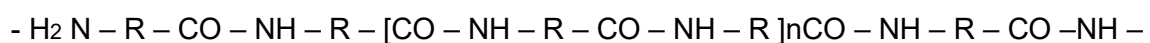
**Homopolikondensimi** është polikondensim që përfitohen nga monomeret e njëjta dhe përmbajnë grupe të ndryshme funksionale.

Këto grupe janë: **grupi amino**(– NH<sub>2</sub>) dhe **grupi karboksil** (COOH)



acidit aminokarbonik

dimeri i acidit aminokarbonik



Poliamidi

R(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>).... –radikali I poliamidit

## 12.2. Vetitë e fibrave të poliamidit

Vetitë e fibrave poliamide 6 janë të ngjashme në veti me fibrat poliamide 6.6. Për shembull, në disa veti kanë dallime të vogla. Shkrihen pa tretës, treten në tretës të njëjtë organikë – fenol, krezol, kanë fortësi të madhe të elasticitetit.

Dallimet themelore në mes tyre janë këto në vijim:

- Tremostabilitet të ndryshëm, dmth qëndrueshmëri të pabarabartë në temperatura të larta. PA 6 nuk tretet në temperatura të nxehta gjatë formimit të fibrave. Në kushte të njëjta poliamidi 6,6 fillon të tretet me lirim e CO<sub>2</sub>.

- Temperatura e shkrirjes e PA 6,6 është për 40°C më e lartë se ajo e PA 6 (215°C dhe 255°C)

- Zbuten në 160°C PA 6, kurse në 220°C PA 6,6.

Tregojnë tretshmëri të ndryshme në acide të përqendruara. PA 6, tretet në 20°C në acid klorhidrik, ndërsa polamidi 6,6 vetëm me ngrohje në acide.

Kanë veti të shkëlqyera mekanike, fortësi të lartë, zgjatje të mirë, rezistencë të mirë ndaj konsumit (tabela 6).

Fibrat e poliamidit kanë forcë të madhe deri në këputje dhe mund të rritet me zgjatjen e tyre. Zgjatja në gjendje të lagët rritet. Elasticiteti është më i madh se te fibrat e leshit, vikoze dhe fibrave të tjera. Kanë qëndrueshmëri të madhe të deformimeve të shumta.

Rezistenca ndaj konsumit është 10 herë më e madhe se sa te pambuku, kurse 20 herë më e madhe se te leshi.

Vetitë negative të fibrave të polamidit: kanë sipërfaqe të butë dhe me shkëlqim sipërfaqësor, hidroskopitet të vogël dhe aftësi të vogël të ngrohjes.

**Tabela nr. 6** – Tabela e vetive fizike të fibrave të poliamidit

Parametri	PA 6	PA 6.6
Forca deri në këputje cN/tex	40 – 72	23 – 60
Forca deri në këputje në gjendjen e lagët cN/tex	86 – 92	86 – 92
Zgjatja %	17 – 45	25 – 65
Deformimi elastik gjatë të shtrënguarit 5%	99,5	88
Hidroskopiteti %	4,3	4,0 – 4,5
Temperatura e zbutjes °C	215	250
Temperatura e hkrirje °C	175	235
Masa specifike g/cm <sup>3</sup>	1,15	1 14

Për të tejkaluar këto mangësi dhe për të përfituar filamente të kualitetit të lartë, bëhet përpunimi plotësues duke i dhënë përpunim plotësues termik. Termofiksimi zhvillohet në 120°C, me avull uji. Për të zvogëluar shkëlqimin e fibrave kryhet procesi i matimit (zvogëlimi i shkëlqimit).

Fibrat e PA janë shumë të ndjeshme ndaj ndikimit të acideve minerale. Bazat dhe mjetet reduktuese nuk ndikojnë në fibrat PA. Mjetet oksiduese kanë ndikim negativ (peroksid hidrogjeni, natrium i hipoklorit).

Mikroorganizmat nuk ndikojnë në fibrat PA. Kanë prekje të pakëndshme dhe hidroskopitet të pamjaftueshëm, që i përkeqëson vetitë higjienike të fibrave.

Pamja mikroskopike është e njëjtë në të dy llojet e fibrave. Prerja tërthore ka formë rrethore, në sipërfaqen e gjatësisë vërehen vija të errëta.

Fibrat e PA varësisht nga vetitë e tyre kanë përdorim të duhur. Fibrat filament përdoren për përfitimin e çorapeve për femrave. Fibrat e PA i zëvendësojnë fibrat e mëndafshit.

Për shkak të forcës së madhe dhe rezistencës ndaj përhedhjes përdoren për përgatitjen e litarëve të veçantë, rrjetave për peshkim, për shirita për transportim, kostume banje, veshje mbrojtëse, doreza, foli, etj. (figura nr. 91)

Këto fibra përdoren edhe në përzierje me fibra tjera. Në përzierje me fibrat e leshit rritet fortësia e fibrave tjetrrëse. Gjithashtu përzihen edhe me fibrat e pambikut për të përmirësuar fortësinë, rezistencën ndaj konsumit etj.



**Figura nr. 91** – Produkte poliamide

**Fibra të tjera poliamide** janë: poliamidi 11, poliamidi 6.10 etj.

**Vetitë e këtyre fibrave** janë të ngjashme me PA6 dhe PA 6.6 – në një temperaturë më të lartë tregojnë rezistencë më të ulët, masa e tyre specifike është  $1.04 \text{ g/cm}^3$ , nuk janë të këndshme në prekje dhe për këtë arsye gjejnë aplikim për marrjen e materialeve teknike ose në përzierje me fibra të tjera.

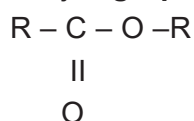
## 13. FIBRAT E POLIESTERIT (PES)

Fijet poliester fitohen me polikondensim. Kërkimet për përfitimin e fibrave të poliesterit datojnë shumë më herët, kurse për herë të parë në mënyrë laboratorike në vitin 1936.

Prodhimi industrial ka filluar në vitin 1953, fibrat kanë qenë të njohura me emrin Terilen (*Terilen*).

Në SHBA prodhimtaria e fibrave filloi në vitet e pesëdhjeta, kurse ishte i njohur me emrin **Dakron**. Më vonë, si prodhues i PES-fibrave, janë hasur në shumë kompani të tjera botërore, në treg këto fibra janë njohur me emra të ndryshëm tregtarë Dakron, Terilen, Malen, etj..

Fibrat kimike të poliesterit paraqesin makromolekula lineare të cilat në strukturën e vet përmbajnë **grupe esterrik**, prej nga e kanë marrë dhe emrin.



Makromolekulat e poliesterit janë përfituar me reaksion të polikondensimit të molekulave të vogla, kurse lidhjes mes tyre dhe në mes grupeve estere ( $O = C-O$ ). Materie filletare për përfitimin e poliesterit janë acidi dikarbonik dhe acidi diglikolik (alkoolet dyvalente).

Për përfitimin e fibrave të poliesterit përdoret acidi tereftalik ose esterit të tij, esteri dimetilteraftelat dhe etilen glikolit.

Sot në treg gjenden produkte tekstili nga fibrat PES, të marra nga riciklimi i ambalazheve PET. Pamja mikroskopike e fibrave poliester është paraqitur në figurën nr. 92.

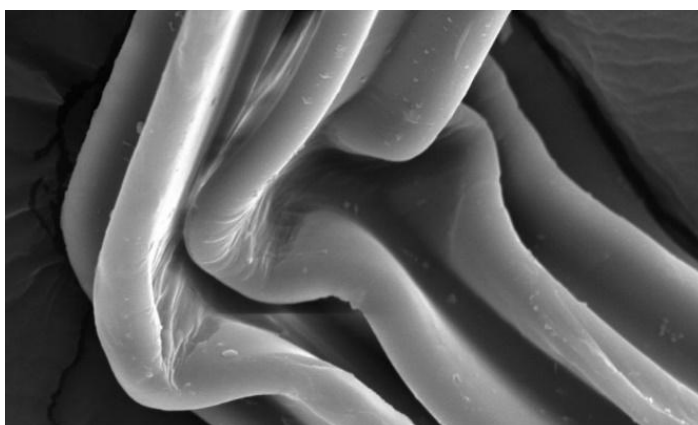


Figura nr. 92. – Pamja mikroskopike e fibrave PES

### 13.1. Vetitë e fibrave të poliesterit

Vetitë e fibrave të poliesterit përcaktohen nga përbërja e tyre kimike dhe struktura, e në pjesë të madhe mund të përcaktohet në procesin e formimit të tyre.

**Fortësia deri në këputje** te llojet normale të fibrave është 35-45 CN / tex, kurse gjatësia është 25-50%. Kurse fibrat filament kanë fortësi prej 55-70 CN /tex, kurse zgjatje 8 -20 %.

**Elasticiteti** është shumë i shprehur, nuk rrudhen ose kanë rezistencë të mirë për mbledhje.

**Thithja e lagështisë** është shumë e vogël, prej 0,3-0,4%.

**Pesha specifike** është 1,36 – 1,41 g/cm<sup>3</sup>.

**Rezistenca ndaj fërkimit** është më e ulët se te fibrat tjera sintetike.

**Temperatura** e shkrirjes është 250-260°C, zbutur në 230-240°C. Gjatë nxehjes në gjendje të thatë e humbin fortësin deri në këputje. Kanë veti termoplastike. Gjatë hekurosje me avull fiksohen dhe e mbajnë formën.

Mangësi të këtyre fibrave janë konsideruar hidrofobiteti i tyre, nuk pranojnë lagështi dhe djersë, që e bën veshjen të pakëndshme, për bartje dhe kontakt me lëkurën. Elektrizimi është shumë i madh dhe e pa përshtatshme për bartje. Fibrat stapel kanë një tendencë të madhe të lëkura. Rëndë ngjyrosen.

Shumë nga këto mangësi mund të tejkalohen duke krijuar lloje të veçanta të fibrave poliester.

Fibrat e poliesterit kanë rezistencë të lartë ndaj dritës së diellit dhe ndikimeve atmosferike. Janë rezistente ndaj ndikimit të mikroorganizmave.

Mjetet kimike nuk kanë ndikim të madh. Tretjet e përqendruara të acidit sulfurik dhe acidit nitrik i prishin fibrat. Nën veprimin e bazave nuk janë të qëndrueshme. Tretësit organikë nuk i shkrinë, vetëm treten në tretës organik si lloji i fenolit.

## 13.2. Përdorimi i fibrave të poliesterit

Fibrat e poliesterit kanë përdorim të gjerë në industrinë e tekstit. Ato kanë një numër të vetive pozitive, me përjashtim të higroskopitetit të vogël dhe të shfaqjes të elektricitetit statik.

Prej fibrave të poliesterit bëhen veshje të ndryshme, fustane, bluza, tesha për punë,- kostume banje, perde, tenda, filtra dhe shumë produkte të tjera.

Sot, materialet janë bërë nga poliesteri që janë shumë të rehatshme për t'u veshur. Karakteristika më e mirë është se ato nuk rrudhen dhe ruajnë formën e tyre. Poliesteri është një material shumë rezistent, i vështirë për t'u dëmtuar, jetëgjatë dhe i lehtë për t'u larë. Pëlhurat e bëra nga 100% poliester mund të jenë shumë të buta dhe të këndshme.

Fibrat stapel përzihen me fibra të tjera, duke i përmirësuar disa nga vetitë e tyre, siç janë fortësinë, rezistencën ndaj përhedhjes, qëndrueshmërinë ndaj formës dhe dimensionet, etj.

Kombinime më të shpeshta janë PES: leshi 50:50%: 67 PES: Pambuku 67: 33% ose 33: 67%.

Përzierja e poliesterit me pambuk ka gjetur përdorim të gjerë për përpunimin e veshjeve, çarçafë, mbulesa për tavolina, këto janë artikuj që kanë rezistencë më të madhe ndaj rrudhjes dhe tregojnë stabilitet të madh të dimensioneve.

Përzierja me fibrat e leshit përdoren për prodhimin e pëlhurave për kostume, të cilat gjithashtu tregojnë stabilitet të mirë të formës dhe dimensioneve.

Fibrat e poliesterit kanë aftësi të madhe termoizoluese, përdoren për jorganë dhe jashtëkë që janë praktik për t'u ruajtur.

Në ditët e sotme përdorimi është në rritje i mikrofibrave të poliesterit. Ato janë prodhuar për veshje me cilësi të lartë. Materiali është i butë dhe kanë kontakt të këndshëm.

Fibrat janë të dendura njëra në tjetrën, në mënyrë që materiali nuk e lëshon ujin, por e lëshon avullin e ujit (djersa nga trupi).

Pëlhura ka një dendësi të lartë, d.m.th. 1 përmban 40 000 filamente. Kjo pëlhurë përdoret për përfitimin e veshjeve për mbrojtje nga shiu.

Ato lahen në makinë në temperaturë mesatare dhe thahen shumë shpejt. Hekurosen në temperaturë mesatare. Produktet me fibra poliesteri janë paraqitur në figurën nr. 93.



Figura nr. 93 – Produkte poliesteri

### 13.3. Fibrat e poliesterit të modifikuar

Për të përmirësuar vetitë e fibrave poliester, ato modifikohen, duke zvogëluar rregullsinë e strukturës, por tregohet kujdes që të mos përkeqësohen ndjeshëm vetitë pozitive tashmë të fituara.

Për këtë qëllim, përdoren metodat e mëposhtme:

- Për të përftuar poliesterë të përzier, në procesin e polikondensimit, përveç acidit teraftalik dhe etilenglikolit, përdoren acide të tjera dikarboksilike dhe diglikole.
- Për të përftuar e kopolimerëve bllok të polietilen tereftalatit me polimere të tjera.

### 13.4. Mikrofibra të poliesterit

Kohët e fundit, finiteti i fibrës është një faktor i rëndësishëm në prodhimin e produkteve tekstile me kërkesa të veçanta për rehati dhe veshje. Prandaj interesi më i madh për prodhimin e fibrave shumë të holla, madje më të holla se fibrat e mëndafshit. Këto janë mikrofibrat që u shfaqën në treg në vitin 1990, të njohura me emrin “mikrofibër”.

**Mikrofibrat** janë ato që kanë finitet më të vogël se 1 dtex, ndërsa super mikrofibrat kanë finitet prej 0,3 dtex. Këto fibra janë më të holla se fibrat më të mira natyrore. Përftohen në mënyrë klasike, duke iu nënshtruar super-zgjatjes gjatë përpunimit.

## REZYME

Fibra poliamide më e njohur është poliamidi 6.6 i njohur me emrin najlon. Këto fibra shkrihen pa dekompozim, kanë forcë dhe elasticitet të madh.

Fibra të holla të pafundme përdoren për të bërë çorape për femra. Ata janë një zëvendësues i shkëlqyeshëm për mëndafshin.

Disavantazhi i fibrave poliester është hidrofobia e tyre, gjë që bën që lagështia dhe djersa të mos përthithen, gjë që i bën rrobat të pakëndshme për t'u veshur.

Elektrizimi i lartë shkakton ndotje të shpejtë. Fijet kryesore kanë një tendencë të lartë ndaj efektit piling. Ato janë të vështira për t'u ngjyrosur.

Për të përmirësuar disa nga vetitë e fibrave poliester, kalohet drejt modifikimit të tyre, ku rregullsia e strukturës zvogëlohet, por tregohet kujdes që të mos shkaktohet një përkeqësim i ndjeshëm i vetive pozitive.

Kohët e fundit, hollësia e fibrës është një faktor i rëndësishëm në prodhimin e produkteve tekstile me kërkesa të veçanta për rehati dhe veshje. Prandaj interesi më i madh për prodhimin e fibrave shumë të holla, madje më të holla se fijet e mëndafshit.

Këto janë mikrofibrat që u shfaqën në treg në vitin 1990, të njohura me emrin “mikrofibër”.

Fijet poliester përdoren gjerësisht në industrinë e tekstilit. Ata kanë një numër të vetive pozitive, me përjashtim të higroskopisë së ulët dhe shfaqjes së elektricitetit statik.

Fijet poliester përdoren për të bërë fustane, bluza, rroba pune, rroba banje, perde, tenda, filtra dhe shumë produkte të tjera. Sot, materialet janë bërë nga polies-teri që janë shumë të rehatshme për t'u veshur.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Çfarë është polikondensimi?
2. Cilat janë fibrat e polikondenzimit?
3. Në mes cilëve monomere ndodh homopolimerizimi?
4. Në mes cilëve monomere ndodh heteropolikondenzimi?
5. Cili grup është i pranishëm në poliamid?
6. Çka na tregon numri te emri poliamid?
7. Cili është monomeri në PA 6, kurse prej çka përfitohet?
8. Në çfarë temperature përfitohet poliamidi?
9. Cili është dallimi midis metodave për përfitimin e fibrave të pafundme dhe atyre kryesore?
10. Cili është dallimi midis metodave për përfitimin e fibrave kryesore dhe të pafundme?
11. Cilat janë monomeret në PA 6.6?

12. Cilat janë vetitë pozitive të fibrave të poliamidit?
13. Cili është dallimi i ndikimit të temperaturës të PA 6 dhe PA 6.6?
14. Cilat janë vetitë negative të fibrave të poliamidit?
15. Sqaro përdorimin e fibrave të poliamidit!
16. Prej nga e kanë marrë emrin fibrat e poliesterit?
17. Prej cilëve monomere përfitohen fibrat e poliesterit?
18. Pse dimetilteraftalik është më i përshtatshëm për përfitimin e poliesterit?
19. Me cilën metodë përfitohen fibrat e poliesterit?
20. Si përfitohen fibrat stapel të poliesterit?
21. Cilat janë vetitë karakteristike të fibrave të poliesterit, kurse cilat prej tyre janë negative për përfitimin e veshjeve?
22. Si mund të tejkalohen mëngësitë e fibrave të poliesterit?
23. Çfarë përdorimi kanë fibrat e poliesterit?

**Ushtrimi 1:** Bëni një test djegieje të fibrave poliamide dhe poliester. Përshkruani ndryshimet në shpejtësinë e djegies, ngjyrën e flakës, erën dhe hirin?

**Ushtrimi 2:** Në një copë pëlhere poliamide dhe poliester hidhni tri pika acid sulfurik secila, pas disa minutash kontrolloni se çfarë ndryshimesh kanë ndodhur? Në cilin material janë më të theksuara ndryshimet?

## 14. FIBRAT SINTETIKE TË POLIADICIONIT

Për një kohë të gjatë, fibrat e gomës u përdorën për nevojat e industrisë së tekstilit për shkak të vetive të tyre elastike.

Mungesa e burimeve natyrore çoi në zbulimin dhe prodhimin e fibrave elastomerike. Fibrat **elastomere** janë ato që kanë veti të larta elastike, pra ato që mund të shtrihen disa herë dhe të kthehen në gjatësinë e tyre origjinale.

Fibra e parë elastomerike u prodhua nga kompania Du Pont (*Du Pont*), e njohur me emrin **likra** (*Lycra*), në vitin 1960. Sot, prodhuesi më i madh i këtyre fibrave është Japonia, kurse fijen njihen me emrat Dorlastan, Acelan, Spandex, Elson (*Dorlastan*, *Acelan*, *Spandex*, *Elson*) dhe të tjerë. Të gjitha këto fibra përfitohen me procesin e poliadicionit.

**Poliadicioni** është proces kimik i përfitimit të makromolekulave në të cilën molekulat e monomereve të njëjta ose të ndryshme lidhen mes veti duke kaluar në atome apo grupe nga një molekulë në një tjetër. Fibra më e përdorur është poliuretani.

### 14.1. Fibrat e poliuretanit (PU)

Fijen poliuretani u prodhuan për herë të parë industrialisht në 1937. Kohët e fundit, fibrat poliuretani zënë një vend gjithnjë e më të rëndësishëm në prodhimin e fibrave tekstile. Ato janë baza për përfitimin e fibrave elastomerike të cilat në përgjithësi njihen si material elastik (*Spandex*).

Fibrat e poliuretanit janë formuar si monofilament, ose multifilament. Pas përcaktimit është zhdukur për të larguar tretësin, në qoftë se është e nevojshme zbardhohen, ose ngjyrosen, tregojnë afinitet të lartë të ngjyrosjes dhe përpunohen për stabilitet termik që të stabilizohen.

Karakteristikat më të rëndësishme të poliuretanit janë:

**Finiteti** i këtyre fibrave arrin 44 dtex, kurse fibrat e gomës (pastër) afinitet prej 160 dtex.

**Forca e këputjes** është 4,9 – 8,8 cN/tex, kurse fortësi e fibrave të gomës është 2,2 cN/tex.

**Zgjatja** deri në ndërprerje arrin prej 450-700%.

**Masa specifike** është 1,2 – 1,25 g/cm<sup>3</sup>.

**Hidroskopiteti** është i vogël prej 1,0 – 1,3%.

**Janë termoplastike**, kurse në temperatura më të larta ato bëhen të brishta dhe elasticiteti i tyre ulet, kurse temperatura e shkrirjes është nga 230 në 290 °C.

**Alkalet** nuk ndikojnë negativisht, por **acidet** me përqendrim të fortë i dëmtojnë fibrat. Janë të qëndrueshme në mjetet për larje. Janë të ndjeshme në klor dhe për këtë arsye nuk duhet të nënshtrohen pastrimit kimik.

Rezistente janë ndaj mikroorganizmave.

Produktet nga fibrat e poliuretanit nuk kanë nevojë për hekurosje, por nëse është e nevojshme hekurosen në temperatura të ulëta.

Kanë përdorim të madh në prodhimin e pëlhurave të thurura dhe elastike, për korsetë, kostume për larje, çorape medicinale, veshje sportive, veshje për skijim etj.

Vetitë e fibrave poliuretani, gome dhe poliamide 6 jepen në tabelën nr. 7, nga ku mund të bëjmë një krahasim më të lehtë.

**Tabela nr. 7.** Vetitë e fibrave të poliuretanit me fibra të tjera

	poliuretane	prej gomës	poliamide
Forca deri në prerje	4,9 – 8,8 cN/tex	2,2 cN/tex	40 – 70 cN/tex
Zgjatja	450 – 700 %	700 – 900 %	25 – 60 %
Higroskopiteti	4 – 4,5 %	0 %	1 – 1,3 %
Masa specifike	1,2 – 1,25 g/cm <sup>3</sup>	0,975 g/cm <sup>3</sup>	1,5 g/cm <sup>3</sup>

**Ushtrimi 1:** Duke bazuar në tabelën nr. 7, dalloni vetitë e fibrave poliuretani, gome dhe poliamide.

**Ushtrimi 2:** Zhytni fibra poliuretani dhe gome në një gotë me ujë që vlon. Pas 5 minutash i hiqni nga uji dhe krahasoni vetitë para zhytjes në ujë të nxehtë dhe më pas.

## REZYME

Fibrat e poliuretanit janë baza për marrjen e fibrave elastomerike të cilat përgjithësisht njihen si spandeks (*Spandex*).

Fibrat elastomere janë ato që kanë veti të larta elastike, pra ato që mund të zgjaten disa herë dhe të kthehen në gjatësinë e tyre origjinale.

Përdoren gjerësisht në prodhimin e pëlhurave dhethurjeve elastike, për korse, për rroba banje, çorape mjekësore, veshje sportive, veshje për ski etj.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Çfarë është poliadicioni?
2. Cilat janë vetitë karakteristike të ngjashme me fibrat e gomës?
3. Si quhet fibra elastomerike e përftuar e parë?
4. Përkufizoni termin elastomere!
5. Cilët agjentë kimikë dëmtojnë PU?
6. A kanë nevojë për hekurosje produktet me fibra poliuretani?
7. Ku përdoren fijen poliuretani?
8. Kryeni kërkime për aplikimin e TIK-ut për poliuretani.

## 15. LËKURA ARTIFICIALE

Lëkura artificiale është një material që shërben si zëvendësim i lëkurës natyrore. Ka më tepër arsye për prodhimin e lëkurës artificiale, edhe atë: mungesën e lëkurës natyrore, rritja e numrit të popullsisë, nevoja dhe dëshira më të madhe për përmirësimin e vetive edhe prej lëkurës natyrore.

Në fund të shekullit 18, është bërë përpjekja e parë për të përfituar lëkurën artificiale, ashtu që pëlhurën e kanë lyer me kauçuk, kurse pak më vonë, tekstilit i kanë ngjitur gomë dhe prej atëherë kanë filluar prodhimin e këpucëve prej gome. Në Angli, në vitin 1855 është patentuar një pëlhurë me një shtresë të nitrat celulozës dhe pas pak kohe ka filluar prodhimi industrial, prodhimi i këtij materiali.

Mirëpo, lëkura e parë artificiale, e cila sipas vetive ka qenë më afër lëkurës natyrore është përfituar kryesisht e bazuar në rrëshirën sintetike dhe atë në polivinil klor dhe kopolimerin e saj, poliamidin (najlon dhe perlon), poliesteri (terilen) etj.

Në 30-të vitet e kaluara, lëkurat artificiale i kanë zëvendësuar kryesisht lëkurat natyrore dhe në këtë industri është investuar shumë. Qëllimi i këtyre investimeve është për të përfituar një produkt më të mirë që mund plotësisht ta zëvendësojë lëkurën natyrore.

Ka disa lloje të lëkurave artificiale që vështirë mund të dallohen nga lëkura natyrore, kurse kanë veti më të mira, siç janë: elasticitet, rezistencë ndaj përhedhjes (grisjes), lehtë lahen, nuk thithin ujë, janë rezistente ndaj substancave kimike dhe mund lehtë të ngjyrosen në nuanca të ndryshme.

Zhvillimi i prodhimit të lëkurës artificiale e zëvendëson 80% lëkurën natyrore, për prodhime të ndryshme, 85% në galanteri, 40% në industrinë e këpucëve, në industrinë e mobileve

100 % përdoret lëkurë artificiale. Të gjitha produktet që përdoren si zëvendësues për lëkurën, në mënyra të ndryshme mund të klasifikohen, por më mirë është ndarja të bëhet sipas strukturës dhe vetive. Llojet më të rëndësishme të lëkurave artificiale janë:

- **Lëkurë artificiale me bazë të lëkurës natyrore** prej pëlhure të ashtuquajtur shpallt ose henting, lëkurë e përfituar me çarjrs (ndarjes) së lëkurës. Në makinë të posaçme, për ndarje të lëkurës horizontalisht, ndarë në dy pjesë (prej 1m<sup>2</sup> përfitohet 2 m<sup>2</sup>), ashtu që njëra është me fytyrëmnatyrore, kurse tjetra është pa fytyrë, nga të dyja anët ka fibra dhe quhet lëkurë "**shpallt**". Në fillim është përdorur për të bërë doreza pune, për futboll dhe produkte prej lëkure më pak të vlefshme. Këto lëkura përdoren për të bërë këpucë më me pak vlerë (më shumë përdoren për prodhimin e këpucëve sportive), në galanteri (rripa, çanta udhëtimit, etj.), kurse duhet theksuar se është e ndarë dhe quhet shpallt boks, shpallt napa etj.
- **Pëlhura të filcuara prej letre** (fibra natyrore ose artificiale) me trashësi të ndryshme dhe veti të caktuara. Janë të prodhuara nga pambuku, leshi ose fibra artificiale (fibra me bazë celuloze artificiale, polivinil klori, poliamid, poliester, akrylnitril). Mbi ta jepen preparate lidhëse për ta rregulluar strukturën e tyre. Zakonisht përdoren dispersionet e polimereve natyrore ose artificiale, latex natyrore ose sintetike, emulzioni i polivinil acetatit.
- **Folio ose pasta** prej materialeve homogjene termoplastike poroze ose elastomere. Për përfitimin e tyre përdoret kauçuku natyrorë ose sintetik, zbuten në polivinil klor, poliamid dhe poliuretan. Me përzjerjen e materialeve fibrile, plotësues organikë dhe inorganikë dhe me mjete për zgjerim, që ndikojnë në elasticitet, prekje, dendësi dhe veti të tjera. Këto materiale nuk lëshojnë ujë dhe ajër, kurse një lëshim të mundshëm mund të bëhet me perforizim (me vrimë).
- **Granulata prej elastomeri** ose materie termoplastike. Ato janë të rëndësishme për industrinë e këpucëve dhe përdoren për të prodhuar këpucë ose pjesë të posaçme për këpucë.
- Prodhime prej materialeve natyrore ose artificiale të cilat janë me veti shumë të ngjashme me lëkurën natyrore dhe quhet lëkurë artificiale ose skaj.

### 15.1. Skaji

Skaji prodhohet në këtë mënyrë: një film prej materiali plastik (polivinilklorur, poliamid, poliuretan, etj.) aplikohet në filc, pëlhurë, thurimë ose letër. Shtresat mbuluese mund të jenë homogjene ose të ekspanduara (të zgjeruara) dhe me një sipërfaqe që ka pamjen e lëkurës natyrale.

Skaj prodhohet edhe me kalandrim. Përzjerje që është si lloj i shiritit të tendosur, në të njëjtën makinë me shtimin e një pajisje ndihmëse që është aplikuar në tekstil të thatë dhe pastaj në tharëse tunel bëhet ekspanzimi (zgjerimi përfundimtar).

Për përfitimin e skajit kualitativ së pari përpunohet shtresa bazë, më së shpeshti në formën e filcit, të përforcuar me rrjetë të endur lehtë. Filci zakonisht përfitohet prej poliesterit dhe fibrave të poliamidit. Pastaj kalon nëpër polimer të disperzuar (polivinilkloruri ose poliuretan) ose në materie lidhëse që ka aftësi të zgjeruar. Me ndihmën e ngrohjes polimeri forcohet në filc me procesin e koagulimit dhe krijon një strukturë mikro poroze, të ngjashme me lëkurën.

Nëse struktura e përfituar është tepër e trashë i shtohet ndonjë preparat tretës, p.sh. tretës që është komponent që i tret të gjithë të tjerët. Në shtresën bazë që është përfituar si mbulesë e hollë, poliuretani të lëngshëm apo pastë polivinili, e cila me procesin e koagulimit përforcohet fale koagulimit.

## 15.2. Llojet më të rëndësishme të lëkurës artificiale

Lëkura artificiale dallohet prej lëkurës natyrore nga disa veti, që lëkura artificiale nuk mund të japë atë përparësi, por aty ka disa përparësi në krahasim me lëkurën natyrore, si të tilla janë:

- përfitimin e lëkurës me gjerësi dhe gjatësi më të madhe,
- mundësi për të marrë ndonjë sipërfaqe ndihmëse,
- aftësia për të përfituar disa lloje dhe pamje të lëkurës,
- mundësi për prodhim të pakufizuar,
- kosto më të ulët dhe më shumë prodhim.

Llojet kryesore të lëkurës artificiale që janë në qarkullim të përditshëm janë: lëkurë artificiale e përfituara nga polivinil klori si bazë, ose poliuretani si bazë kolagjeni.

**Lëkura artificiale me bazë të polivinilklorurit** – sot është përfituar polimerit të polivinilklorurit të cilit i shtohet stabilizues të caktuar, plastifikues, aditiv, ngjyrë e cila aplikohet si kusht që të shkrihet në një shtresë të letrës ose pëlhure tekstile, të cilat mund të bëhen nga materiale sintetike.

Kjo lëkurë artificiale përdoret për të prodhuar prodhime galanterie (çanta, valixhe, qese), në industrinë e drurit për mbështjelljen e mobileve, në industrinë e automobilave për mbështjelljen e ulëseve (karrigeve) në industrinë e këpucëve-për këpucë, për mbështjelljen e dyerve, veshje të ndryshme etj.

**Lëkura artificiale në bazë të poliuretanit** – është përfituar në 20 vitet e fundit dhe për dallim prej polivinil klorit kanë veti më të mira fizike – mekanike, kimike, estetike dhe veti të tjera, kurse kjo e bën më të përdorshme.

Kjo lëkurë artificiale ka një trashësi të vogël të polimerit prej 0,025-0,075 mm temperaturë të qëndrueshmërisë prej 160-240°C, kurse qëndrueshmëri të lartë në temperatura të ulëta deri -40°C. Gjen aplikim në industrinë e këpucëve, për prodhimin e çantave dhe produkteve të tjera.

**Lëkura artificiale në bazë të kolagjenit** – përfitohet prej një përzierje të fibrave të kolagjenit dhe fibrave të pambukut në kushte të ndryshme: 40% kolagjen 60% pambuk dhe 80 % kolagjen 20% fibra pambuku, 50% kolagjen 50% fije pambuku.

Kjo lëkurë artificiale është në një të përparësi të madhe prej asaj të mëparshmes për shkak se vetitë e saj janë shumë afër lëkurës natyrore dhe për këtë arsye gjen përdorim në industrinë e këpucëve, me sipërfaqe të lëkurës, lëkurë për konfeksion dhe produkte lëkure për galanteri. Kjo lëkurë është shumë rezistente ndaj të ftohtit, ndikimeve atmosferike, e butë, elastike, kurse për dallim të lëkurës natyrore është me lëshim të vogël të ajrit.

**Kualiteti i lëkurës artificiale** – është vendosur nga qëndrueshmëria e saj ndaj ndryshimeve të temperaturës, lakimit, fërkimit, ndikimit të dritës në akull, shtrëngimit etj.



Figura nr. 94 – Produkte lëkure artificiale

## 16.1. GËZOFI ARTIFICIAL

Me pamjen e tij të bukur, imitimin e suksesshëm të gëzofit natyral dhe prodhimin ekonomik në krahasim me gëzofin natyral, gëzofi artificial përdoret gjerësisht për prodhimin e artikujve të ndryshëm të veshjeve.

**Gëzofi artificial** është një produkt tekstili i përbërë nga një bazë dhe një fije të gëzofit.

Fibrat e pambukut përdoret për të bërë bazën e të gjitha gëzofëve artificialë. Fibrat që përbëjnë gëzofin mund të jenë me origjinë të ndryshme.

Më së shpeshti përdoren fibra sintetike poliamide, poliakrilike dhe poliester.

Fijet artificiale të bazuara në celulozë (mëndafshi acetat dhe viskozë) përdoren për gëzofët e endura dhe ndonjëherë për gëzofët e thurura.

Fibrat natyrale dhe mëndafshi përdoren ekskluzivisht për gëzofët e endura.

Sot prodhohen disa lloje lesh artificiale, përkatësisht:

- gëzofi artificial për fytyrën e veshjeve;
- për astarë të veshjeve (gëzofië me fije më të shkurtra);
- për mbulimin e mobiljeve.

Gëzofët artificiale mund të jenë me lartësi dhe gjatësi të ndryshme flokësh.

**Sipas metodës së marrjes**, gëzofët artificialë ndahen në:

- të endura;
- të thurura dhe
- të ngjitura.

### 16.1. Gëzofi i endur artificial

Ky lloj i gëzofëve përfitohet me gërshetimin e tre sistemeve të fibrave: baza, indi, kurse fijet, të cilat i bëjnë gëzofin. Kjo është një mënyrë e veçantë e (gërshetimit) endjes prej të cilave janë përfituar edhe disa produkte të tjera të tekstilit (plish-kadife, somot).

Në krahasim me gëzofit tjera, gëzofit e endura artificiale kanë fibra të shkurta dhe përdoret si material për astar.

Gjatësia e fibrave lëvizet prej 7-20mm. Përforcimi i strukturës së fibrave në bazë sigurohet me dendësi të lartë të fibrave në bazë dhe ajo rezulton me gëzof të fortë.

## 16.2. Gëzofi i thurur artificial

Gëzofit trikotazh përfitohen në atë mënyrë që fibrat e formuara lidhen me bazën e çdo vegëze. Për shkak të strukturës së ngjashme të saj me gëzofit natyrore, të cilat i përmirësojnë vetitë e gëzofëve të endura, gëzofit trikotazh përdoren më tepër.

Dendësia e vogël mundëson peshën më të vogël, rënie të bukur, por gjithashtu e zvogëlon fortësinë e lidhjes së fibrave. Prandaj, këto gëzofi të detyrueshme nga ana e brendshme lyhen me lateks.

Për veshje përdoren gëzofit prej trikotazhe me fibra më të gjatë, që kanë izolim më të mirë termik dhe gëzofi me fibra të shkurta për astar. Gjatësia e fibrave është 12-20 mm.

Veti e rëndësishme e gëzofëve prej trikotazhe është aftësia e lëshimit të avullit, që mundëson ventilim të mirë. Këto gëzofi kanë elasticitet të mirë dhe duhet pasur kujdes gjatë modelimit dhe qepjes së rrobave.

## 16.3. Gëzofi i ngjitur artificial

Gëzofi përfitohen me makina të posaçme, ku gjatë endjes (gërshetimit) aplikohet dhe ngjitet fibra, e cila është themeluar në formën e një shiriti të vazhdueshëm. Prodohet me ngjyrë të zezë dhe të përhirtë.

Gëzofit e ngjitura kanë pak mundësi të lëshimit të avullit dhe ajrit dhe ajo llogaritet si mungesë.

Të gjitha gëzofët artificial karakterizohen me veti të mirë mekanike. Ata janë shumë të forta, më pak të forta se sa gëzofit natyrore.

Forca e ngjitjes së shtresës në bazë është shumë e mirë. Gëzofët artificial kanë rezistencë të lartë ndaj konsumit. Produktet e leshit artificial janë paraqitur në figurën nr. 96.



Figura nr. 95 – Produkte të gëzofit artificial

## REZYME

Lëkura artificiale është një material që shërben si zëvendësues i lëkurës natyrale.

Ka disa arsye për prodhimin e saj, përkatësisht: mungesa e lëkurës natyrale, rritja e popullsisë, nevojat më të mëdha dhe dëshira për veti më të mira nga vetë lëkura natyrale, mbrojtja e kafshëve.

Lëkura artificiale ndryshon nga lëkura natyrale për disa veti që lëkura artificiale nuk mund t'i ofrojë, por për këtë arsye ajo ka një sërë përparësish ndaj lëkurës natyrale, përkatësisht:

- përfitimi i lëkurës me gjerësi dhe gjatësi më të madhe;
- mundësinë e përfitimit së çdo sipërfaqe reliev;
- mundësia e përfitimit së lëkurës me nuanca të ndryshme;
- mundësia e prodhimit të pakufizuar;
- kosto më e ulët etj.

Lëkura artificial nënkupton produkte tekstili që përbëhen nga një bazë dhe një fije leshi. Sipas metodës së Lëkura, gëzofët artificial ndahen në peleza të endura, të thurura dhe të ngjitura.

Sot prodhohen:

- gëzofi artificial për fytyrën e veshjeve;
- për vendosjen e rrobave (gëzofi me fibra më të shkurtra);
- për mbulimin e mobiljeve.

## PYETJE DHE DETYRA

1. Çfarë paraqet lëkura artificiale?
2. Në çfarë mënyre përfitohet skaji?
3. Cilat veti i kanë lëkurat artificiale dhe ku është dallimi mes vetive të lëkurës natyrore?
4. Defino nocionin gëzofë artificial.
5. Çfarë lloje të gëzofit artificial prodhohen?
6. Si ndahen gëzofit artificiale sipas mënyrës së përfitimit?
7. Kryeni kërkime duke përdorur TIK për lëkurë artificiale dhe gëzof artificial.

**Ushtrimi 1:** Merrni një mostër prej lëkure artificiale dhe lëkurë natyrale. Ndizni ato dhe përshkruani ato

- me çfarë flake digjen;
- çfarë erë kanë dhe
- cili mostër lë hi.

**Ushtrimi 2:** Merrni mostra prej lëkure artificiale dhe natyrore, bëni një krahasim të prekje, elasticitetit dhe butësisë.

**Ushtrimi 3:** Gjeni disa mostra gëzofë artificial, krahasoni organoleptikisht dhe me prekje. A vini re një ndryshim?

**Ushtrimi 4:** Merrni mostra të gëzofit artificial dhe natyral dhe bëni një krahasim:

- në anën e pasme të gëzofit artificial, më pas vëreni zjarrin dhe përshkruani ato
- me çfarë flake digjen;
- çfarë erë kanë dhe
- cilia mostër lë hi.

## LITERATURA

1. Вељковиќ. О, Муртовска Б, Текстилно кожарски суровини I, Скопје, 2011
2. Муртовска. Б, Вељковиќ О, Текстилни кожарски суровини II, Скопје, 2011
3. Џозеф Мерит Метјуз, Текстилни влакна, нивните физички, микроскопски и хемиски својства, Скопје, 2010
4. R. Čunco, Genetski modificiran Bt pamuk i globalne promjene u proizvodnji pamučnih vlakana, Zagreb, 2013
5. ČIPČIĆ. T, VRLJIČAK. Z, Svjetska proizvodnja pamuka s osvrtom na Peru, Zagreb, 2017
6. Димевски.Д, Сребренкоска.В, Механички својства на текстилни материјали, Штип, 2014
7. Andricic. B, Prirodni polimerni materijali, Split, 2009
8. Љапчева. К, Текстилни влакна, Скопје, 2006
9. Бакаловска. М, Љапчева К, Текстилни влакна, Скопје, 1979
10. Јовановиќ. Р, Структура и својства влакана, Београд, 1981
11. Јовановиќ. Р, Јевтиќ Г, Текстилна влакна, Лесковац, 1980
12. Тешиќ. М, Текстилна влакна, Београд, 1999
13. Jovanovic. R, Skundric. P, Tekstilna vlakna, Novi Sad, 1991
14. Stricevic. N, Tehnologija s poznavanjem robe, Zagreb, 1987
15. Ristic. I, Poznavanje robe, Beograd, 1982
16. Бакаловска. М, Жижик. М, Љапчева. К, Текстилни суровини, Скопје, 1992
17. Обрадовиќ. В, Технологија материјала, Београд, 1995
18. Grguruc. H, Vukovic. T, Bajza. Z, Tehnologija koze i krzna, Zagreb
19. <https://tehnika.lzmk.hr/tehnickaenciklopedija/vlakna.pdf>
20. <https://textilesschool.com/classification-of-textile-fibres/>
21. [https://www.leather-dictionary.com/index.php/Pig\\_leather](https://www.leather-dictionary.com/index.php/Pig_leather)
22. <https://www.britannica.com/topic/textile>
23. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1088918/>

