

U.M. MATMUSAYEV, A.Z. ABDULLAYEV,  
A.L. HAMROYEV

# TO'QIMACHILIK MATERIALSHUNOSLIGI



"O'ZBEKISTON"

U.M. MATMUSAYEV, A.Z. ABDULLAYEV, A.L. HAMROYEV

# TO‘QIMACHILIK MATERIALSHUNOSLIGI

I QISM

*(TO‘QIMACHILIK TOLALARINING OLINISHI)*

*O‘zbekiston Respublikasi, Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi  
oliy o‘quv yurtlarining «To‘qimachilik sanoati mahsulotlari  
texnologiyasi» yo‘nalishidagi bakalavr va magistrlar uchun  
darslik sifatida tavsiya etgan*

«O‘ZBEKISTON» NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI  
TOSHKENT — 2005

37.235  
M 23

O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan muhandis, professor  
**U.M. Matmusayev** tahriri ostida

Taqrizchilar:

**A.A. Ahmedov**, texnika fanlari nomzodi

**M.T. Tillayev**, texnika fanlari nomzodi

Muharrir: **K. Bo'ronov**

ISBN 5-640-03189-1

M  $\frac{3002000000 - 109}{M 351 (04) 2003}$  2005

© «O'ZBEKISTON» NMIU, 2005

*To 'qimachilik sohasida birinchi o'zbek olimasi,  
O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi  
Maqsuda A'zamovna Hojino'vning yorqin  
xotirasiga bag'ishlanadi.*

## MUQADDIMA

Mamlakatimiz yengil sanoati oldida turgan muhim vazifalardan biri — xalq ehtiyojini qondiradigan, jahon bozorida raqobatlasha oladigan va eksport talablariga javob beradigan sifatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishdan iboratdir. Chunki mahsulot qanchalik sifatli bo'lsa, raqobatda g'olib chiqish va eksportga sotilish imkoniyati shunchalik yuqori bo'ladi, bu o'z navbatida respublikamiz valuta jamg'armasining yuksalishiga zamin bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimov o'z asarlarida quyidagilarni qayd etganlar: «Qayta ishlovchi tarmoqlarni texnika bilan tubdan qayta qurollantirish, ularni zamonaviy texnika va texnologiya bilan ta'minlash, sifatli va raqobatbardosh iste'mol mollari ishlab chiqarishning to'la-to'kis, tugal texnologiya zanjirlarini barpo etish g'oyat muhim strategik vazifadir. Qishloq xo'jalik resurslarining eng muhim turlari, paxta, pilla, kanop, meva-sabzavot va uzumning mukammal qayta ishlanishini ta'minlashga, yengil sanoatning bu bilan bog'liq tarmoqlarini rivojlantirishga alohida ahamiyat beriladi»[1].

Darhaqiqat, respublikada yetishtirilgan paxta tolasining 28—30 foizini qayta ishlashga erishish, buning uchun qudratli yengil sanoatni barpo etib, jahon bozorlarida paxta tolasi bilan emas, balki dunyodagi yetakchi mamlakatlar kabi tayyor mahsulotlarni sotish vazifasi belgilangan.

Aytilgan vazifalarni amalga oshirish yangi qayta ishlovchi quvvatlarni vujudga keltiradi, ko'p mehnat talab qiladigan ip yigirish, to'qish va pardozlash korxonalarini, tikuv-trikotaj hamda to'qimachilik sanoatini rivojlantiradi, tayyor mahsulotlar xilini kengaytirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

Yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishda, qo'yilgan vazifalarni muvaffaqiyatli amalga oshiruvchi yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda to'qimachilik materialshunosligi fanining vazifasi katta. Bu fan to'qimachilik va yengil sanoatda ishlatiladigan xom ashyo, ishlab chiqarilgan yarim va tayyor mahsulotlarning tuzilishini, xususiyatlarini aniqlash va nazorat qilish uslublarini, unda qo'llaniladigan asbob-uskunalarni boshqarishni o'rgatuvchi fandır.

Darslik namunaviy dastur asosida «To'qimachilik sanoati mahsulotlari texnologiyasi» yo'nalishi bo'yicha tayyorlanadigan bakalavrlar va magistrlar uchun yozilgan.

Mazkur darslikning birinchi qismida to'qimachilik tolalari va iplarining tasnifi, ularning olinishi mavzusi yoritilgan. U 6 bobdan iborat bo'lib, 1-bobda fanning ahamiyati va rivojlanishi, to'qimachilik sanoatining o'sishi va to'qimachilik tolalari hamda iplarni tashkil etuvchi moddalarning kimyoviy tuzilishi berilgan. 2-bobda paxta tolasining olinishi berilgan bo'lib, unda g'o'zaning turlari, agrotexnikasi, chigitli paxtaning standartlari, shuningdek, chigitli paxtadan olingan mahsulotlarning (tola, momiq, tola chiqindilari) turlari va yangi standartlari berilgan.

3-bobda poya po'stlog'idan olinuvchi tolalarning (zig'ir, kanop, jut va hokazolar) turlari, xom ashyo va tola standartlari berilgan. 4-bob tabiiy ipak texnologiyasiga bag'ishlanib, unda ipakchilikning har bir bosqichi — tutchilik, pilla yetishtirish, pillani dastlabki ishlash va yig'ish, pillakashlik va ipakni qayta ishlash hamda ipakning tolali chiqindilarini qayta ishlab, undan yigirilgan ip olish texnologiyalari batafsil yoritilgan. 5-bob jun tolasining turlari, tuzilishi, uni dastlabki ishlash, yuvilgan va yuvilmagan junlarni saralash, junni yigirish va qo'llanilishi masalalariga bag'ishlangan. 6-bobda kimyoviy tola va iplarni ishlab chiqarish texnologiyasi, xalq xo'jaligidagi ahamiyati va bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan viskoza, atsetat tola va iplarning olinishi batafsil bayon etilgan.

To'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko'p hajmda ishlatilayotgan kapron, nitron va lavsan kabi sintetik tolalar va iplarning olinishi va fizika-mexanika xossalari to'g'risida ham ma'lumotlar berilgan.

Ushbu darslik o'zbek tilida ilk bor yozilganligi uchun atamalar va iboralarni muqobil so'zlar bilan ishlatishda ayrim

kamchiliklar bo'lishi mumkin. Darslik yuzasidan bildiriladigan fikr va mulohazalarni Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining «To'qimachilik texnologiyasi va materialshunosligi» kafedrasiga yuborilsa, mualliflar kelgusi ilmiy-murabbiylik faoliyatlarida inobatga olib, tayyorlanadigan darslik va o'quv qo'llanmalarda foydalanadilar.

## 1 - b o b

### UMUMIY MA'LUMOTLAR

To'qimachilik materialshunosligi to'qimachilik materiallari — to'qimachilik tolalari, iplari va tayyor mahsulotlarning olinishini, ularning tuzilishini, xususiyatlarini va sifatini aniqlashni o'rgatadigan fandır.

To'qimachilik materialshunosligi fani uch qismdan iborat.

Birinchi qismda to'qimachilik tolalari va iplarining olinishi, ikkinchi qismda to'qimachilik tolasi, iplarning tuzilishini, xususiyatlarini aniqlaydigan uslublar va asboblari to'g'risida ma'lumotlar beriladi.

Uchinchi qismda tayyor mahsulotlarning tuzilishini, xususiyatlarini aniqlaydigan uslublar va asboblarning tuzilishi bayon etiladi.

Birinchi qismda ishlatiladigan tola, iplarga oid atamalarining ta'rifi standartga muvofiq quyidagicha izohlanadi.

**To'qimachilik tolasi** deb to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishga yaraydigan, chegaralangan uzunlikdagi, yumshoq, ingichka va mustahkam jismga aytiladi.

**Elementar tola** — uzunligi bo'yicha bo'linmaydigan yakka toladir.

**Kompleks tola (texnik tola)** deb uzunligi bo'yicha bir qancha elementar tolalarning birikishiga aytiladi.

**Tabiiy tolalar** — tabiatdan (o'simliklardan, jonivorlardan va ma'danlardan) olingan tolalar.

**Kimyoviy tolalar** — tabiiy yoki sintetik yuqori molekularli moddalardan olingan kompleks iplarni kesish yoki uzish usuli bilan ishlab chiqarilgan tola aytiladi.

**Sun'iy tola** — tabiiy yuqori molekularli moddalardan olingan kimyoviy tola.

**Sintetik tola** — sintetik yuqori molekularli moddalardan olingan kimyoviy tola.

**To'qimachilik ipi** — to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan mustahkam, nisbatan ingichka va katta uzunlikdagi jismga aytiladi.

**Monoip** — uzunligi bo'yicha bo'linmaydigan va bevosita to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan yakka iplarga aytiladi.

**Elementar ip** — uzunligi bo'yicha bo'linmaydigan va kompleks iplarning tarkibiga kiradigan yakka iplarga aytiladi.

**Kompleks ip** — ikkita yoki undan ko'p elementar iplarni eshish bilan yoki yelimlab olingan to'da ipga aytiladi.

**Yigirilgan ip** — to'qimachilik tolalarini eshish yoki yelimlab olingan iplarga aytiladi.

**Pishitilgan ip** — ikkita yoki undan ko'p kompleks iplarni qo'shimcha eshib olingan iplarga aytiladi.

**Pishitilgan yigirilgan ip** — ikkita va undan ko'p yigirilgan iplarni pishitib olinganiga aytiladi.

**Qo'shilgan iplar** — ikkita va undan ko'p kompleks iplarni yoki yigirilgan iplarni qo'shib pishitilmagan holatiga aytiladi.

**Tabiiy ip** — tabiiy tolalardan olingan iplar.

**Kimyoviy ip** — tabiiy yoki sintetik yuqori molekullari moddalarni shakllantirish usuli bilan olingan iplarga aytiladi.

**Sun'iy ip** — tabiiy yuqori molekullari moddalardan olingan kimyoviy ip.

**Sintetik ip** — yuqori molekullari sintetik moddalardan olingan ip.

**Jgut** — eshilmagan bir qancha (10.000÷20.000) kimyoviy elementar iplarning to'dasi. Jgut 32÷100 mm uzunlikda kesilsa shtapel tola hosil bo'ladi.

**Shakldor ip** — ipning ustida takrorlanuvchi mahalliy o'zgarishlarning mavjudligi (tugunchalar, halqalar, yo'g'onlik va h.k.)

**Chirmoviqli ip** — o'zak ipning atrofida uning uzunligi bo'yicha tola yoki qo'shimcha ipning chirmashidan hosil bo'lgan ip.

**Teksturlangan ip** — kimyoviy iplarga qo'shimcha mexanik yoki termomexanik ishlov berib, ipning chiziqli shaklini o'zgartirib, katta hajmli cho'ziluvchan xususiyatga ega bo'lgan iplarga aytiladi.

**Bir jinsli yigirilgan ip** — bir xil tolalardan yigirilgan ip.

**Aralash yigirilgan ip** — har xil tolalardan yigirilgan ip.

**Bir jinsli ip** — bir jinsli iplardan tashkil topgan ip.

**Har xil jinsli ip** — har xil jinsli iplardan tashkil topgan ip.

**Tilimlangan ip** — qog'oz, plyonka materiallarini yupqa, ensiz, uzun qilib kesib olingan ip.



## 1.1. TO'QIMACHILIK MATERIALSHUNOSLIGI FANINING AHAMIYATI VA RIVOJLANISHI

### 1.1.1. TO'QIMACHILIK MATERIALSHUNOSLIGI FANINING AHAMIYATI

Respublikamiz iqtisodiyotining rivojlanishidagi ustuvor yo'nalishlardan biri — to'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarini yetarli darajada sifatli ishlab chiqarish, xalq ehtiyojini qondirish va uni eksport qilishdan iborat. Bu mas'uliyatli vazifani bajarishda materialshunoslik fanining ahamiyati katta. Muhandis-materialshunoslar to'qimachilik va yengil sanoatda ishlatiladigan xom ashyolar, olingan yarim va tayyor mahsulotlarning tuzilishini, xususiyatlarini ilmiy asosda tahlil qilib, muhandis-texnologlarga ishlab chiqarish jarayonini samarali tashkil etishga va sifatli mahsulot olishga bevosita yordam beradilar.

Materialshunoslik sohasidagi mutaxassislar xom ashyo va mahsulot nuqsonlarini faqatgina qayd etmasdan, balki sifatni boshqarish bo'yicha ham faol qatnashib, bo'lajak nuqsonlarning qanday hosil bo'lishini oldindan aytib berishlari mumkin.

Mahsulot sifatini oshirish dolzarb muammolardan bo'lib, u ko'p omillarga, shu jumladan mashinalarning ish holatiga, ishni tashkil etishga, xom ashyoning sifatiga, ishchilarning kasb mahoratiga, xom ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarning sifatini nazorat qilishda mutaxassislarning bilimdonligi va malakasiga, sinov o'tkazuvchi qurol va asbob-uskunalarining zamonaviyligiga va hokazolarga bog'liq.

Mahsulot sifatini oshirish uchun ishlab chiqarish tizimining hamma bo'g'inlarida ishni sifatli tashkil etish kerak. Shu bilan birgalikda ilmiy-tadqiqot ishlarining natijalarini ishlab chiqarishga tatbiq etish, mahsulot sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda zamonaviy asbob-uskunalardan foydalanish, nazoratning yangi usulini ishlatish samarali natija beradi. Avtomatlashtirilgan o'lchash asboblari tatbiq etish sermehnat sinash jarayonlarini tezlashtiradi va kutilayotgan natijalarni katta aniqlik bilan beradi.

Bugungi kunda tabiiy va kimyoviy tola, iplarni aralashma holatida ishlatish ko'paymoqda. Ulardan sifatli mahsulot olish uchun yangi va aralash xom ashyoning xususiyatlarini atroflicha

tahlil qilib, ishlab chiqarish jarayonlarining rejalarini tuzish materialshunoslik ta'limoti asosida bajariladi.

O'zbekiston xorijiy davlatlar bilan siyosiy, iqtisodiy va madaniy masalalar bo'yicha aloqalar olib bormoqda. Shu bilan birga savdo aloqalari yuksalmoqda va davlatlarni bir-biriga yaqinlashtirmoqda. Davlatlararo savdo aloqalarini yaxshilash jahon bozori talablariga javob beradigan sifatli xom ashyo va tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarish hajmini ko'paytirishni taqozo etadi, albatta. Prezidentimiz I.A. Karimov ta'kidlab o'tganidek, «O'zbekistonda ishlab chiqarilgan» deb tamg'a qo'yilgan mahsulot dunyoning hamma tomonlarida mamnuniyat bilan xarid qilinadigan, ortiqcha targ'ibotga muhtoj bo'lmagan mahsulotga aylanishiga erishilmog'i lozim» [2].

To'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarining jahon bozorida raqobat qila olishini ta'minlashda O'zbekiston Respublikasi tomonidan 1993 yil 28 dekabrda standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish bo'yicha qabul qilingan qarorlar muhim ahamiyatga ega.

Qabul qilingan qarorlar asosida materialshunoslik fanini to'ldiruvchi quyidagi yangi fanlar V-540500 yo'nalishidagi bakalavrlar o'quv rejasiga kiritilgan:

1. Metrologiya va standartlashtirish.
2. Sertifikatlashtirish va sifatni boshqarish.

Bu fanlardan olingan yetuk bilim bo'lajak mutaxassislar uchun juda zarur va korxonalarda har tomonlama sifatli mahsulot ishlab chiqarishga garov bo'ladi.

Fan-texnikaning taraqqiyoti bilan mahsulot sifatini oshirish xalq xo'jaligida muhim muammo hisoblanadi. Mahsulot sifatini oshirish, sifat darajasining uzoq muddatgacha saqlanib turishini ta'minlash vazifasi esa ilm-fan va texnika yutuqlari asosida yaratilgan standartlar orqali amalga oshiriladi.

O'zbekistonda paxta mahsulotlarini standartlash va sertifikatlash «Sifat» Boshqarmasi va «O'zpaxtasanoatsotish» uyushmasining «Press-servis» ilmiy-texnika markazi tomonidan paxta tolasi va paxta mahsulotlari uchun xalqaro talablarga javob beradigan yangi standartlar yaratildi.

Yangi standartlar asosida ishlab chiqarilgan paxta mahsulotlari xalqaro bozorlarda qo'shimcha sarf-xarajatsiz to'g'ri baholanmoqda. Lekin respublikamizda ishlab chiqarilayotgan iplar

va gazlamalar uchun yangi standartlar yaratilgani yo'q. Bu masala ustida olimlar va sanoat xodimlari tezkorlik bilan ilmiy izlanishlarni olib borishlari kerak. Yangi standartlarga fan va texnikada erishilgan yutuqlarni hisobga olgan taqdirda, yangi talab va yangi sifat ko'rsatkichlari kiritilishi lozim.

Bugungi kunda texnika va texnologiyaning rivojlanishini hisobga olib, respublikada to'qimachilik va yengil sanoat xom ashyolari va tayyor mahsulotlarining sifatini tahlil qiladigan, standartlar yaratadigan va mahsulot sifatini sertifikatsiyalaydigan markaz tashkil etilishi zamon talabiga javob bergan bo'lar edi.

Ishlab chiqarish jarayonida foydalanilayotgan xom ashyolarning fizik-mexanik xususiyatlari standart talabiga to'g'ri kelsa va shu ko'rsatkichlar metrologiya o'lchov vositalari bilan aniqlansa, olingan tayyor mahsulotlar muvofiqlik belgisi bilan sertifikatsiyalashtirilgan bo'lsa, ular jahon bozorida raqobat qila oladigan mahsulot bo'lishi muqarrar.

Mahsulot sifatini ta'minlash materialshunoslikning muhim vazifasidir. To'qimachilik materialshunosligi fanida fundamental fanlarning yutuqlaridan keng foydalaniladi va u fizika, kimyo, mexanika, matematika fanlariga asoslangan holda taraqqiy etadi.

Ushbu fan texnikaviy fanlar guruhiga kiradi. Shuning uchun elektrotexnika, avtomatika, issiqlik texnikasi fanlariga tayanadi. Sanoat mollarining tovarshunosligi, tikuvchilik materialshunosligi to'qimachilik materialshunosligi faniga yaqin fanlar hisoblanadi.

### 1.1.2. TO'QIMACHILIK MATERIALSHUNOSLIGI FANINING RIVOJLANISHI

To'qimachilik materialshunosligi fanining rivojlanishi to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoatini takomillashtirish bilan bog'liq bo'lgan. Sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun tolalarning tuzilishi, xususiyatlarini o'rganish ehtiyoji vujudga kelgan.

XVI asr boshlarida Leonardo da Vinchi kemalarda ishlatiladigan arqonlarning namligini, yo'g'onligini va ishqalanishga chidamliligini o'rgangan.

XVII asrning ikkinchi yarmida ingliz olimi R. Guk deformatsiyaning kuchlanish bilan proporsionalligi to'g'risidagi mashhur qonunni yaratgan.

XVIII asr boshlarida qator davlatlar tomonidan to'qimachilik sanoati xom ashyolari xususiyatlariga nisbatan maxsus talablar qo'yiladi. Bu, shu davrda xom ashyo xususiyatlari tashqi ko'rinishi bo'yicha aniqlansa ham, ularning sifatini yaxshilashga va samarali foydalanishga yordam bergan.

XVIII asr o'rtalarida qator davlatlarda og'irlik usuli orqali iplarning ingichkaligi aniqlangan. Natijada «Metrik nomer» degan ibora va ko'rsatkich vujudga kelgan.

1750 yilda Tyurin (Italiya) shahrida tabiiy ipakning namligini aniqlash uchun dunyo bo'yicha birinchi «Konditsion» laboratoriyasi tashkil etilgan. Keyinchalik bunday laboratoriyalar boshqa davlatlarda ham tashkil etila boshlagan.

XVIII asrda ingliz olimlari paxta tolasini navlarga ajratish usulini tavsiya etishgan. XIX asrning birinchi yarmida esa Rossiya va boshqa davlatlarning o'quv yurtlari mutaxassislariga to'qimachilik materiallarining xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlar berila boshlagan. Xuddi shu davrda to'qimachilik tolalarining tuzilishi, xususiyatlari va ayrim turlarini ishlatish bo'yicha rus olimlari P.I. Richkov, A.F. Ozerskiy va A.T. Bolutovlar shug'ullanishgan. A.F. Ozerskiy birinchi bo'lib «Paxta tolasini yigirish» kitobini yozgan.

Umuman XVIII asrning ikkinchi yarmida to'qimachilik materiallarining tuzilishi, ayrim xususiyatlari asboblarda yordamida o'rganilgan. Shu davrdan e'tiboran to'qimachilik materialshunosligi fanining tiklanish davri boshlangan.

XIX asrning ikkinchi yarmidan boshlab Rossiya oliy o'quv yurtlarida to'qimachilik materiallarining sifatini aniqlash uchun sinash laboratoriyalari tashkil etilgan. Moskva universitetining professori M.Ya. Kittari va Moskva oliy texnika o'quv yurtining professori S.A. Fyodorovlar shu laboratoriyalarga rahbarlik qilishgan.

XIX asrda nemis olimi I. Bom jun tolasining, ingliz olimi O. Neyl paxta tolasining xususiyatlarini tahlil qilishadi. XIX asrning 80-yillarida nemis olimi E. Myuller har xil turdagi iplarning mustahkamligini, namligini, tolalarning uzunligini aniqlash bo'yicha asboblarni takomillashtirgan va hisoblash tenglamalarini yaratgan. Bu tenglamalardan bugungi kunda ham foydalanilmoqda.

Oxirgi yillarda xalqaro savdo birjalarida paxta sifatini baholash bo'yicha AQSHda ishlab chiqarilgan HVI-nazorat o'lchov tizimi ishlatilmoqda. Bu tizim «Moushn kontrol» va «Spinlab» firmalari tomonidan yaratilgan.

O'zbekistonda «Sifat» boshqarmasi bir qancha HVI-tizimi bilan ta'minlangan. Eksportga jo'natiladigan paxta tolasi shu xalqaro tizim bilan baholanmoqda.

To'qimachilik iplarining yo'g'onligi bo'yicha notekisligini va mustahkamligini aniqlash uchun Shvyveysariyaning Uster shahridagi «Selveger» firmasi tomonidan yaratilgan asboblarni majmuasi dunyoning ko'p davlatlarida ishlatilmoqda. Shu firmaning rahbarlaridan biri G. Loxer tomonidan texnologiya mashinalarining ishlab turgan holatida mahsulotlarning sifatini aniqlash asboblari yaratilmoqda.

To'qimachilik materialshunosligi fanining asoschilari Moskva to'qimachilik instituti professorlari G.N. Kukin va A.N. Solovyevlar 3 jildidan iborat «To'qimachilik materialshunosligi» darsligini yuqori darajada mazmunli qilib, oxirgi — uchinchi nashrini 1985—1992 yillarda chop etdilar. Bu darslik oliy o'quv yurtlarining talabalaridan tashqari ilmiy xodimlar va muhandis texnik xodimlar uchun ham foydali qo'llanma hisoblanadi.

1927 yili Moskvada to'qimachilik ilmiy-tadqiqot instituti (NITI) ochildi. Bu institutda to'qimachilik materiallarining sifatini aniqlash bo'yicha yirik olimlar N.S. Fyodorov, N.Ya. Kanarskiy, A.A. Sinitsin, V.V. Linde, V. YE. Zotikov, V.S. Fyodorov, A.N. Solovev va boshqalar ishladilar.

1934 yili to'qimachilik ilmiy-tadqiqot instituti ayrim tarmoq ilmiy-tekshirish institutlariga bo'lindi. Paxtaning xususiyatlari bo'yicha SNIXBI, poya po'stlog'idan olinuvchi tolalar bo'yicha, jun tolalari bo'yicha SNII kimyoviy tolalar bo'yicha maxsus Markaziy va Butunittifoq ilmiy-tadqiqot institutlari tashkil etildi.

Shu davrda Toshkentda paxta sanoati bo'yicha Markaziy ilmiy tadqiqot institutlari, tabiiy ipak(chilik) bo'yicha O'zbekiston ilmiy-tadqiqot instituti ochildi.

Bu institutlarning xodimlari paxta va tabiiy ipakning ishlab chiqarish texnologiyasini jadallashtirish, xom ashyo, tayyor mahsulotlarning sifatini tahlil qilish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirdilar.

O'zbekistonda to'qimachilik materialshunosligi fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan olimlardan: akademiklar M.A. Hojnova, X.U. Usmonov va M.A. Asqarov, professorlar M.X. Xolmatov, V.V. Yakovlev, G.I. Boldinskiy va boshqalarning nomlarini hurmat bilan tilga olamiz. Akademik M.A. Hojnova chig'itli paxtani terish, dastlabki ishlash va tolalardan mahsulot ishlab chiqarish jarayonida mexanik zarbalar ta'sirida hosil bo'ladigan shikastlanishlarni chuqur tahlil qilib, shu shikastlanishlarni hisobga oladigan uslublarni va hisoblash tenglamalarini yaratdi. Akademik X.U. Usmonov va M.A. Asqarovlar paxta sellulozasini chuqur tahlil qilib, atsetat tolasi va boshqa polimer moddalarni olish bo'yicha salmoqli ilmiy ishlarni amalga oshirib, sanoatga tatbiq etishdi. Professor M.X. Xolmatov paxta tolasining navini tezkor usul bilan aniqlash bo'yicha optik asboblarni yaratdi.

1957 yili Toshkent to'qimachilik institutida (hozirgi to'qimachilik va yengil sanoat instituti) «Materialshunoslik» kafedrasini tashkil etildi. 1968 yili akademik M.A. Hojnova rahbarligida «Materialshunoslik va sifatni boshqarish» ixtisosligi bo'yicha muhandislarni tayyorlash boshlandi va hozirgacha davom etmoqda.

Ma'lumki, to'qimachilik materiallari inson hayotida zarur bo'ladigan asosiy manbalardan biridir. Shuning uchun uning sifatini yaxshilash va bu vazifani muvaffaqiyatli amalga oshirishda zamonaviy asbob-uskunalar va uslublarning ishlatilishini ta'minlash g'oyat muhim ahamiyatga egadir.

## 1.2. TO'QIMACHILIK SANOATINING XOM ASHYOLARI VA MAHSULOTLARI

To'qimachilik sanoati yengil sanoatning tabiiy va sun'iy tolalardan turli xildagi ip, gazlama, noto'qima matolar va to'qimachilik-attorlik buyumlari ishlab chiqaradigan yirik tarmoqlaridandir. U kundalik turmushda ishlatiluvchi mahsulot ishlab chiqarish va aholi ehtiyojini qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

To'qimachilik sanoatining asosiy xom ashyosi — paxta, poya po'stlog'idan olinuvchi (zig'ir, kanop, jut va hokazo) tolalar, jun tolalari va ipakdir. Bundan tashqari, to'qimachilik sanoatida turli xildagi sun'iy va sintetik tola, iplar ko'p ishlatiladi.

O'zbekiston Respublikasida olib borilayotgan iqtisodiy islohotlar tufayli respublika yengil sanoati ixtisoslashgan, alohida va mustaqil faoliyat yurituvchi uyushmalardan tashkil topgan. «O'zbekiyengilsanoat», «O'zbek ipagi» va «O'zbekcharm-poyabzali» uyushmalari shular jumlasidandir. Biroq respublika to'qimachilik tarmog'i deganda paxta, kimyoviy va ipak iplaridan olinuvchi tikuvchilik iplari, gazlama, trikotaj va noto'qima matolar ishlab chiqaruvchi korxonalar majmui tushuniladi.

1991 yilgacha O'zbekiston Respublikasida faqatgina 4 dona yirik paxta to'qimachilik kombinatlari Buxoro, Toshkent, Andijon, Farg'ona va ularning shaxobchalari mavjud bo'lgan. 1996—2002 yillar davomida respublika yengil sanoatida olib borilgan iqtisodiy islohotlar tufayli bir qancha yirik qo'shma korxonalar ishga tushirildi. «Asnam-tekstil», «Pop-fen», «Kosonsoy-Tekmen» (Namangan viloyati), «Kabul-To'ytepa-Tekstil», «Kabul-O'zbek Ko», «Supertekstil» (Toshkent viloyati va shahri), «Kashteks» (Qashqadaryo viloyati), «Gurlan» (Xorazm viloyati), «Ankonteks» (Andijon viloyati), Chinoz to'qimachi LTD, Qorako'lteks, Kabul-Farg'ona, «Oq saroy to'qimachi LTD» shular jumlasidandir. Bu respublikamizdagi siyosiy-ijtimoiy barqarorlik, yurtimiz rahbariyatining aholi tinchligini, xotirjamligini saqlash va erkin mehnat qilish uchun barcha sharoitlarni, shu jumladan tadbirkorlik, tashabbuskorlik va kichik hamda o'rta biznesni rivojlantirish sharoitlarini yaratib berishi mahsulidir.

Iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish va bozor munosabatlariga o'tish ishlarining asosiy mezonini — ishlab chiqarish hajmini va quvvatlarini oshirishgina emas, balki, avvalo, ishlab chiqarilgan mahsulotga bo'lgan talab va taklifning mavjudligi sanoatning yildan-yilga jahon bozoridan o'z o'rnini topib borish imkoniyatlarini xarakterlovchi ko'rsatkichlardir. 1.1-jadvalda respublika to'qimachilik sanoatining ko'rsatkichlari keltirilgan [3].

Respublika to'qimachilik tarmog'i yiliga 210 ming tonna yigirilgan ip, 550 mln pogon metr xom gazlama, 630 mln kv. metr tayyor gazlama ishlab chiqarish quvvatiga ega. U hozirgi kunda yiliga 130 ming tonnadan ziyod paxta tolasini qayta ishlab, undan jahon bozorida raqobatlasha oladigan mahsulotlar ishlab chiqarmoqda va xorijiy mamlakatlarga sotmoqda.

Respublika Prezidenti I.A. Karimovning ma'ruzalarida alohida qayd etilganidek, to'qimachilik tarmog'ining kelgusida qilinadigan

Respublika to'qimachilik tarmog'ining 1996—2003 yillardagi ayrim texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Tar- tib raqami	Ko'rsatkichlar	Yillar bo'yicha							
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1.	Iste'mol mollari ishlab chiqarish, mlrd so'm	31,8	30,9	32,1	44,8	48,4	125	129,1	171,5
2.	Sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish, mlrd so'm	39,8	49,5	50,4	61,1	66,0	226,3	263,4	372,9
3.	Olingan foyda, mlrd so'm	2,8	2,5	2,8	2,2	3,9	9,6	5,5	5,1
4.	Budjetga to'lovlari, mlrd so'm	2,67	3,6	2,9	7,5	8,0	21,0	19,2	16,6
5.	Eksportga mahsulot sotish, mln AQSh doll.	35,4	51,0	84,1	93,4	112,8	136,1	154,3	213,0
6.	Yangi tashkil etilgan ish o'rinlari, kishi	3610	5270	7755	9535	10315	1500	1000	2102
7.	Kapital mablag'lari o'zlashtirish, mln so'm	9303	12361	33433	42587	50087	69510	50750	54100
8.	Xo'rijiy sarmoyalarni jalb etish, mln AQSH doll.	119,2	209,3	334,7	398,2	428,2	167,7	65,3	50,0



ishlari — respublikamizda yetishtiriladigan 1,3 mln tonnadan ziyod paxta tolasining qariyb 50 foizini qayta ishlab, undan jahon bozori talablariga javob beradigan mahsulot ishlab chiqarish va nafakat to'qimachilik sanoati, balki respublikamiz eksporti salohiyatini kuchaytirishga munosib hissa qo'shishdan iboratdir.

Bunday muhim vazifani amalga oshirishning asosiy omillaridan biri — respublikamizga qariyb 1,5 mlrd AQSH dollari miqdorida xorijiy sarmoyalarning olib kelinishiga erishish va bu sarmoyalarni sarflab mavjud korxonalar negizida qo'shma korxonalar tashkil etishdir. Eng avvalo, mavjud moddiy va ma'naviy eskirgan ishlab chiqarish uskunalarini dunyodagi eng ilg'or va mexanizatsiyalanish darajasi yuqori bo'lgan texnika va texnologiyalar bilan qayta jihozlash zarur.

Mo'ljallangan vazifalarning bajarilishi respublika to'qimachilik sanoatining ishlab chiqarish hajmini iste'mol mollari bo'yicha 2005 yilda 2000 yilga nisbatan 5,8 barobarga, sanoat mahsulotlari bo'yicha 5,9 barobarga, eksportga mahsulot chiqarish hajmini 4,8 barobarga, import mahsulotlar o'rini bosuvchi tovarlar ishlab chiqarish bo'yicha 1,4 barobarga, foyda olishni 6,5 barobarga, budjetga bo'ladigan to'lovlarni 5,6 barobarga oshirishni ta'minlaydi. (Respublika to'qimachilik sanoatining 2000-2005 yillarga mo'ljallangan ayrim texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlari 1.2. jadvalda ko'rsatilgan).

Buning natijasida to'qimachilik sanoati mahsulotlari bo'lmish yigirilgan ip, xom va tayyor gazlama, noto'qima va trikotaj matolar, sun'iy mo'yna, tayyor tikuvchilik, trikotaj, paypoq hamda to'qimachilik-attorik buyumlarini ko'plab ishlab chiqarib, ularning asosiy qismini eksport qilish imkoniyati yaratiladi.

### 1.3. TO'QIMACHILIK MATERIALLARINING UMMUMIY TASNIFI

To'qimachilik sanoatida ishlatiladigan va ishlab chiqariladigan, materiallar kimyoviy tarkibi, tuzilishi, olinishi va ishlatilishi bo'yicha uchta bo'limga bo'linadi.

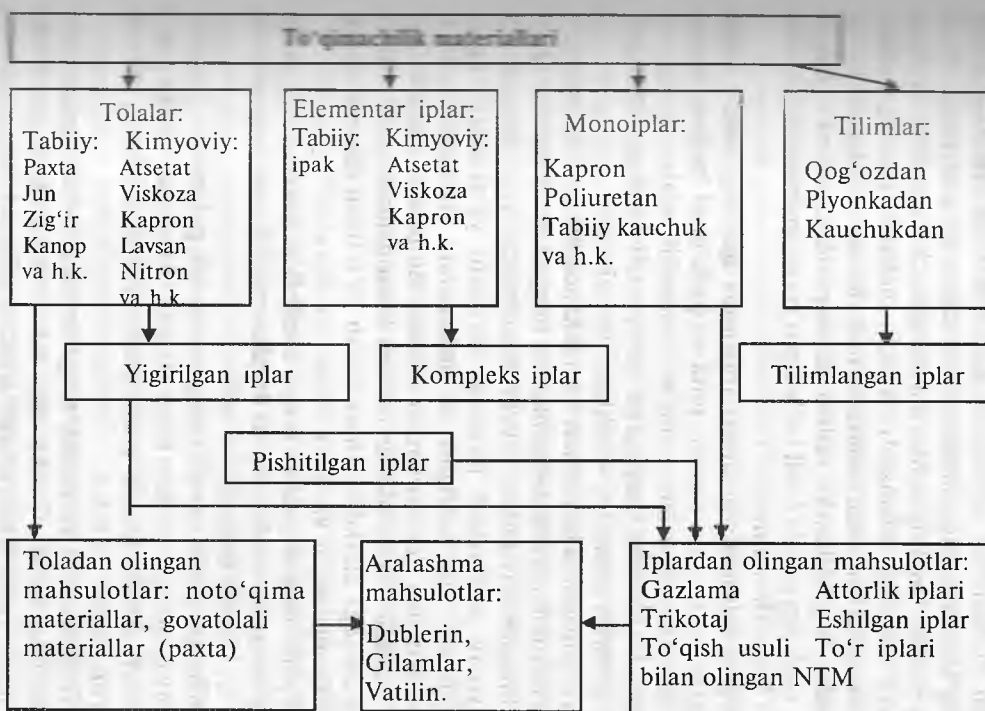
Birinchi bo'limga dastlabki tola va elementar iplar, ikkinchi bo'limga — birlamchi va ikkilamchi iplar, uchinchi bo'limga har xil tayyor mahsulotlar kiradi. To'qimachilik materiallarining umumiy tasnifi 1.1-shaklda berilgan. [4]

To'qimachilik tarmog'ining 2000-2005 yillarga mo'ljallangan asosiy texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Yillar					2000 yiliga nisbatan o'sish
		2001	2002	2003	2004	2005	
Sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish	mlrd so'm	83,9	113,2	234,0	321,8	362,0	5,8 marta
Iste'mol mollari ishlab chiqarish	mlrd so'm	64,6	82,5	171,4	236,0	265,5	5,9 marta
Paxta tolasini qayta ishlash	ming tn.	211,7	276,6	376,8	476,4	476,4	2,8 marta
Yigirilgan ip ishlab chiqarish	ming tn.	138,7	207,3	282,4	357,0	390,6	3,1 marta
Xom ip gazlama ishlab chiqarish	mln kv.m.	372,0	479,6	565,7	620,0	641,0	1,7 marta
Tayyor gazlama ishlab chiqarish	mln kv.m..	370,8	475,2	500,0	520,0	521,5	1,4 marta
Trikotaj matolar ishlab chiqarish	ming tn	4,2	5,6	7,7	8,0	8,5	2,8 marta
Trikotaj buyumlar ishlab chiqarish	mln dona	41,4	42,2	54,8	58,0	60,2	1,5 marta
Gilam va gilam mahsulotlar ishlab chiqarish	mln kv.m.	600	1980	2670,0	2900,0	2900,0	2,4 marta
Tikuvchilik buyumlari ishlab chiqarish	mln so'm	4800	5500	6100,0	6700,0	7000,0	1,6 marta
Tibbiyotda ishlatiluvchi paxta ishlab chiqarish	tonna	600	800	1000,0	1200,0	9200,0	23,0 marta
Eksportga mahsulot sotish, JAMI	mln AQSH dollari	145,2	249,6	411,4	459,4	550,9	4,8 marta

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Yillar					2000 yiliga nisbatan o'sish
		2001	2002	2003	2004	2005	
shu jumladan:							
paxtadan yigirilgan ip	"	114,2	216,3	376,3	422,8	513,5	6,2 marta
xom ip gazlama	"	28,0	30,0	32,0	33,0	34,2	1,2 marta
boshqa mahsulotlar	"	3,0	3,3	3,5	3,6	3,6	1,4 marta
Importdan keltiriladigan mahsulotlar o'rnini bosuvchi tovarlar ishlab chiqarish	"	110,0	119,0	120,0	121,0	122,0	1,4 marta
Kapital mablag'larni va xorijiy sarmoyalarni o'zlashtirish	"	269	315,4	435,2	166,8	182,0	4,0 marta
Olinadigan foyda	mlrd so'm	4,2	5,5	12,0	17,2	19,6	6,5 marta
Budjet to'lovlari	mlrd so'm	10,0	13,5	27,0	37,5	42,4	5,6 marta

18

I bo'lim  
Dastlabki  
materiallar —

19

II bo'lim  
Birlamchi iplar  
Ikkilamchi iplarIII bo'lim  
Mahsulotlar

1.1-shakl. To'qimachilik materiallarining umumiy tasnifi

1.1-shakl

To'qimachilik materiallarining tasnifida har bir bo'lim orasida yarim mahsulotlar joylashadi. Lekin ular materialning o'tish oralig'ida bo'lganligi uchun ishlab chiqarish jarayonida qisqa vaqt yotadi. Shuning uchun ular to'qimachilik materiallarining asosiy tasnifiga kirmaydi. Yarim mahsulotlarning turlari mutaxassislik fanlarida batafsil beriladi. Biroq tasnifdagi bo'limlar orasidagi bog'liqlikni ko'rsatish uchun paxta tolasidan yigirilgan ipni olish jarayonida hosil bo'ladigan yarim mahsulotlarni misol qilib keltirish mumkin.

Paxta tolasidan ip olish jarayonida quyidagi yarim mahsulotlar: xolst, tola tarami, pilta va pilik hosil bo'ladi. Yarim mahsulotlarni olish jarayonida to'qimachilik tolalari tozalanadi, titiladi, tekislanadi, uzunligi bo'yicha parallel holatga keltiriladi. Oxirgi yarim mahsulot — pilikdan ip yigiriladi.

To'qimachilik buyumlari ham ikki holatda bo'lishi mumkin: xom buyumlar, ya'ni dastgohlardan olingan, hech qanday ishlov berilmagan buyumlar; tayyor buyumlar — xom buyumlarga kimyoviy pardozlash jarayoni berilgan; ya'ni oqartirilgan, bo'yalgan, gul bosilgan va hokazolar. Dastlabki tolalar o'simliklardan, jonivorlardan olinadi. Bu tolalar tabiiy tolalar deb ataladi. Tabiiy tolalar maxsus korxonalarda yetishtirilgan xom ashyoga dastlabki ishlov berish yo'li bilan olinadi (paxta, jun, kanop, zig'ir va h.k.).

Tabiiy tolalar yakka, tanho tuzilishda (paxta turi) va bir qancha tanho tolalarning to'ldasidan tashkil topgan texnik tola (zig'ir, kanop) holatida bo'ladi.

Kimyoviy tola har xil tabiiy va sintetik polimerlarni eritish, sovutish, qotirish usullari bilan olingan tanho iplarning to'ldasini (jgutini) uzish, kesish usuli bilan olinadi (viskoza, nitron, kapron, lavsan va h.k.).

To'qimachilik materiallarining tasnifidagi 1-bo'limga dastlabki tanho iplar kiradi. Tanho iplar tabiiy va kimyoviy guruhlariga bo'linadi. Tabiiy tanho iplarga seritsin moddasi bilan yelimlangan pillaning ipi kiradi. Kimyoviy tanho iplarga — viskoza, atsetat, kapron, lavsan, nitron va h.k. kiradi.

Tabiiy va kimyoviy tanho iplar kompleks iplarning tarkibiga kiradi. Tanho iplardan to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda kompleks iplar holatida foydalaniladi. Har xil maqsadlar uchun tanho iplardan yo'g'onroq yakka iplar ishlab chiqariladi. Bu iplar monoip deb ataladi.

Dastlabki materiallarga qog'oz va kimyoviy pardalarning tilimlangan bo'lakchalari kiradi.

To'qimachilik materiallari tasnifining 2-bo'limiga hamma turdagi iplar kiradi: birlamchi, kompleks, tilimlangan; deklamchi — pishitilgan, shakldor va hajmi kattalashtirilgan (reksturlangan) iplar kiradi. Iplarning asosiy turi yigirilgan ip bo'lib, to'qimachilik sanoatida ishlab chiqariladigan iplarning 85 foizini tashkil etadi.

Kompleks iplar o'zining ahamiyati bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi. Tabiiy ipakdan tashqari kompleks iplarning hammasi kimyoviy iplar tarkibiga kiradi.

Kompleks iplar asosan kichik va o'rta chiziqli zichlikda ishlab chiqariladi. Kompleks iplarning tarkibida elementar iplarning ilashimligini yaxshilash uchun ular eshiladi yoki havob bilan chigallantiriladi. Qog'oz va pardalarning tilimlangan bo'lakchalarini eshib, turli iplar olinadi. Iplarga har xil ishlov berib, tuzilishini o'zgartirib, cho'ziluvchan, katta hajmli, shakldor iplar olinadi.

To'qimachilik materiallari tasnifining 3-bo'limiga har xil to'qimachilik buyumlari kiradi.

Bu buyumlarning asosiy qismini iplardan to'qilgan gazlamalar tashkil etadi.

Ikkinchi o'rinda trikotaj matosi va tayyor trikotaj mahsulotlar turadi. To'qimachilik buyumlariga iplarni yoki past sifatli tolalar to'shamini qavish, yelimlash usullari bilan olingan noto'qima materiallar, shuningdek, iplardan ishlab chiqarilgan tasmalar, to'rlar, deraza pardalar va har xil bog'ichlar kabi attoriik materiallari kiradi.

To'qimachilik iplaridan har xil pishitilgan tayyor ip mahsulotlari ham ishlab chiqariladi.

Bularga tikuvchilik va poyafzal sanoatida ishlatiladigan tikuv iplari, xo'jalikda foydalanadigan chilvir, arqon, kemalarda ishlatiladigan arqonlar kiradi. Past navli tolalar va momiqlar tarab-tozalangandan keyin ulardan tibbiy va xo'jalik paxtalari ishlab chiqariladi. Bular ham to'qimachilik tayyor mahsulotlariga kiradi.

Keyingi yillarda aralash usullar bilan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Qog'oz yoki to'qimaning ustiga tolalarni yelimlab, noto'qima materiallar olish: gazlama, trikotaj, noto'qima materiallarni kovakli plyonkalar ustiga yelimlab

yopishtirib, dublerin materiallarini olish shular jumlasidandir. To'qimachilik sanoatida tola va iplardan ishlab chiqariladigan materiallarning turlari juda ko'p. Shuning uchun ularni tartibli holatda sinflanishini izohlash o'rinlidir.

### To'qimachilik tolalari va iplarining tasnifi

To'qimachilik tolalari va iplari tasnifining tuzilishi ikki prinsipga asoslangan: tabiiy materiallar uchun ularning kelib chiqishi, kimyoviy materiallar uchun — ularni tashkil etuvchi kimyoviy moddalarning tarkibi.

Dastlabki tola va iplar tabiiy va kimyoviy sinflarga, shuningdek, bu tola, iplar organik va noorganik kichik sinfga bo'linadi.

Tabiiy tola va iplar olish manbai bo'yicha 3 kichik sinfga bo'linadi. 1 — o'simliklardan, 2 — jonivorlardan, 3 — ma'danlardan olingan tola va iplar.

O'simliklardan olinadigan tolalar, tolasini joylanishiga qarab, poyalardan, urug'lardan va barglardan olinadigan tolalarga bo'linadi.

Poyalardan olinadigan tolalarga — zig'ir, kanop, jut kiradi.

Urug'lardan olinadigan tolaga — paxta kiradi.

Barglardan olinadigan tolalarga — sizal, manilla, geneken kiradi.

Jonivorlardan olinadigan tolalarga qo'y, echki, tuyadan olinadigan jun tolalari kiradi va hadandagi bezlar orqali ishlab chiqariladigan tolalarga ipak iplar kiradi.

Tabiiy anorganik tolalarga tog' birikmalaridan olinadigan toshpaxta (asbest) tolasi kiradi.

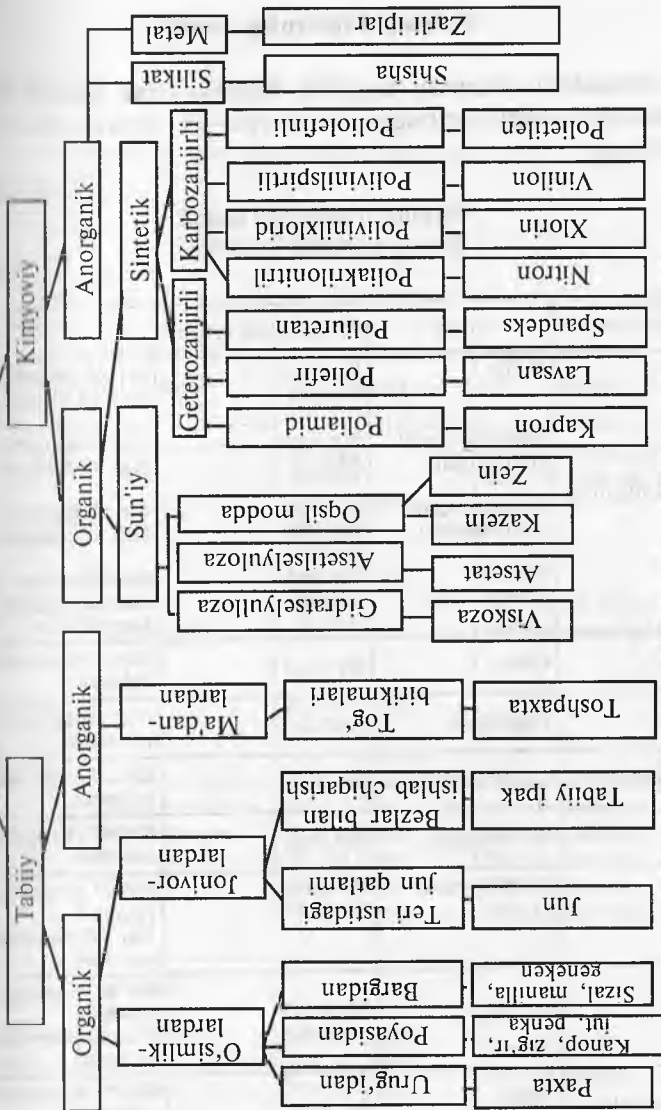
Kimyoviy tola va iplar olinish usuli bo'yicha ikki guruhga: sun'iy va sintetik tolalarga bo'linadi.

Sun'iy tola va iplar tabiatda mavjud bo'lgan yuqori molekularli moddalarni (polimerlarni) kimyoviy ishlov berish yo'li bilan olinadi (viskoza, atsetat va triatsetat).

Sintetik tola va iplar esa tabiatdagi oddiy moddalarni (monomerlarni) kimyoviy zavod sharoitida yuqori haroratda, yuqori bosimda sintez qilish yo'li bilan olinadi (kapron, lavsan, nitron).

Anorganik birikmalardan hosil qilingan kimyoviy tolalarga shisha tolasi va zarli iplar kiradi.

To'qimachilik tolalari va iplarining tasnifi 1.2-shaklda berilgan. [4]



1.2-s h a k l. To'qimchiilik to'liarlari va iplarining tasniflanishi.

## Birlamchi iplarning tasnifi

Birlamchi iplarning tasnifida hamma iplar tuzilish ko'rsatkichlari orqali sinflarga, guruhlarga va ayrim iplar turiga bo'linadi.

## Birlamchi iplarning tasnifi

1.3-jadval

Iplarning xili	Sinfi	Guruh (tola tarkibi)	Turi
Yigirilgan ip	Oddiy	Bir jinsli Aralash	Bir xil toladan Har xil toladan
	Pishitilgan yoki yelimlangan	Bir jinsli Aralash	Bir xil toladan Har xil toladan
	Teksturlangan (katta hajmli)	Bir jinsli Aralash	Bir xil toladan Har xil toladan
	Shakldor Chirmoviqli	Bir jinsli Aralash Har xil	Bir xil toladan Har xil toladan Har xil tolada
	Oddiy	Bir jinsli	Bir xil elementar iplardan
	Pishitilgan	Aralash	Har xil elementar iplardan
Kompleks ip	Oddiy qo'shilgan	Bir jinsli	Bir xil elementar iplardan
	Yelimlangan	Bir jinsli	Bir xil elementar iplardan
	Teksturlangan	Bir jinsli Aralash	Bir xil elementar iplardan Har xil elementar iplardan
	Shakldor	Bir jinsli Aralash	Bir xil elementar iplardan Har xil elementar iplardan
Igutcha (chilvir)	Oddiy pishitilgan Oddiy qo'shilgan	Bir jinsli Aralash	Bir xil elementar iplardan Har xil elementar iplardan
Tilimlangan ip	Pishitilgan	Bir jinsli Har xil elementar iplardan	Bir xil tasmadan Har xil tasmadan

## Ikkilamchi iplarning tasnifi

Ikkilamchi iplar birlamchi iplarga qo'shimcha ishlov berish usuli bilan olinadi. Ya'ni birlamchi iplar qo'shimcha eshiladi, pishiriladi. Natijada iplarning mustahkamligi ortadi, notekisligi kamayadi.

### Ikkilamchi iplarning tasnifi

1.4-jadval

Iplarning xili	Sinfi	Guruh	Turi
Pishirilgan	Oddiy Shakldor Chirmoviqli	Bir jinsli	Bir xil tola.yig.i p
		Atalash	Har xil tola.yig.ip
		Har xil jinsli	— " —
		Bir jinsli	— " —
		Aralash	— " —
		Har xil jinsli	— " —
		Bir jinsli	Bir xil tola.yig.ip
			Har xil tola.yig.ip
		Har xil jinsli	
Kompleks pishirilgan iplar	Oddiy pishirilgan Teksturlangan (katta hajmli) Shakldor	Bir xil jinsli	Bir xil elem.ip.
		Har xil jinsli	Har xil elem.ip.
		Bir xil jinsli	Bir xil elem.ip.
		Bir xil jinsli	Bir xil elem.ip.
		Har xil jinsli	Har xil elem.ip.
Qurama (aralash) iplar	Birlamchi iplardan Ikkilamchi iplardan Birlamchi va ikkilamchi iplardan	Har xil jinsli	Har xil iplarni qo'shib olinadi
		Har xil jinsli	
		Har xil jinsli	



## 1.4. POLIMERLARNING KIMYOVIY TARKIBI, XOSSALARI, OLINISHI VA TUZILISHI

### 1.4.1. TABIIY TOLALARNI TASHKIL ETUVCHI MODDALARNING TUZILISHI

**Tabiiy tolalar.** Tabiiy tolalarga selluloza (paxta, zig'ir, kanop va boshqalar) va oqsil (jun va ipak) tolalar misol bo'la oladi. Selluloza tabiatda juda keng tarqalgan tabiiy yuqori molekularli birikmalardan biri hisoblanadi. U, tirik organizmlarning asosiy qismi hisoblangan oqsillarga o'xshab, o'simliklarning asosiy qismini tashkil etadi va ularning rivojlanishida faol ishtirok etadi. Paxta tolasining o'rtasida uzunasi bo'ylab kanal bo'lib, u buralgan tasma shaklini namoyon etadi. Tolaning uchi ingichkalanib borib, chigitdan uzganda uning uzilgan uchi ochiq qoladi, ingichka uchi esa yopiq bo'ladi. Selluloza tolasi bir nechta aylanma (umumiy markazli doira) qavatlardan, ya'ni birlamchi va ikkilamchi devorlardan tarkib topgan. Tola sirtidagi yupqa birlamchi devor himoya qavati hisoblanadi. Tolaning asosiy massasi uchta aylanma qavatdan tuzilgan ikkilamchi devorga to'g'ri keladi.

Zig'ir tolali oraliq plastinkalar bilan bog'langan bir qancha elementar tolalardan tarkib topgan. Zig'irning elementar tolasi ikki uchi berk urchuqsimon shaklda bo'lib, uning o'rtasida uzunasi bo'ylab kanal bo'ladi va u bir nechta aylanma qavatlardan tarkib topgan. Tolaning oraliq plastinkasi tarkibida pektin, lignin, gemitselluloza va boshqalar bo'ladi. Pishgan paxta tolaning 94—96% (tolaning mutlaq quruq massasiga nisbatan) ni selluloza va qolgan 4—6% ni tabiiy selluloza yo'ldoshlari — tarkibida azot bo'lgan moddalar pektin, mo'msimon moddalar tashkil etadi. Selluloza miqdori zig'irda 74—79%, daraxtda 40—50%, qamish va somonlarda 20—30% bo'ladi.

**Mo'msimon moddalar** yuqori uglevodorodlar, yuqori bir atomli spirtlar, yuqori kislotalar, ularning tuzlari va efirlari aralashmasidan tarkib topgan bo'lib, ular organik erituvchilar yordamida ekstraksiyalanadi.

**Tarkibida azot bo'lgan moddalar** oqsil tabiatli moddalar va nitrat va nitrit kislotalar birikmalari ko'rinishida namoyon bo'ladi.

**Pektin moddalar** — asosiy qismini pektin kislotaning kalsiy-magniy tuzlari tashkil qilgan polisaxaridlar aralashmalardan tarkib topgan.

**Lignin** — murakkab tuzilishga ega bo'lgan tabiiy polimer bo'lib, u hali ham oxirigacha o'rganilmagan. Sellulozadan farqliroq lignin 72% li sulfat kislotada erimaydi.

**Kul moddalar** tarkibida silikat kislota, turli tuzlar va kalsiy, kaliy, temir, marganes va h.k. ning oksidlari bo'radi.

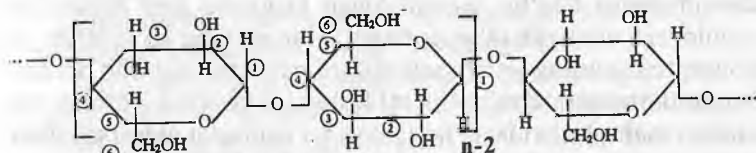
**Turli bo'yovchi moddalar** murakkab tuzilishga va tarkibga ega bo'lib, ular to'liq o'rganilmagan.

**Selluloza.** Tarkibida selluloza bo'lgan materiallarni qayta ishlashga qaratilgan hamma jarayonlar sellulozaning kimyoviy o'zgarishiga asoslangan. Yog'och massasini mexanik qayta ishlash (yog'ochdan sellulozani ajratish uchun uni tayyorlash) bundan talisno, albatta. Paxta asosida to'qilgan matolarni bo'yash va gul bosishga tayyorlash, bo'yash va pardozlash jarayonlari natijasida boshlang'ich xom ashyoda kimyoviy va fizika-kimyoviy o'zgarish sodir bo'ladi. Shuning uchun texnologik jarayonlarni to'g'ri yo'naltirish bo'yicha bajariladigan ishlarni yaxshi bilish zaruriyati sellulozadan mahsulotlar yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlarini puxta bilishni taqozo etadi.

Selluloza — tola hosil qiluvchi eng muhim polimer; to'qimachilik materiallarining deyarli 70% sellulozadan tayyorlanadi. Selluloza yuqori molekularli polimer bo'lib, uglevodlar sinfiga mansubdir.

Biosintez jarayonida paxta tolasida paydo bo'ladigan polioza molekulari asta-sekin sellulozaga aylanadi. Bunda suv ajralish bilan sodir bo'ladigan a-d — glukozeni ( $C_6H_{12}O_6$ ) polikondensatlanish reaksiyasi tufayli hosil bo'ladigan selluloza makromolekulasining elementar evenosi glukoza qoldig'i ( $C_6H_{10}O_5$ ) bo'lib, zanjir geterotsiklik tuzilishda namoyon bo'ladi. Sellulozaning empirik formulasi ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> bilan ifodalanadi. Tabiiy sellulozaning molekular massasi juda aniqmas, uning polimerlanish darajasi PD = 10000-12000 (zig'irniki 36000 atrofida). Lekin kimyoviy qayta ishlash uchun (selluloza asosida tola, efirlar olishda) sellulozaning polimerlanish darajasi PD = 1000-1500, uning o'rtacha molekular massasi 12000—250000 mahsulotlari qo'llaniladi.

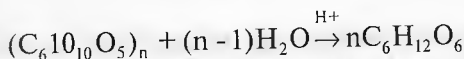
Selluloza makromolekulasining tuzilishi quyidagi ko'rinishda ifoda qilinadi:



Makromolekulalarning elementar zvenolari yopiq zanjir (siklik) tuzilishga ega bo'lib, piran halqasimon ko'rinishda bo'ladi. Selluloza molekulasidagi elementar zvenolar o'zaro 1—4-glukozid (poluatsetal) bog' hosil qilib birikadi. Har qaysi selluloza molekulasidagi elementar zvenoda uchtadan gidroksil gruppaga bo'lib, ulardan bittasi birlamchi, ikkitasi esa ikkilamchi hisoblanadi. Birlamchi gidroksil gruppaga zvenoning oltinchi uglerod atomida bo'lib, ikkilamchisi uning ikkinchi va uchinchi uglerod atomlarida joylashgan. Birlamchi va ikkilamchi gidroksil gruppalar bir-biridan reaksiyaga kirishish qobiliyatlari bilan farqlanadilar. Zvenodagi uchta OH — gruppaga borligini ko'rsatish uchun sellulozaning empirik formulasi quyidagicha ifodalanadi —  $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ . Makromolekulaning chekka zvenolarida 4 tadan OH — gruppaga bo'ladi. Paxta sellulozasida 50—70% yuqori tartiblangan qismlar bo'lib, bunday qism zig'ir sellulozasida 75—80% ni tashkil etadi.

Selluloza ishqorning turli konsentratsiyali eritmalarida, 85—90% li ortafosfat kislota ( $H_3PO_4$ ), 96% li sulfat kislota va 70% li rux xlorid ( $ZnCl_2$ ) tuzining suvli eritmalarida erish xususiyatiga ega. Shuningdek, selluloza oksamlar (masalan, mis-ammiak reaktivida —  $Cu(NH_3)_m(OH)_2$  va oksenlar (masalan, nioksinda —  $[Ni(NH_2-CH_2-CH_2-NH_2)_2](OH)_2$ ) da yaxshi eriydi. Suvda bir oz bo'kadi, suv va ma'lum bo'lgan organik erituvchilarda, shuningdek ko'pgina tuzlarning suvli eritmalarida erimaydi. Normal sharoitda selluloza namligi 7—9% ga teng.

Kimyoviy reaksiyalarda selluloza xuddi ko'p atomli yuqori molekular spirt kabi ishtirok etadi (oddiy va murakkab efirlar, alkogolyatlar va h.k. ni hosil bo'lish reaksiyalari). Bu reaksiyalarda sellulozaning gidroksil gruppalari ishtirok etadi. Selluloza reaksiyalarining ikkinchi yo'nalishi glukozid bog'ning uzilishi bilan bog'liq bo'lgan destruksiyanishdir. Selluloza kislotalar ta'siriga turg'un emas. Uning gidrolizlanish darajasi kislota tarkibiga, konsentratsiyasiga, haroratga, jarayonning davomiyligiga bog'liq. Suyultirilgan kislotalar past haroratda sellulozaga unchalik ta'sir etmaydi. Haroratning ko'tarilishi va konsentratsiyaning ortishi sellulozani parchalashga olib boradi. Yuqori konsentratsiyali mineral kislotalar ta'sirida gidrolizning aralash mahsulotlari hosil bo'ladi va bu mahsulot **gidratselluloza** deyiladi. Gidrolizning eng so'nggi mahsuloti glukozadir:

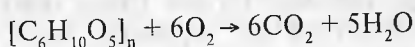


Suvsiz konsentrlangan kislotalar va kislota anhidridlari selluloza bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi. Selluloza efirlar bilan (masalan, konsentratsiyasi 10% dan yuqori bo'lgan NaOH eritmasi bilan) ta'sirlanganda quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi: sellulozaning bo'kishi va uning quyi molekular fraksiyalarining qisman erishi; sellulozaning additiv birikmasi va alkogolyat sellulozaning hosil bo'lishi va bu o'zgarishlar oqibatida polimer zanjirining strukturada joylanishini o'zgarishi; reaksiya kislorod ishtirokida borganda, sellulozaning qisman oksidlanib gidrolizlanishi kuzatiladi.

Bu jarayonlar tezliklarining nisbati va tugallanishi ishqorning tabiati va u asosidagi eritma konsentratsiyasiga, haroratga va sellulozaning struktura elementlarining joylanish zichligiga bog'liq.

Ishqoriy selluloza beqaror bo'lib, suv ta'sirida oson parchalanib, gidratselluloza hosil qiladi. Shuningdek, qaytaruvchilar selluloza xossalarini deyarli o'zgartirmaydi.

Sellulozaning oksidlanish reaksiyasi uni ishlatadigan qog'oz, to'qimachilik va kimyo sanoatlari uchun xarakterli hisoblanadi. Sellulozaning to'liq oksidlanishi quyidagi reaksiyaga asoslanadi:



Selluloza molekulasida oksidlovchilar ta'sirida osonlik bilan parchalanadi. Shuning uchun oksidlovchilar selluloza molekulasining istalgan qismidagi gidroksil gruppalariga, glyukozid bog'lari va piran halqalariga osonlik bilan ta'sir etishi mumkin. Oksidlovchilar ta'sirida (kislotali, nitrat va ishqoriy muhitlarda) selluloza makromolekulasi destruksiyanadi hamda gidroksil gruppalarining oksidlanishi kuzatiladi. Oksidlanish natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar aralashmasi oksiselluloza deb ataladi.

**Oqsil tolalar.** Hayvonlardan olinadigan jun va ipak qurtidan olinadigan tolalar oqsil tolalar jumlasiga kiradi.

Jun — qo'y, echki va tuya terisini qoplab turgan tola. Jun tabiiy, sun'iy va tiklangan xillarga bo'linadi. Tabiiy jun bevosita hayvonlarning junini qirqib olish yo'li bilan, korxonalarda

olinadigan jun hayvonlarning terisiga ishlov berish yo'li bilan, tiklangan jun esa ikkilamchi jun xom ashyosini qayta ishlash yo'li bilan olinadi.

Pardozlash fabrikalarida tabiiy jun va undan tayyorlangan to'qima materiallarga ishlov beriladi.

Jun tolalari paxta tolalaridan uzunroq, pishiqligi kamroq, lekin qayishqoqroq bo'ladi. Jun gazlamalar qator qimmatli xossalarga ega bo'ladi, ya'ni uncha g'ijimlanmaydi, ishqalanishga chidamli va undan tikilgan buyumlarning dastlabki shakli yaxshi saqlanadi va issiqni yaxshi saqlaydi.

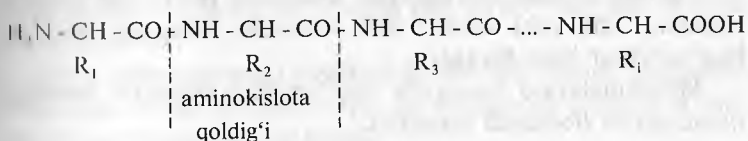
Jun tolaning asosini oqsil modda — keratin tashkil etadi. Bu tola juda murakkab tuzilgan. Masalan, ingichka jun tolasini ikki qatlamdan, ya'ni sirtqi tangachasimon va qobiq deb nomlanuvchi ichki qobiqdan tarkib topgan. Dag'al jun tolalari ichida uchinchi — o'zak qavat bo'ladi. Tola massasining asosini tashkil etuvchi qobiq qavat tarkibi va xossalari bilan farqlanuvchi ikki qismdan tuzilgan. Bu qavat tola o'qi bo'yicha tartibli tuzilishga ega bo'lgan urchuqsimon hujayradan tuzilgan. Umuman olganda, tolaning hamma qavatini asosan hujayrasining tarkibi, shakli va o'lchamlari bilan farqlanuvchi, keratindan tarkib topgan.

Jun tolalarida ham ko'p miqdorda oqsil va oz miqdorda oqsil bo'lmagan moddalar bo'ladi. Ularga misol qilib tasodifiy iflosliklar, sellulozaga oid moddalar, oqsil mumi va tuz aralashmalarini ko'rsatish mumkin.

Pilladan olingan xom ipak seritsin deb nomlanuvchi yelim moddadan tarkib topgan qobiq bilan qoplangan ikkita fibroin ipdan tuzilgan. Xom ipak tarkibida taxminan 70—75% fibroin va 25—30% seritsin, oz miqdorda mumsimon modda va mineral bo'yovchi modda bo'ladi. Seritsin ham oqsil modda bo'lib, u o'zining tarkibi, suvda eruvchanligi va tuzilishi bilan fibroindan bir oz farq qiladi. Fibroinning tuzilishi yuqori tartibli bo'lib, seritsinning tartibli uncha yuqori bo'lmaydi, ya'ni u amorf (shishasimon) tuzilishda bo'ladi.

**Oqsil tolalarning tarkibi va tuzilishi.** Jun keratini va ipak fibroini fibrill tuzilishidagi oqsillar guruhiga kiradi. Ular geterozanjirli tuzilishda bo'lib, 20 ta aminokislotalardan sintezlangan, ya'ni turli aminokislota qoldiqlaridan tarkib topgan. Fibroin va keratin turli tuzilishdagi yuqori molekular birikmadir.

Hunday tuzilishdagi oqsillarning umumiy formulasi quyidagicha  $\text{H}_2\text{N}-\text{CHR}-\text{CO}-$  tarzida ifodalash mumkin. Aminokislotalar R radikalning tuzilishi bilan farqlanadilar. Biosintez chog'ida aminokislotalarning polikondensatlanish reaksiyasi suv ajralishi bilan sodir bo'ladi. Shuning uchun oqsillarda elementar zvenolar aminokislota qoldig'ini ifoda etadi. Oqsil makromolekulasini quyidagicha yozish mumkin:



Oqsil molekulasida muntazam takrorlanuvchi —  $\text{CO}-\text{NH}-$  bog' peptid bog' deyiladi. Makromolekula chekkalarida amino ( $-\text{NH}_2$ ) va karboksil ( $-\text{COOH}$ ) funksional gruppalar joylashgan.

Keratin va fibroin turli aminokislota qoldiqlarining soni va ularning polipeptid zanjirida takrorlanishlari bilan farqlanadilar. Fibroindagi aminokislotalarda o'Ichamlari katta bo'lmagan va oddiy tuzilishdagi radikallar ( $\text{H}$ ,  $-\text{CH}_3$ ,  $-\text{CH}_2\text{OH}$  va boshqalar) ko'pchilikni tashkil qilgani sababli makromolekulalarni o'zaro yaqin joylanishiga va o'zaro ta'sirlanib, molekulalararo bog'lar hosil qilishlariga imkon yaratadi. Fibroinni yuqori tartiblilik va chiziqiligi, polipeptid zanjirining cho'zilgan shaklda ( $\beta$  — shakl) bo'lishiga yuqorida aytilganlar sabab bo'ladi. Shuningdek, fibroinda bir oz bo'lsada murakkab tuzilgan radikallar bo'lib, bular orasida kislota yoki asos xossalardagi radikallar ham ishtirok etadi.

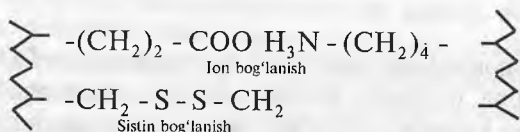
Kislota yoki asos xosadagi guruhlar bo'lgan murakkab radikalli aminokislota qoldiqlari keratin tarkibini tashkil etadi. Bularga  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$  yoki  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}-\overset{\text{NH}}{\text{C}}-\text{NH}_2$  va boshqalarni misol sifatida ko'rsatish mumkin. Radikal o'Ichamlarning kattaligi oqibatida polipeptid zanjirlar o'zaro yaqin joylasha olmaydi va natijada molekulalararo bog'lar qiymati va Van-der-Vaals kuchlar fibroinga nisbatan keratinda kuchsiz bo'ladi. Ammo polipeptid zanjir ichida ko'p sonli vodorod bog'lar hosil bo'lishi sababli, makromolekula spiral ko'rinishdagi

shaklni ( $\diamond$  — shakl) qabul qiladi. Ma'lum ta'sirlar natijasida (issiq va namlikni bir vaqtda ta'sir ettirib cho'zgan) polipeptid zanjir spiral  $\diamond$  — shakldan cho'zilgan  $\beta$  — shaklga o'tishi mumkin.

Ma'lum miqdorda kislota va asos xossali guruhlarni keratin va fibroin makromolekularining chekkalarida va radikallarida bo'lishi, polipeptid zanjirlar orasida kimyoviy ion bog'lar (ion bog'lanishlar, tuz bog'lanishlar) hosil bo'lishiga olib keladi.

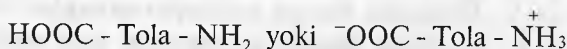
Ion bog'lanishlardan tashqari, keratinda polipeptid zanjirlar orasida, sistin yoki disulfid deb ataluvchi, kimyoviy kovalent bog'lanishlar ham bo'ladi.

Molekulararo kimyoviy bog'lanishni sxematik ravishda quyidagicha ifodalash mumkin.

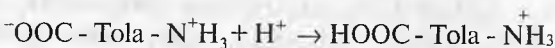


Sistin bog'ning bo'lishi keratin uchun xarakterlidir. Turli kimyoviy ta'sirlarga bu bog'lar juda ham ta'sirchan bo'lib, ishqor, oksidlovchilar va qaytaruvchilar ta'sirida birinchi navbatda mana shu bog'lar parchalanadi (uziladi).

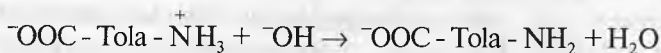
Kislota va asos xossali gruppalarining mavjudligi oqsillarga amfoterlik xususiyat beradi. Bu tolalarning makromolekulari ionlanmagan yoki ko'pincha ionlangan holatda bo'ladilar:



Oqsil tolalar kuchsiz kislota eritmasiga tushirilganda u ortiqcha musbat ionlanadi:



Agar tola kuchsiz ishqor eritmasiga tushirilsa, aminogruppalarning ionlanishiga chek qo'yiladi va u ortiqcha manfiy ionlanadi:



Suyultirilgan ishqor eritmalari oqsil tolalarga normal haroratda qisqa vaqt ta'sir ettirilganda ularning xossalari deyarli o'zgar olmaydi. Ishqor eritmasi ta'sirida hosil bo'lgan oqsil eritmalariga qo'rg'oshin atsetat qo'shilsa, gidrolizlangan jun eritmasidan qo'ng'ir tusli qo'rg'oshin (II) — sulfid cho'kmaga tushadi. Ipakni jundan ajratish uchun shu reaksiyadan foydalaniladi.

Kislota eritmalari ta'siriga oqsil tolalar nisbatan turg'un hisoblanmada oksidlovchilar ta'siriga turg'un bo'lmay, ular ta'sirida parchalanadilar.

Oqsil tolalar alangaga kiritilganda miltillab yonadi, alangadan chiqarilganda tez o'chadi. Ular yondirilganda o'ziga xos hid, ya'ni kuydirilgan pat hidi keladi.

Oqsil tolalar gigiyenik xossaga ega bo'lib, undagi namlik normal sharoitda junda 15-16% va xom ipakda 11-12% ni tashkil etadi.

Oqsil tolalarning xossalari asosan tola strukturasi, makromolekula va molekular hamda struktura elementlararo bog'lar, makromolekula shakli va aktiv gruppalar tabiatiga bog'liq. Shularni hisobga olgan holda tola xossalarini o'zgartirish yoki ularga yangi xossalarni berish mumkin.

Jun tolaning strukturasi majburiy elastiklikning namoyon bo'lishiga imkon beradi. Hatto salgina ho'llash ham yuqori elastiklik deformatsiya qismini ancha ko'payishiga olib keladi. Relaksatsiyalanish jarayonining borish tezligi (tasodifiy g'ijimlarning yoyilishi) ancha katta bo'lganligi sababli jun materiallar va buyumlar o'zlarining dastlabki shakllariga qaytishi uchun qisqa vaqt (bir necha sutka) yetarli bo'ladi.

Jun tola suv bilan plastifikatsiyalanganda (ho'llanganda) uning struktura elementlarining harakati kuchayadi va oqibatda ho'llangan tola beriladigan shakllarni egallashga harakat qiladi.

Tabiiy ipak strukturasi asosan  $\beta$ -spiral shaklidagi cho'zilgan fibroin zanjirlari tashkil qilganligi sababli, bunday makromolekulalar o'zaro nisbatan mustahkam vodorod bog'lar bilan bog'langan, yuqori elastikligi kam ifodalangan va kam harakatlanadigan struktura panjaralarini hosil qiladi.



#### 1.4.2. YUQORI MOLEKULAR BIRIKMALAR HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR VA ULARNING KIMYOVIY TARKIBI

Inson qadim zamonlardan kiyim-kechak, poyafzal va turli xil uy-ro'zg'or buyumlarni ishlab chiqarish uchun tabiiy tolalar va hayvon terilaridan foydalanib kelgan. Tabiiy tolalarni yetishtirish, tayyorlash hamda qayta ishlash usullari sekin-asta takomillashib borgan va XVIII asrning oxirlariga kelib ip yigiradigan hamda gazlama to'qiydigan jihozlar yaratila boshlangan. O'sha davrdayoq to'qimachilik sanoatida xom ashyo sifatida paxta tolasi, zig'ir poyasi, jun tolasi va ipak ishlatilgan.

Ammo XX asrdan boshlab yetishtirilayotgan tabiiy tolalar aholining to'qima va tolalarga bo'lgan talabini to'la qondira olmay qoldi. Texnikaning ishlab chiqarish quvvati xom ashyo yetishtirilishiga nisbatan ancha o'sib ketdi. Oqibatda, kishilar ehtiyoji va texnikaviy gazlamalarga bo'lgan talab hamda to'qimachilik mahsulotlari miqdori va turlarini ko'paytirish pillachilik, chorvachilikni rivojlanishi, zig'ir, jut-kanop va h.k. larni yetishtirish orqali hal etish vazifalari rejalashtirildi. Ammo bu choralar tola yetishmovchiligini hal eta olmadi. Aytilgan sabablar va fan-texnikaning rivojlanib borishi kimyogarlar oldiga, tabiiy tolalarga o'xshash va ular o'rnida ishlatilishi mumkin bo'lgan kimyoviy tolalar yaratish muammosini hal etishdek ulkan vazifani qo'ydi. Rivojlangan davlat olimlarining sa'y-harakatlari, mashaqqatli ilmiy izlanishlari ijobiy samara berib, birin-ketin, yangidan-yangi kimyoviy tolalar yaratila boshlandi.

Tabiiy va kimyoviy tolalar asosini **yuqori molekular birikmalar** (YuMB) va juda oz miqdorini (1,5%) turli-tuman organik va anorganik qo'shimcha moddalar tashkil etadi. Materialshunoslar uchun tola asosi bo'lmish YuMB larning xossalari, tuzilishi va kimyoviy tarkibini bilish ular kasbining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Yuqori molekular birikmalarni, boshqacha qilib aytganda, polimer deb ataladi. Polimer so'zi grekcha «polimeros» so'zidan olingan bo'lib (poli-ko'p; meros-uzunlik), uning ma'nosi — molekulasi juda uzun kimyoviy modda demakdir. Har xil kimyoviy moddalarning o'ziga xos molekular massasi bo'ladi. Kimyoviy moddalar molekular massasiga ko'ra past molekular va yuqori molekular moddalarga bo'linadi.

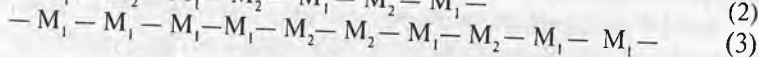
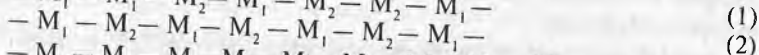
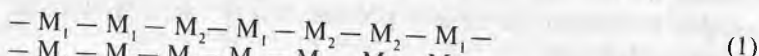
Paʼti molekular birikmalarning, boshqacha aytganda, monomerlarning molekular massasi shu birikmalarni hosil qilgan elementar atom massalarining arifmetik yigʻindisidan iborat boʻlgan aniq sonidir. Ammo polimerlarni sintezlashda (sintetik polimerlarni hosil qilishda) yoki tabiiy polimerlarning hosil boʻlishida (biosintezlanish jarayoni natijasida), sharoitga qarab, uchi uzunlikdagi makromolekulalar (makro — katta degani) hosil boʻladi. Demak, polimer zanjirlarining (monomer yoki monomer qoldiqlarining ketma-ket joylashgan tizimi) tartibi va tuzilishi boʻlsin, ammo molekular massasi har xil boʻlgan makromolekular boʻlib, ular polimer gomologik qatori deyiladi. Baʼzi makromolekulalar manomerning minglab qoldiqlari boʻlsa, baʼzilarida bu qoldiqlar kamroq, boshqa baʼzilarida esa manomer molekulalari yanada ham kamroq boʻladi. Odatda makromolekulalarni tashkil qiluvchi manomerlar soni polimerlanish koʻffitsienti yoki polimerlanish darajasi deyiladi va  $n$  bilan belgilanadi. Polimerlanish darajasi (PD) har xil boʻlgan makromolekulalar aralashmasini, yaʼni polidispers polimerni, ayrim va teng qiymatli molekulalarga ajratib boʻlmaydi. Shu sababli, har bir zanjirning molekular massasini alohida-alohida aniqlab boʻlmaganligi sababli polimerning oʻrtacha molekular massasi aniqlanadi.

YuMB molekulasining oʻlchamlari ularning baʼzi bir xarakterli boʻlgan fizik xossalarini belgilaydi. PDSi kichik boʻlgan moddalar uyquq holatda boʻlib, bunday moddalar oligomerlar deb ataladi. Polimerlarning polimerlanish darajasi qancha yuqori boʻlsa, makromolekulalar zanjiri shuncha uzun, ular orasidagi oʻzaro taʼsir kuchi shuncha kuchli boʻladi. Polimerlar sintezlanayotganlarida (tabiiy polimerlarning biosintezlanishlarida), reaksiya sharoitiga va polimerlarni hosil qiluvchi monomerlarning tabiatiga qarab, har xil uzunlikdagi polimer makromolekulalari vujudga keladi. YuMB hosil boʻlishida uning makromolekulasidagi elementar zvenolar soni bir xil boʻlmaydi. Baʼzi hollarda bunday zvenolar koʻp, baʼzi hollarda esa kam boʻladi, demak, har xil kattalikdagi, yaʼni har xil molekular massaga ega boʻlgan makromolekulalar hosil boʻladi. Shu sababli hosil boʻlgan modda uchun odatda koʻrsatiladigan molekular massa polimerning har bir molekulasiga toʻgʻri keladigan molekular massa boʻlmay, balki oʻrtacha molekular massadir.

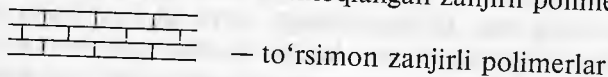
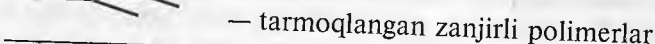
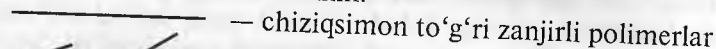
Ayrim molekularlarning molekular massasi ana shu o'rtacha molekular massadan juda ham katta farq qiladi. Polimerlarning o'rtacha molekular massasi  $10^3$  dan katta, hattoki  $10^6$ - $10^7$  kislorod birligiga teng bo'lishi mumkin.

YuMB larni tabiiy (oqsillar, karbon suvlari) va kimyoviy polimerlarga bo'lish mumkin.

Ular qanday elementlardan tuzilganligiga qarab, organik, element organik va anorganik polimerlarga bo'linadi. Zanjirning kimyoviy tarkibi va tuzilishiga qarab esa karbozanjirli va geterozanjirli polimerlarga bo'linadi. Karbozanjirli polimerlarning zanjiri faqat uglerod atomlaridan tuzilgan bo'lsa, geterozanjirli polimerlarning zanjirlari ikki va undan ko'proq elementlardan tuziladi. Bunday polimerlar ikki va undan ko'proq xildagi monomerlar aralashmalarini reaksiyaga kiritish yo'li bilan olinadi. YuMB larni bu usulda olish sopolimerlash, hosil bo'lgan mahsulot esa — sopolimer deyiladi. Sopolimer reaksiyada ishtirok etadigan monomerlarning tabiatiga va reaksiya sharoitiga qarab har xil tuzilishda bo'lishi mumkin. Masalan, zvenolari tartibsiz (1), zvenolari tartibli (2) joylashgan sopolimerlar va blok (3) sopolimer:



YuMB larning fazoviy strukturasi juda murakkab va xilma-xildir. Polimer makromolekula strukturasi asosiy ko'rinishlarini quyidagicha, ya'ni zvenolari chiziqli (zvenolar uzun zanjir ko'rinishida joylashgan), tarmoqlangan (uzun zanjir ko'rinishida bo'lib, uning yonlarida ayrim zvenolar tarmoqlangan bo'ladi) va to'rsimon tuzilishida — «choklangan» ko'rinishlarda ifodalash mumkin:



Makromolekula zanjirining fazoviy strukturasi sxematik tasviri.

To'rtinchi zanjirli polimerlar organik eritgichlar va issiqlik ta'sirida erimaydi va suyulmaydi. Shuning uchun tolalar asosan chiqqan zanjirli strukturaga ega bo'lgan polimerlardan tayyorlanadi.

Polimerlarning elementar zvenolarida turli funksional gruppalar bo'lishi mumkin. Ko'p uchraydigan bunday funksional gruppalar misol qilib quyidagilarni ko'rsatish mumkin: gidroksil ( $-OH$ ), karboksil ( $-COOH$ ), amin ( $-NH_2$ ), nitril ( $-CN$ ) gruppalar va boshqalar.

### 1.4.3. POLIMERLARNING ASOSIY XOSSALARI

Polimer molekular massasining kattaligi va ularning tuzilishi bo'yicha past molekular modda (PMM) lardan farq qiladi. PMM lar ma'lum haroratda suyuqlanadi va ma'lum haroratda qaynaydi. Ular asosan suyuq va gaz holatlarida bo'lib, ular sanoatda neftdan va tabiiy gazdan sintezlash yo'li bilan olinadi. PMM larning, asosan monomerlarning YuMB lardan farqi shuki, ular ma'lum kimyoviy tarkibga, tuzilishga va ma'lum molekular massaga ega. YuMB larning biror muayyan suyuqlanish (suyulish) harorati bo'lmaydi. Ular biror harorat oralig'ida sekin-asta yumshab, so'ng suyuqlanadi, ba'zan parchalanib ketadi. YuMB ning birortasini ham haydab bo'lmaydi va birortasini ham qaynash miqtasi bo'lmaydi. Polimerlarning ba'zilar ma'lum erituvchilardagina erib, past molekular moddalar eritmalariga nisbatan, nihoyatda yuqori qovushoq eritmalar hosil qiladi, ba'zilar esa erituvchilarda butunlay erimaydi.

PMM ni suyuqlantirish, bug'latish yoki uni eritmaga o'tkazish uchun u qizdiriladi yoki unga erituvchi ta'sir ettiriladi. Bunday ta'sir natijasida molekular orasidagi o'zaro tortishuv kuchi bartaraf bo'ladi. YuMB da molekularning o'zaro tortishuv kuchi ancha katta bo'ladi. Bunga sabab ular juda ko'p zvenolar bilan bir-biriga tortilib turadi. Shunga ko'ra bunday moddalarni bug'latish yoki suyuqlantirishga juda katta energiya kerak bo'ladi. Uzoq qizdirilganda, ularning molekulari tarkibiga kiruvchi, atomlar orasidagi bog'lar asta-sekin uzila boshlaydi va nihoyat molekula parchalanadi. Chunki har qanday modda ham uzoq qizdirishga bardosh bera olmaydi. Polimerlarga erituvchi modda molekularini ta'sir ettirib ham molekularini bir-biridan

ajratish mumkin, ammo bu oson ish emas. Polimerlarning mexanik jihatdan nihoyatda puxta bo'lishiga sabab ham molekulararo tortishuv kuchlarining juda katta ekanligidir.

Polimerlar o'z strukturasi ga ko'ra har xil xossaga ega bo'ladi. Masalan, chiziqsimon strukturali polimer, ko'pchilik hollarda, parchalanmay suyuqlanib, qovushoq suyuqlikka aylanishi va ba'zi erituvchilarda erib, qovushoq eritmalar hosil qilish mumkin. Chiziqsimon strukturali polimerlarning pishiqligi va ular hosil qiladigan eritmalarining qovushoqligi makromolekulalar zanjirining uzayishi bilan ortib boradi.

To'rsimon zanjirli polimerlar mutlaqo suyuqlanmaydi, erimaydi va nihoyatda pishiq bo'ladi. Tarmoqlangan zanjirli polimerlar chiziqsimon polimerlardan farq qiladi. Bunday strukturali polimerlar ham erituvchilarda yaxshi eriydi. Chiziqsimon va tarmoqlangan polimerlar bir xil o'rtacha molekular massaga ega bo'lgan taqdirda ham, chiziqsimon polimer eritmasining qovushoqligiga nisbatan tarmoqlangan polimer eritmasining (ularning konsentratsiyalari bir xil bo'lsa ham) qovushoqligi kamroq bo'ladi. Makromolekulalarning tarmoqlanishi ular pishiqligini kamayishiga sabab bo'ladi, chunki bunday makromolekulalar zich joylasha olmaydi; ularning o'zaro ta'sir kuchi ham chiziqsimon makromolekulalarnikiga nisbatan kamroq bo'ladi.

#### 1.4.4. POLIMERLARNING OLINISHI

Yuqori molekular birikmalar ikki xil kimyoviy reaksiya-polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari asosida sintezlanadi. Polimerlanish reaksiyasi moddalar molekularining o'zaro birikib, ancha yirik molekularlar hosil qilishidan iborat. Polimerlanish natijasida qo'shimcha moddalar ajralib chiqmaydi, ya'ni monomerning boshlang'ich tarkibi o'zgarmay qoladi. Polimerlanish reaksiyasiga tarkibida bir, ikki va undan ortiq qo'sh bog' bo'lgan monomerlar, masalan atsetilen va uning vinilli hosilalari hamda siklik tuzilishdagi birikmalar kirishi mumkin. Ko'pincha, monomerning polimerlanish reaksiyalari mexanizmi shundan iborat bo'ladiki, polimerning kattalashib boruvchi molekulasining hosil bo'lishidan boshlab, to kattalashib bo'lguniga

qadar u radikaldan, ya'ni o'ziga yangidan-yangi monomer molekularini biriktirib oluvchi, reaksiyaga nihoyatda moyil zarrachadan iborat bo'ladi. Reaksiyani boshlab boruvchi radikal- lar yorug'lik, issiqlik yoki maxsus moddalar — **initsiatorlar** ta'siridan hosil bo'ladi.

Initsiator moddalarning ahamiyati shundaki, ular past haroratda oson parchalanadi va erkin radikallar hosil qiladi. Bu turdagi polimerlanish issiqlik chiqarish bilan tobora tezlashib boradi. Shuning uchun ba'zi reaksiyalarga sekinlashtiruvchi maxsus modda — inhibitor qo'shiladi.

Umuman olganda polimerlanish jarayoni uch bosqichda sodir bo'ladi:

1. Aktiv markazlarning hosil bo'lishi.
2. Monomerlarning birikishi oqibatida zanjirning o'sishi.
3. Zanjir o'sishining to'xtashi.

Polimerlanish reaksiyasi o'z tezligiga qarab, zanjirsimon va bosqichli reaksiyalarga bo'linadi. Bosqichli polimerlanishda monomer molekularining birikishi va uzayishi sekin-asta (bir necha soat davomida) amalga oshadi. Zanjirsimon polimerlanishda esa monomer molekularining polimer molekulariga aylanishi uchun bir sekundgacha bo'lgan vaqt kifoya. Zanjirsimon polimerlanish, o'suvchi molekula uchida sodir bo'layotgan reaksiyalarga qarab, radikalli va ionli yoki katalitik bo'ladi. Radikalli polimerlanishda aktiv markaz juftlanmagan elektron, ya'ni erkin radikal ta'sirida vujudga kelib, boshqa monomerlar bilan shiddatli ravishda reaksiyaga kirisha boshlaydi. Polimerlanishning bu turi issiqlik va turli nurlar ta'sirida boshlanadi.

Ionli yoki katalitik polimerlanish reaksiyasi pirovardida ajralib chiquvchi modda — katalizator ishtirokida boradi. Ionli polimerlanishda zanjir uchida kation yoki anion mavjud bo'lishi va ular o'z zaryadlarini zanjir bo'ylab uzatishi tufayli, molekulaning uzayishiga imkon tug'iladi. Demak, katalizatorlar hosil qiladigan ioniga qarab, katalitik polimerlanish kationli yoki anionli bo'lishi mumkin.

Polimerlanish reaksiyalarining mexanizmlaridan foydalanib, sopolimerlanish reaksiyalarini ham o'tkazish mumkin. Bunday reaksiyalarda monomerlarning xillari va ularning o'zaro nisbatlarini o'zgartirish orqali sopolimer xossalarini cheksiz

ravishda turlash mumkin bo'ladi. Shuning uchun ham sopolimerlar ishlab chiqarishga katta e'tibor beriladi.

**Polikondensatlanish** reaksiyasi PMM dan YuM moddalar hosil bo'lishi va qo'shimcha mahsulotlar ajralib chiqishi bilan boradigan jarayondir. Polimerlanish reaksiyasidan farqli o'laroq, bu jarayonni birikish reaksiyalari turiga kiritib bo'lmaydi va olingan polimerlarning elementar tarkibi dastlab olingan monomerlar tarkibidan farq qiladi. Polikondensatlanish reaksiyalarining sodir bo'lishi uchun reaksiyaga kirishuvchi moddaning molekulari kamida ikkita boshqa molekula bilan reaksiyaga kirisha olishi kerak. Ammo, ayni holda, bu jarayon qo'sh bog'lar hisobiga emas, balki molekula kamida ikkita funksional gruppalar borligi tufayli sodir bo'ladi. Aminokislotalardan polipeptidlar (kapron, anid, enant va h.k.) hosil bo'lish jarayoni ana shunday reaksiyaga misol bo'la oladi. Aminokislotalar ikkita funksional gruppali, ya'ni  $\text{—NH}_2$  va

$\text{—C} \begin{matrix} \text{O} \\ \text{<} \\ \text{OH} \end{matrix}$  guruhli birikmalardir. Aminokislotalarning molekulari ana shu gruppalar hisobiga bir-biri bilan reaksiyaga kirishib, ancha katta molekular hosil qila oladi, bu vaqt ichida reaksiyaning qo'shimcha mahsuloti — suv ham hosil bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan misolga ko'ra faqat, aminokislotalar kabi, molekularida har xil funksional gruppalar bo'lgan moddalargina emas, balki bir xil funksional gruppalar bo'lgan moddalar ham polikondensatlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Buning uchun (zanjirning uzayish reaksiyasi davom etishi uchun) funksional gruppalar bilan farqlanadigan va ular bilan o'zaro ta'sirlasha oladigan ikkinchi moddaning ishtirok etishi zarur bo'ladi. Polikondensatlanish reaksiyasining to'la borishi uchun ikkita muhim shart bajarilishi kerak; birinchidan, reaksiyada ikki monomer (agar reaksiyalanishga ikki turdagi monomerlar olingan bo'lsa) son jihatidan teng, ya'ni ekvimolekular bo'lishi va har xil funksional gruppalar ishtirok etishi; ikkinchidan, muvozanatli bunday reaksiyada ajralib chiquvchi suv yoki boshqa PMM o'z vaqtida muhitdan chiqarib yuborilishi kerak. Bifunksional birikmalarning polikondensatlanishi natijasida faqat chiziqsimon zanjirli polimerlar hosil bo'ladi. Reaksiyaga kirlshayotgan monomerlarning birida uch va undan ortiq funksional gruppalarining mavjudligi polikondensatlanish reaksiyasini murakkablash-

rib, to'rtinchi hamda uch o'lchamli (tarmoqlangan) tuzilishga ega bo'lgan polimerlar hosil bo'lishiga olib keladi. Agar reaksiyada qatnashuvchi moddalarning ekvimolekular miqdori teng bo'lmasa, u holda, yuqori molekular modda — polimer hosil bo'lmaydi. Chunki reaksiya muhitida biror funksional gruppalaridan ko'plik qilib, zanjirlarning uzilishiga sabab bo'ladi va oqibatda reaksiya barvaqt to'xtaydi.

Ashunday qilib, tabiatda biosintez tufayli, sanoatda esa kimyoviy sintezlanish orqali turli-tuman polimerlar yaratiladi.

Tabiiy polimerlar o'simlik va tirik organizmlarda vujudga keladi, ularga ba'zi yangi xossalarni berish maqsadida ular kimyoviy qayta ishlanib, sun'iy polimerlarga aylantiriladi. Sulfidlardan oddiy va murakkab efirlar hosil qilish, xom terini ishlab, ko'ngacha aylantirish, kazein oqsilidan yelimlar tayyorlash sun'iy polimerlar hosil qilishga misol bo'la oladi.

Kimyo sanoati xilma-xil sintetik polimerlarni asosan neft va gaz kabi xom ashyolardan ishlab chiqarmoqda. Poliamidlar, poliefirler, poliuretanlar, poliolefinlar, tarkibida gallogen (xlor, fluor) bo'lgan polimerlar, polimochevinlar, poliakrilatlar, polikarbonatlar, polivinilspirt, kremniyorganik polimerlar, tashuklar va h.k. polimerlarni sintetik usul bilan olinadigan polimerlarga misol qilib ko'rsatish mumkin.

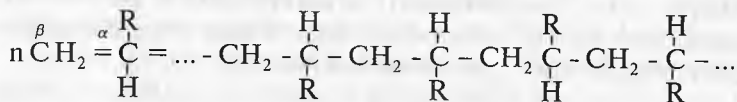
#### 1.4.5. YUQORI MOLEKULAR MODDALARNING TUZILISHI

Yuqori molekular moddalar keng tarqalgan birikmalar bo'lib, ular sanoatning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Polimerlarni qayta ishlashda (plastmassa, tola, parda va h.k. lar tayyorlashda) ularning murakkab tuzilishi va turli xossalarga (pishiqligi, elastikligi, oquvchanligi, qovushoqligi va boshqalar) boy ekanligini inobatga olish zarur bo'ladi.

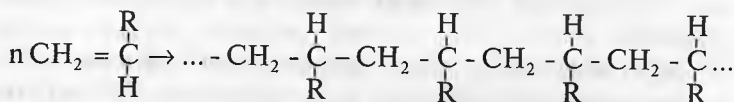
Inson hayoti va faoliyatida ishlatiladigan materiallarning ko'pchiligi polimerlardir. To'qimachilik materiallarini tayyorlashda ishlatiladigan sintetik, sun'iy, tabiiy polimerlar asosan chiziqsimon strukturali makromolekulalardan tarkib topgan bo'lib, ulardagi atomlar bir-biri bilan kovalent bog' orqali bitiklan bo'ladi. Yuqori molekular birikmalarning yuz yoki oltinon atomlardan tashkil topishi, ularning izomerlarining



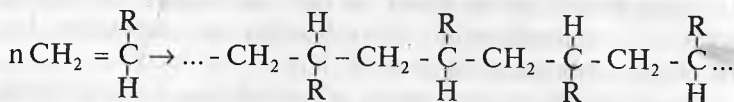
behisob bo'lishiga olib keladi. Agar stereoizomeriya natijasida molekula konformatsiyasining o'zgarishlari ham hisobga olinsa, YuMB ning son-sanoqsiz turlari mavjud bo'lishi tabiiydir. Ba'zi hollarda makromolekula zvenolarining kimyoviy tarkibi bir xil bo'lsa-da ular o'zlarining fazoviy tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi. Polimerlarning xossalari monomer zvenolarining makromolekula zanjiriga qanday ulanganligiga va fazoda qanday joylashganligiga, ya'ni **konfiguratsiyaga\*** bog'liq. Demak, makromolekuladagi elementar halqa (zveno) optik faollik namoyon qiladi va ular konfiguratsiyasi qutblangan nur tekisligini o'ngga boruvchi *D* shakl va chapga boruvchi *a* shakllarning fazoviy izomerlariga mos bo'ladi. Shu shakllarning makromolekulada taqsimlanganligiga ko'ra radikal R ning molekuladagi fazoviy o'rni belgilanadi. Masalan, vinil monomeridagi *a* — uglerod atomidagi vodorod va radikal R (R — OH, COOH, NH<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> va h.k. bo'lishi mumkin) larning tekislikda joylanishiga ko'ra ular ataktik, izotaktik, sindiotaktik polimerlarga bo'linadi:



Ataktik polimer



Izotaktik polimer

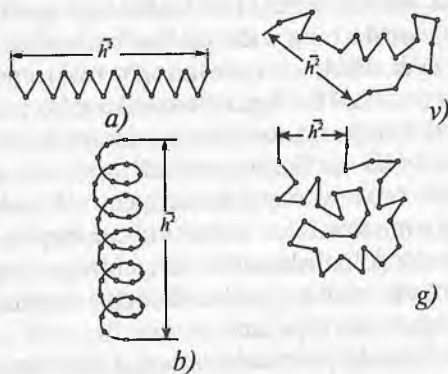


Sindiotaktik polimer

Izotaktik va sindiotaktik tuzilishdagi polimerlar umumiy **stereotartibli polimerlar** guruhini tashkil qiladi.

Makromolekulalarda funksional gruppalarning ishtirok etishi polimerning va undan tayyorlanadigan mahsulotning, masalan, to'laning, kimyoviy xossalari belgilaydi (nam yutishi, bo'yalishi, havo kislorodi va kimyoviy moddalar ta'siriga munosabati va h.k.)

Makromolekula uzunligi (zanjirning asta-sekin uzayib borishi) unda yangi sifatning paydo bo'lishiga, ya'ni makromolekula qayishqoqligiga olib keladi. Hatto uzunligi katta bo'lmagan molekulalarda ayrim atom gruppalarining valent bog'lanishlari atrofida aylanishi juda ko'p turdagi aylanma stereoisomerlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Makromolekula uzunligi yetarlicha katta bo'lganda u har xil shakllarni ifodalashi mumkin: cho'zinchoq (arra yoki spiralsimon, chuvalashgan) va tartibsiz o'ralgan shakli (g'ujanak) kabilar (1.1-rasm a, b, v, g). Bunday shakllarga o'tishda makromolekulada atomlararo masofa va valent burchaklar o'zgarmaydi. Issiq ta'sirida paydo bo'ladigan (tartibsiz harakat natijasida) polimer zanjirlarining bunday aylanma izomerlari, *makromolekulalarning konformatsiyalari* deyiladi. Shuningdek, yuqorida aytilgandek makromolekula elementar zvenosining tuzilishi va kimyoviy tarkibi bir xil bo'lishiga qaramay, ular atomlarining o'zaro fazoviy farqlarining bunday turi *konfiguratsiya* deb ataladi (masalan, tabiiy kauchuk sis va guttapercha trans — strukturalarni namoyon qiladi).



1.1-rasm. Makromolekulalarning turli konformatsiyalari: a- $\beta$  spiral, b-  $\phi$ -spiral, v va g—chuvalashgan va tartibsiz o'ralgan shakllar.

Makromolekula qayishqoqligini miqdoriy xarakterlash uchun segment tushunchasi kiritilgan. Makromolekula qancha qattiq (bikr) bo'lsa, segment o'lchovi shuncha katta bo'ladi. Eng bikr makromolekula bitta segmentga ekvivalent bo'ladi. Polimer materialga hech qanday tashqi kuch ta'sir etmasada, makromolekula faqat issiqlik harakatida bo'lib, uning qayishqoqligi statistik segment o'lchovi bilan xarakterlanadi.

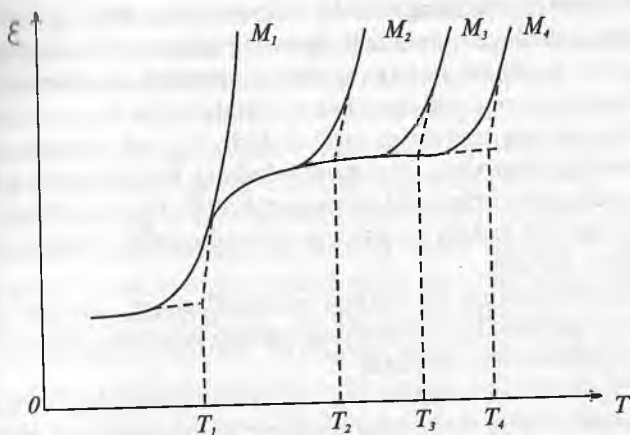
Statistik segment o'lchovi makromolekulaning kimyoviy tuzilishiga, yon gruppalarining qutbligiga va ularning o'lchoviga bog'liq. Polimer zanjirida geteroatomlarning bo'lishi makromolekula qayishqoqligini xarakterlaydi. Masalan, polietilen makromolekulasining qayishqoqligi polietilenimin, keyingisi esa polietilenoksid makromolekulasining qayishqoqligidan kam bo'ladi.

Polimer zanjirida aromatik yadrolar va boshqa siklik (halqasimon) strukturalarning bo'lishi makromolekulalar qayishqoqligini kamaytiradi. Yon gruppalar o'lchamlarining kattalashishi bilan ayrim gruppalarining valent bog'lanishlar atrofida aylanishi qiyinlashadi, ya'ni aylanishga potensial to'siq ko'payib, mumkin bo'lgan konformatsiyalar soni kamayadi va makromolekulalarning qattiqligi ortadi.

Yon gruppalarining qutbligi ortishi bilan makromolekulalar ichra va molekulalararo bog'lanishlar ko'payib, atom gruppalarining aylanishiga to'sqinlik qiladigan potensial to'siqlar ko'payadi va natijada makromolekulalar qattiqligi oshadi. Yordamchi gruppalarining vodorod bog'lar hosil qilish qobiliyati katta rol o'ynaydi. Masalan, polivinil spirt makromolekulalarining qayishqoqligi polivinil ftoritga nisbatan kam bo'ladi.

Makromolekulalar o'z konformatsiyasini faqat issiq ta'sirida o'zgartirmay, balki qo'llanilgan kuch maydoni ta'sirida ham o'zgartira oladi. Agar izotrop polimerga cho'ziltiruvchi kuch ta'sir ettirilsa, makromolekulalar anizotrop va qayishqoq bo'lgani uchun, ular kuch yo'nalishi tomon oriyentatsiyalanadi. Natijada makromolekulalar zichroq joylashib, ular orasidagi bog'lanish kuchlarining qiymati ko'payadi.

Tola hosil qiluvchi polimerlar amorf, kristall va amorf-kristall holatlarda bo'lishi mumkin. Polimer materiallar qizdirilganda yoki sovutilganda, ularning fizikaviy xossalardan biri bo'lmish mexanik xarakteristikalarini o'zgaradi.



1.2-rasm. Polimerning har xil molekular massali fraksiyalarning ( $M_1, PM_2, PM_3, PM_4$ ) termomexanik egri chiziqlari.

Polimer makromolekulaning uzunligi ortib (molekular massasi) borishi termomexanik egri chiziqlarning xarakterini ancha o'zgartiradi (1.2-rasmda past va yuqori molekular moddalarning termomexanik egri chiziqlari keltirilgan).

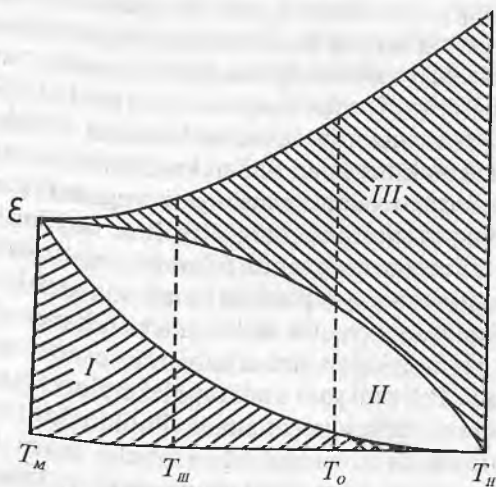
Polimer zanjirlarining konformatsion o'zgarishlarga moyilligi sababli, molekular qayishqoqlikka ega bo'lganida, termomexanik egri chiziqlarda gorizontaal maydon hosil bo'ladi. Shishalanish harorati ( $T_{sh}$ ) va qovushqoq-oquvchanlikka o'tish harorati — ( $T_o$ ) orasida polimer materiallar kauchukka o'xshab, yuqori elastiklik deformatsiyalanish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli, bu oraliq yuqori elastiklik harorat sohasi deyiladi. Tola hosil qiluvchi polimerlarning amorf holati shishasimon, yuqori elastiklik va qovushqoq-oquvchan holatlarda amalga oshadi.

Qovushqoq-oquvchanlik holatiga o'tish haroratiga polimerdagi ichki va molekulararo o'zaro munosabatlar intensivligi sabab bo'ladi. Polivinil spirt makromolekulalari intensiv vodород bog'lanish hosil qilib agregatlanadi. Poliakrilonitril molekularidagi o'zaro ta'sir energiyalari ancha kam bo'lgan CN gruppalari orasidagi dipol-dipol munosabatlari bilan aniqlanadi. Shuning uchun polivinil spirtni qovushqoq-oquvchan holatga o'tkazish uchun ancha yuqori harorat talab qilmadi.

Polimer haroratining oshishi makromolekulalarning sigmental harakati oshishiga olib keladi. Shuning uchun polimer zanjirlari eng qulay energetik holatni egallashga intiladi. Izotermik isitish sharoitlari, tola shishasimon holatda bo'lgunga qadar, kuchlanishning oshishiga olib keladi.  $T_{Sh}$  va undan yuqori haroratdagi sharoitda, makromolekulalar harakatining oshishi natijasida yuqori elastiklik namoyon bo'lib, kuchlanishning kamayishiga olib keladi va sistema termodinamik jihatdan ancha barqaror bo'ladi.

Makromolekula va boshqa elementlarning, berilgan kuch ta'sirida, qaytmaydigan siljishidan vujudga keladigan deformatsiya *plastik deformatsiya* deyiladi.

O'zgarmas kuchlanishdagi deformatsiyalarning nisbatlari deformatsiya sodir bo'layotgan harorat bilan aniqlanadi. Mo'rtlik harorati ( $T_M$ ) va ( $T_{Sh}$ ) gacha bo'lgan oraliq shishasimon holatdagi soha bo'lib, bundan past haroratda makromolekulalarning qayishqoqligi namoyon bo'lmaydi (1.3-rasm). ( $T_{Sh}$ ) dan ( $T_O$ ) gacha bo'lgan oraliq yuqori elastiklik holat, ( $T_O$ ) dan ( $T_H$ ) gacha bo'lgan oraliq esa qovushqoq-oquvchanlik holat bo'lib, bunda ( $T_H$ ) dan yuqori haroratda polimer Nyuton suyuqligiga o'xshab oqadi. ( $T_M$ ) da faqat egiluvchan, ( $T_N$ ) da



1.3-rasm.  $\delta = \text{const}$  bo'lganda egiluvchanlik (I), yuqori elastiklik (II) va qovushqoq-oquvchanlik holat (III) deformatsiyalarning haroratga bog'liqligi.

faqat plastik deformatsiyalar mavjud bo'ladi. ( $T_M$ ) dan ( $T_N$ ) gacha bo'lgan harorat oralig'ida, makromolekulaning qayishqoqligi tufayli, yuqori elastiklik deformatsiya namoyon bo'ladi.

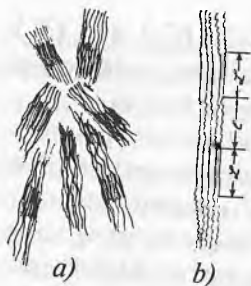
Qovushqoq — oqish jarayonida tola hosil qiluvchi polimerlarning «shakllanishi» (tola hosil qilishi) ularning yuqori elastiklik deformatsiya qobiliyatiga ega ekanligi bilan tushuntiriladi.

Zarrachalarining o'zaro joylashishida yaqin va uzoq tartib amalga oshirilganda moddaning kristall holati vujudga keladi. Makromolekulalarning o'zaro joylashishida uzoq tartibning paydo bo'lishi, ya'ni kristallanish, polimer zanjirlarning tartibli tuzilishida namoyon bo'ladi. Ma'lumki, elementar zvenolar va o'rinbosarlar makromolekulada muayyan ketma-ketlikda joylanishi va fazoda ma'lum tartibda oriyentatsiyalanishi mumkin (izotaktik, sindiotaktik va boshqa tartibda tuzilgan polimerlar). Agar zvenolarning birikishi statistik xarakterda (dumga-bosh va dumga-dum tipidagi birikishlardan tashqari), bo'lsa unday polimerlar tartibli tuzilishiga ega bo'lmaydi va ataktik polimerlar gruppasiga mansub bo'ladi. Bunday polimerlar faqat amorf holatida bo'ladi va kristallanish xususiyatiga ega bo'lmaydi.

Ma'lum tartibda tuzilgan makromolekulalarning pachkalariga joylashishida faqat polimer zanjirgina emas, balki yon gruppalarining ham to'g'ri joylashishiga sharoit yaratilsa, zarrachalarning o'zaro joylashishida uch o'lchovli tartib vujudga keladi. Demak, polimerlarning kristallanishi uchun uning zanjiri hamda chekka gruppalarining o'zaro to'g'ri joylashishiga kerakli bo'lgan shart-sharoit yaratish lozim bo'ladi.

Makromolekulalarning hammasi emas, balki uning ba'zi qismlarigina kristallanadi (1.4-rasm). Polimer zanjiri yuqori tartibda joylashgan uchastkalardan (kristallitlardan) hamda amorf oblastlardan o'tishi mumkin. Polimerlarda past molekullali moddalardagidek, kristall va amorf fazalar aniq yuza bilan ajralgan bo'lmaydi. Makromolekulalar qayishqoqligining ortishi bilan polimerlarning kristallanishi osonlashadi.

Regulyar (tartibli) tuzilgan polimerlar uchun kristallik holat termodinamik holat bo'lganligi uchun, makromolekulalar harakatini kuchaytirish bilan (masalan, qizdirish bilan) polimerning kristallanishini tezlashtirish mumkin.



1.4-rasm. Kristall polimerning sxematik tasviri: a—real polimer; b—ekivalent model.

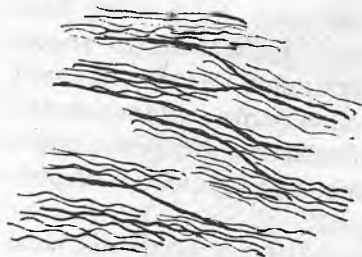
Kristallanuvchi polimerlar makromolekularning harakatini oshirish uchun ular termofiksatsiyalanadi. Yuqori harorat ta'sirida polimerning ichki kuchlanishi kamayadi va kristallanishi tezlashadi. Tola hosil qiluvchi polimerlarning kristallanish tezligi maksimal haroratga yaqin bo'lganda, termofiksatsiyalanish jarayoni uzoq vaqt ichida olib borilgandagina tolaning stabil strukturasi erishiladi.

Polimer zanjirlar, o'z tuzilish tartibiga bog'liq bo'lmagan holda, issiq harakati va molekulalararo o'zaro ta'sirlashuvi ostida fluktuatsiyali ko'p yoki ozroq tartiblangan pachkalariga assotsiyanadi. Pachkalarining bir-biri bilan to'qnashishi natijasida ularning yuqori «qatlamlarida» joylashgan zanjirlar va o'tiladigan zanjirlar (bir nechta pachkalarni tashkil etishda ishtirok qilgan makromolekula zanjirlari) deb ataladigan zanjirlar ishtirokida molekulalararo bog'lanish amalga oshadi. Keyingi holda makromolekularning bir qismi bir pachkada bo'lib, qolgan qismi boshqa pachkalarda joylashgan bo'ladi (1.5-rasm).

Makromolekula pachkalari o'z navbatida agregatlanib, yana kattaroq, qayta tashkil qilingan strukturalarni, ya'ni mikrofibrillarni, ular o'z navbatida fibrillarni tashkil etadi.

Agar polimer tartibli tuzilgan zanjirlardan tarkib topgan bo'lsa,

ya'ni kristallanishga moyil bo'lsa, pachkalarining ayrim qismlarida molekulalarning joylashish zichligi har xil, ya'ni amorf qismlarida kam, kristall qismlarida ko'p bo'ladi. Natijada, pachkalar orasida joylashish zichligi kam bo'lgan qismlar va hatto bo'shliq va g'ovaklar paydo bo'ladi. Polimer molekulalari qayta tashkil qilgan struktura uyushmalarining keyingi murak-

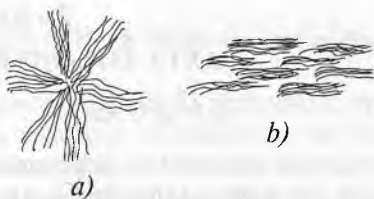


1.5-rasm. Pachkalar orqali o'tadigan makromolekula zanjirlarining sxematik tasviri

kabllashishida sferolitlar yoki fibrill strukturalarni hosil qiladi (1.6-rasm).

Kuch maydonini ishlatish ko'pincha fibrill struktura hosil bo'lishiga yordam beradi. Tabiiy va kimyoviy tolalarning strukturalari fibrill tuzilishida bo'ladi. Ular strukturasidagi kapillyar, g'ovak va bo'shliqlar tizimi va ularning o'lchamlari

bir xil bo'lmaydi. Tola strukturasidagi bo'shliq va tirqish, kapillyar va g'ovaklik tolaning ichki sorblovchi (shimuvchi) yuza o'lchamlarini belgilaydi. Sorblovchi yuza qiymati qancha katta bo'lsa bo'yovchi va kimyoviy moddalar molekulari (zarrachalari)ning struktura ichiga kirishi ancha osonlashadi (sorblanishni ta'minlaydi).



1.6-rasm. Polimer struktura uyushmalarining keyingi murakkablashuvlarida hosil qilingan strukturalarning sxematik tasviri: *a*—sferolit; *b*—fibrillar.

#### ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Vatan sajdagoh kabi muqaddasdir. 3-jild. «O'zbekiston», 1996.

2. Karimov I.A. O'zbekiston buyuk kelajak sari. «O'zbekiston», 1998.

3. Концепция развития предприятий ассоциации «Узбек-легпром». Т., —2000.

4. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение. М.: — «Легпромбытиздат», 1985.



## 2-bob

### PAXTA TOLASINING OLINISHI

#### 2.1. G'O'ZA VA UNING TURLARI

G'o'za eng qadimgi dehqonchilik ekinlaridan biridir. G'o'za ekish va uning tolasidan gazlamalar to'qish bilan dastlab Hindiston, Xitoy, Afrika, Peru, Meksika, Braziliya aholisi shug'ullangan. O'rta Osiyodagi qadimgi shaharlarda olib borilgan arxeologik qazilmalar chog'ida topilgan gazlama 4 ming yil avval paxta ipidan to'qilganligi aniqlangan. [5]

G'o'za ko'p yillik, issiqlikni yoqtiruvchi daraxtsimon o'simlik. Ko'p yillar davomida paxta ekish tajribasini qo'llash natijasida eng yaxshi turlarini tanlab olish yo'li bilan bir yillik, tola sifati yaxshi, serhosil mahalliyashgan g'o'za navlari vujudga kelgan. G'o'zaning tarqalish doirasi shimoliy kenglikning 47° parallelidan va janubiy kenglikning 35° parallelidan o'tmaydi.

Asosiy paxta yetishtiruvchi davlatlar jumlasiga O'zbekiston, Misr, Xitoy, AQSH, Hindiston, Pokiston, Turkiya, Avstraliya, Argentina, Braziliya kiradi. Bu davlatlarning paxta tolasi dunyo bo'yicha ishlab chiqariladigan paxta tolasining 80 foizini tashkil etadi (2.1-jadval).

2.1-jadval

Davlatlar	Har yilda i/ch paxta tolasining hajmi (ming.t.)			
	1990/91)*	1991/92)*	1996/97)**	1997/98)**
AQSH	3236	3575	4127	3872
Xitoy	4421	4516	4202	3701
Hindiston	2210	2294	2856	2722
Pokiston	1509	1554	1589	1696
O'zbekiston	2613***)	2482***)	1034	1263
Turkiya	628	618	784	762
Avstraliya	351	358	607	610
Argentina	293	318	310	403
Misr	398	344	341	348
Braziliya	740	779	283	348

\* — Paxtachilik jurnali, 1993 yil, №2.

\*\* — «Текстильная промышленность» журнаli, 1998 йил, №1.

\*\*\* — MDH davlatlari bo'yicha.

Asosiy paxta yetishtiruvchi davlatlarda ishlab chiqariladigan paxta tolasining miqdori

Hozirgi vaqtda g'ozaning 4 madaniy va 50 dan ziyod yovvoyi turlari mavjud. G'ozaning avlodi «Gossipium» bo'lib, g'ozayrilar oilasiga kiradi. «Gossipium» — lotincha «Gossipium», ya'ni paxta beruvchi daraxt degan ma'noni bildiradi.

Paxta tolasini beradigan g'ozalar turlari quyidagilar:

1. Gossipium xirsutum — o'rta tolali.
2. Gossipium barbadense — uzun tolali.
3. Gossipium arboreum — daraxtsimon.
4. Gossipium xerbatense — o'tsimon paxta.

Yuqoridagi har bir g'ozalar turining tarkibida bir qancha seleksiya navlari bo'ladi. Ular bir-biridan pishib yetilish muddati, hosildorligi va tolasining asosiy fizikaviy, mexanikaviy ko'rsatkichlari bilan farq qiladi.

**1. Gossipium xirsutum g'ozasi** — paxta yetishtiriladigan hamma davlatlarda ekiladi.

O'zbekistonda yetishtiriladigan paxtaning 98 foizini o'rta tolali paxta tashkil etadi. Chunki paxtaning bu turi agrotexnika ko'rsatkichlari va tolasining fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlari bo'yicha sanoat ishlab chiqarishi talablariga javob beradi. O'rta tolali g'ozaning balandligi  $90 \div 130$  sm, poyalari baquvvat, yotib qolmaydi. Ko'saklari 4-5 chanoqli. Har bir chanoq bo'lagida  $7 \div 9$  chigit hosil bo'ladi. Bir ko'sakdagi chigitli paxtadan tolaning chiqishi 35—37 foizni tashkil etadi. Tolasining uzunligi  $L_{sh} = 29 \div 33$  mm, chiziqli zichligi (yo'g'onligi) —  $T = 180 \div 200$  mteks, solishtirma uzilish kuchi  $P_n = 23 \div 27$  cH/teks, hosildorligi  $25 \div 35$  s/ga, pishib yetilishi  $120 \div 150$  kun. Bugungi kunda asosiy ekiladigan seleksion navlari: 108-f, Toshkent-6, Buxoro-6, Samarqand-3, Namangan-77, S-6524, S-6530, AN-402, Boyovut-2, Oq oltin, Oktabr-60, Yulduz, Mehr va h.k.

**2. Gossipium barbadense** — uzun tolali paxta, O'zbekistonda asosan janubiy viloyatlarda ekiladi. Chunki g'ozaning hosili pishib yetilishi o'rta tolali g'ozalar hosiliga nisbatan 15—20 kunga kechroq.

G'ozaning bu turi Barbados orolidan topilgan. Shuning uchun bu paxtaning nomi orol nomi bilan yuritiladi. Asosan Turkmanistonda, Tojikistonda, Misr arab davlatida, Janubiy Amerika va Afrika davlatlarida ekiladi. Bu paxtaning afzalligi —

tolasi uzun va ingichka. Bu tolalardan mayin, yupqa, nafis gazlamalarni va g'altak tikuv iplarini ishlab chiqarish uchun foydalaniladi. G'ozaning balandligi 130 sm gacha, ko'saklari 3—5 chanoqli, bir ko'sakdagi chigitli paxtaning massasi 3,5—4,5 g., chigitli paxtadan tolaning chiqishi  $33 \div 35$  foizni tashkil etadi. Tolasining uzunligi  $L_{sh} = 35 \div 50$  mm, chiziqli zichligi  $T = 125 \div 165$  mteks, solishtirma uzilish kuchi  $P_n = 30 \div 35$  cH/teks.

Asosiy seleksion navlarga: 5904-I, ASH-25, 9647-I, S-6037, T-7, T-14, Termiz-31, 6249-V, Drujba-60, Sharaf-80 kiradi.

**Gossipium arbereum** — daraxtsimon ko'p yillik g'oz. Tolasi kalta va dag'al, asosan Hindistonda, Xitoyda, Pokistonda va boshqa davlatlarda foydalaniladi. G'ozaning balandligi 3—6 m bo'ladi. O'zbekistonda yangi navlarni yaratishda keng foydalaniladi.

**Gossipium xerbatseum** — bir yillik o'tsimon g'oz. Uning vatani Afrika va Osiyo davlatlaridir. Poyasining bo'yi past, hosili tez pishar, tolasi kalta va dag'al.

Olimlar g'ozaning xerbatseum turi bilan har xil seleksiya ishlarini olib borib, hozirgi yuqori xususiyatlarga ega bo'lgan navlarni yetishtirishga muvassar bo'lganlar.

Paxtaning bu turi O'zbekistonning paxtachilik tarixida «G'oz» nomi bilan atalgan.

Bugungi kunda o'tsimon paxta Hindistonda, Iroqda, Afg'onistonda va boshqa davlatlarda yetishtiriladi.

## 2.2. PAXTACHILIK AGROTEKNIKASI

G'ozadan yuqori va sifatli hosil olish uchun quyidagi agrotexnika tadbirlari: G'ozani almashtirib ekish rejasiga rioya etish, yerlarni kuzda shudgor qilish, ekiladigan chigitni tayyorlash, chigitni ob-havo sharoitidan kelib chiqib o'z vaqtida ekish, g'oz o'simligining o'sish zichligini to'g'ri tanlash, sug'orish, o'g'itlash, defoliatsiya va dessikatsiya qilish o'z vaqtida sifatli bajarilishi kerak.

Xo'jalikdagi ekin yerlarining 60—70 foizi paxta uchun ajratilgan bo'lishi, qolgan yerlarga rejaga asosan boshqa qishloq xo'jalik ekinlari ekilishi kerak. Bu tadbir g'ozaning vilt bilan kasallanishini kamaytiradi. Yerlarni kuzgi shudgorlash katta

ahamiyatga ega. Birinchidan, yerning tarkibiy tuzilishi yaxshilansa, ikkinchidan, begona o'tlar kamayadi va tuproqda namlik yaxshi saqlanadi. Paxtaning hosildorligi 10–20 foizga oshadi. Bundan tashqari, bahorda agrotexnika ishlarini o'z vaqtida o'tkazishda qulaylik yaratadi. Yerni shudgorlashdan avval dalalar g'ov zapoyalardan tozalanadi, o'g'it solinadi, sho'r yerni 1-2 marta yuviladi. Yerni bahorgi ishlov bergandan keyin chigit ekiladi.

O'z RST 663-96 davlat andozasi bo'yicha urug'lik chigitni ekish uchun, g'ov za rayonlashtirilgan yangi istiqbolli navlarining elita, hamda birinchi ( $R_1$ ), ikkinchi ( $R_2$ ) va uchinchi ( $R_3$ ) avlodi (reproduksiyasi) ishlatilishi kerak. Urug'lik chigitning nav tozaligi 2.2-jadvalda berilgan. Urug'lik chigit unuvchanligi bo'yicha 2.3-jadvalda ko'rsatilgan talabga javob berishi kerak.

2.2-jadval

Chigit avlodi	Nav tozaligi, kamida, foiz
Elita	100
$R_1$	99
$R_2$	98
$R_3$	96

2.3-jadval

Sinf	I	II	III
Unuvchanlik, kamida, foiz	95	90	85

Chigitni ekish vaqti katta ahamiyatga ega. Ilmiy ma'lumotlarga asoslangan holda tuproqning harorati 14-15°S yetganda ekilsa, yaxshi nihollar olinadi.

Lekin hozirgi vaqtda Andijon viloyati usuli bilan erta bahorda past haroratda ham chigitni plyonka ostida ekish bilan yaxshi natijalar olinmoqda.

Bu usul shimolda joylashgan viloyatlar uchun qo'l kelmoqda.

Ekish vaqtini tanlash ko'p omillarga: yerning harorati va namligiga, havoning haroratiga va h.k. bog'liq. Agar yerda namlik kam bo'lsa, yerni sug'orib ekishni tavsiya etiladi.

Chigit ekish har bir mintaqada ko'p yillik tajribadan kelib chiqqan muddatlarda ekiladi.

Chigit ekish texnologik jarayoniga uchta asosiy talab qo'yiladi: maydon birligida belgilangan miqdorda chigit ekish, chigitlarni dalada tekis taqsimlab joylashtirish, rejada ko'rsatilgan chuqurlikka ekish. Chigit qatorlab va kvadrat uyalab ekiladi. G'ozalarning o'sishida qalinligi, ya'ni har gektar maydondagi g'oz ta tuplarining soni tuproqning holatiga nisbatan  $90 \div 150$  ming bo'lishi mumkin.

G'ozaning o'sishi va hosildorligi yaxshi bo'lishi uchun ko'p yillik tajribadan kelib chiqqan holda har gektar yerga 230—250 kg azot, 180—200 kg fosfor va  $90 \div 120$  kg kaliy nisbatida ozuqa berish kerak.

Bu o'g'itlarning 20 foizini ekish, 30 foizini kultivatsiya davrida va qolgan 50 foizini birinchi suv bilan berishni va oziqlantirishni 20—30 iyungacha tamomlash tavsiya etiladi [6].

Bugungi kunda har bir viloyatda agroximlaboratoriya mavjud. Uning asosiy vazifasi kartogrammaga muvofiq tuproqning organik va mineral o'g'itlarga muhtojligini aniqlaydi.

G'oz ta o'sishi davrida ko'p suv talab qiladi. Odatda birinchi sug'orish  $3 \div 4$  barg chiqqanda o'tkazilib, g'oz ta gullaguncha yana  $3 \div 4$  marta sug'orilib, hosil yetilish davrida yana  $1 \div 2$  marta sug'oriladi. Tuproqni yumshatish va begona o'tlarni yo'qotish uchun g'oz ta qator oralari har gal sug'orilgandan keyin chopiq kultivatorlari bilan ishlov beriladi.

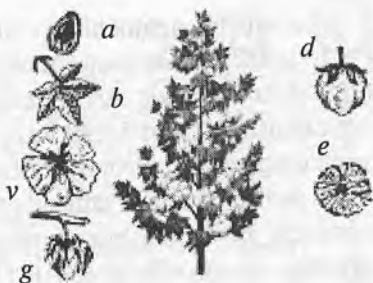
2.4-jadvalda g'oz zaning rivojlanish davrlari berilgan [7].

2.4-jadval

G'oz zaning rivojlanish davrlari

T/r	Go'zaning o'sish davri	Davrlar vaqti
1	Unib chiqishi	Ekilgandan 10-12 kundan keyin
2	1-bargning hosil bo'lishi	Unib chiqqandan 10kundan keyin
3	2-bargning hosil bo'lishi	1 bargdan 4 kundan keyin
4	3-bargning hosil bo'lishi	2 bargdan 2 kundan keyin
5	Shonalashning boshlanishi	Unib chiqqandan 30 kundan keyin
6	Gullashning boshlanishi	Shonalashdan 25-30 kun keyin
7	Ko'sakning ochilishi o'rta tolali g'oz ta uzun tolali g'oz ta	Ekilgandan 125-130 kun keyin 140-155 kun keyin

G'ozga o'sish jarayonida har xil kasalliklarga uchraydi. Ularga — gommoz, vilt, ildiz chirish va har xil virus kasalliklari kiradi. G'ozalarning hosildorligiga va tolasining sifatiga turli zararkundalar ta'sir qiladi. Ularga o'qimchakkana, ko'sak qurti, barg qurti va boshqalar kiradi.



2.1-rasm. G'ozga tupi:  
a—chigiti; b—bargi; v—guli; g—xom ko'sak; d—ochilgan ko'sak; e—chigit ustidagi tola.

G'ozlardan yuqori hosil va sifatli tola olish uchun

qator agrotexnika tadbirlari o'tkaziladi: begona o'tlarni yo'qotish uchun yerlarni shudgor qilishda gerbitsid moddasi solinadi, g'ozani zararkundalardan saqlash uchun har xil zaharli kimyoviy moddalardan foydalaniladi. Vilt va virus kasalliklarini kamaytirish uchun viltga chidamli yangi seleksiya navlari ekiladi.

Respublikamizning paxtachilik tarixida 6 marta g'ozga navlarini almashtirish jarayoni bo'lib o'tdi [5].

1925-33 yillarda O'rta Osiyo paxtachilik respublikalarida «g'ozga» va «zavod aralashmasi» deb atalgan paxta seleksiyalari-ning o'rniga seleksiyachi olim G.S. Zaysev tomonidan yaratilgan Navroskiy-0100, Dexkan-169 va Ak-Jura-182 navlari ekila boshladi. Bu **birinchi** g'ozaning nav almashtirish davri edi.

Tatbiq etilgan yangi navlar avvalgi navlarga nisbatan agrotexnik ko'rsatkichlari va tolasining sifati bo'yicha yaxshi edi.

Lekin tolasining uzunligi (26-28 mm) to'qimachilik sanoat talablariga to'liq javob bermas edi.

Shuning uchun 1934-41 yillarda **ikkinchi** nav almashtirish davri bo'ldi va quyidagi navlar yaratildi: 8517, 1306, 8196, 36-M2 va h.k.

Shulardan eng ko'p ekiladigani 8517 navi seleksiyachi olim S.S. Kanash tomonidan yaratilgan edi. Bu navning tola chiqishi 37-38 foiz va tola uzunligi 30-32 mm.

Navning kamchiligi — gommoz va vertitsillyoz vilti bilan kasallanishi ehtimoli katta edi.

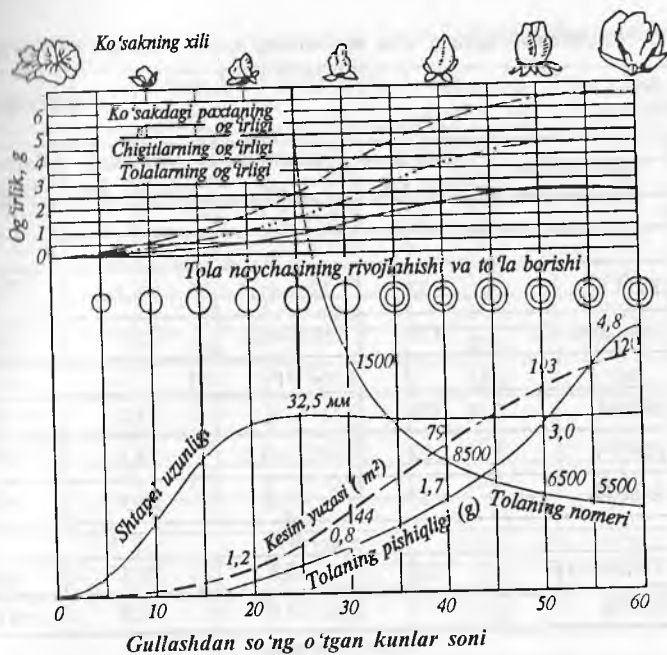
Shu sababli **uchinchi** nav almashtirish davriga kelib, ya'ni 1942–1946 yillarda yangi navlar S-460, S-18819, S-450-555, 1298 ekila boshladi. Asosiy ekiladigan nav S-460 edi. Undan tola chiqish miqdori 39-40 foiz, tolasining uzunligi 32–33 mm, hosildorligi avvalgi navlarga nisbatan 10–15 foizga yuqori. Lekin pishib yetilish muddati katta edi. Shuning uchun 1947–70 yillarda to'rtinchi nav almashtirish jarayoni bo'lib o'tdi. Shu davrda quyidagi navlar ekildi: 108-F, 137-F, 138-F, S47-27, 149-F, 153-F. Bu navlarning tolalari chiqishi yuqori (34–41 foiz), tola uzunligi (31–35 mm) va agrotexnik ko'rsatkichlari yaxshi.

Seleksiyachi — olim L.V. Rumshevich tomonidan 1947 yilda yaratilgan 108-F navi hozirgi vaqtgacha ayrim mintaqalarda ekilib kelmoqda. Bu seleksiya navining ko'rsatkichlari standart tariqasida qabul qilinib, boshqa seleksiya navlarining agrotexnik ko'rsatkichlari va tolasining sifati u bilan taqqoslashtirilib baholanadi. 108-F navining tola chiqishi 35-36 foiz, tolasining uzunligi 32-33 mm, tolasining mustahkamligi 4,5–4,9 sN. 1964 yilda paxta yetishtiradigan respublikalarning 75% maydoniga 108-F navi ekilgan edi.

O'rta Osiyo respublikalarining ko'pchilik mintaqalarida 1950 yillarning oxiri 60-yillarning boshlarida g'o'zaning vilt bilan kasallanishi ko'payib ketdi [8]. Bunga bir maydonda ko'p yillab g'o'za ekilishi va vilt kasalligiga chidamli g'o'za navlarining yo'qligi sabab bo'ldi.

Vilt kasalligining tarqalishi natijasida har yili mamlakatimiz 500–700 ming tonna kam paxta hosili olardi.

O'zbekiston Fanlar akademiyasining O'simliklar tajriba biologiya institutida akad. S.M. Mirahmedov rahbarligida yovvoyi «meksikanum kenja» turi bilan tezpishar, hosildor, lekin vilt kasalligiga chidamsiz S-4727 navi chatishtirilib, g'o'zaning tezpishar, serhosil, vilt kasalligiga chidamli «Toshkent-1», «Toshkent-2», «Toshkent-3» navlari yaratildi va ular 1971 yildan boshlab respublikada ekila boshlandi. Bu bilan **beshinchi** nav almashtirish davri boshlangan edi. Shu davrda Toshkent navlari bilan birgalikda bir qancha yangi navlar yaratildi va ekishga tavsiya etildi: AN-Samarqand-2, Samarqand-3, AN-O'zbekis-



2.2-rasm. Paxta tolasi va chanoqlarning rivojlanishi

ton-3, Andijon-2, Oq oltin, Toshkent-6, Uychi-2, Farhod... Uzun tolali g'o'zadan shu davrda rayonlashtirilgan navlari Ashxabad-25, 9732-I, S-9037, 6249-V, T-7, Sharaf-80, Drujba-60, T-14 va boshqalar [9].

1980 yildan oltinchi nav almashtirish davri boshlandi. Vilt kasalligiga chidamli, agrotexnik ko'rsatkichlari yuqori va tolasining fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlari bo'yicha to'qimachilik sanoati talablariga javob beradigan yangi g'o'za navlari ekilmoqda: Namangan-77, AN-Boyovut-2, Yulduz, S-6030, S-6032, Buxoro-66, Mehr, Xazina, Qirg'iz-3, Oq-Daryo-2, Oq-Daryo-3 va boshqalar. Rayonlashtirilgan g'o'za navlarining agroxo'jalik ko'rsatkichlari 2.5-jadvalda berilgan [7].



**Rayonlashtirilgan g'oz navlarining ayrim o'rtacha agroxo'jalik ko'rsatkichlari**

*2.5-jadval*

Seleksiya navi	Yetilish davri, kun	Hosildorlik, s/ga	Tolasining chiqishi, foiz	Rayonlashtirilgan yili
1	2	3	4	5
<b>1-tip</b>				
9871-I	132	38,6-41,7	30,3	1984
Ashxabad—25	135	38,8-40,5	32,1	1977
<b>2-tip</b>				
9883-I	120	47,6	31,0	1983
6249-V	122	41,5-44,2	30,1	1971
C-6037	133	40,2	29,9	1978
<b>3-tip</b>				
Termiz—16	120	40,6	33,7	1988
6465-I		33,9	30,9	1970
<b>4-tip</b>				
133	127	41,0	30,8	1967
C-6530	122	40,0	38,1	1992
175-F	137	42,0	31,4	1981
149-F	125	38,0	34,1	1961
C-6524	138	46,0	33,2	1988
<b>5-tip</b>				
C-9070	125	45,1	31,8	1988
C-4727	—	28,1	33,2	1961
108-F	133	40,5	34,2	1947
An-Boyovut	124	46,0	32,0	1983
Buxoro-6	132	46,4	35,6	1988
Yulduz	120	50,9	39,8	1989
Andijon-13	140	42,3	38,1	1989
Andijon-16	126	44,1	36,7	1990
Qirg'iz-3	119	49,7	32,0	1985
AN-O'zbekiston-3	138	33,7	33,6	1981

## 2.5-jadvalning davomi

Seleksiya navi	Yetilish davri, kun	Hosildorlik, s/ga	Tolasining chiqishi, foiz	Rayonlash-tirilgan yili
1	2	3	4	5
Namarqand-3	134	37,0	32,6	1982
Qizil-Ravot	135	38,5	32,4	1978
Samangan-77	120	39,0	35,7	1990
Andijon-9	126	40,1	31,3	1086
Toshkent-6	120	42,5	34,0	1982
C-2606	135		32,4	1982
Oq-oltin	129	41,8	33,0	1982
Oktabr-60	136	41,8	34,7	1983
Chimboy 3010	128	41,7	35,8	1976
AN-410	134	43,9	35,8	1990
6- tip				
3038		36,3	35,6	1976
AN-402	124	40,1	35,2	
Toshkent-1	124	42,3	35,6	1971
Ekishga tavsiya etilgan				
Andijon-60	129	43,3	38,8	—
C-4880	127	44,1	33,9	

Respublikamizning har bir viloyatining tuproq tuzilishi, iqlimi bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun viloyatlarda mavjud bo'lgan nav yaratish stansiyalarida yangi navlarni tajribada o'tkazish, urug'larini olish va ularni ekishga tavsiya etish bilan shug'ullanadilar.

1998 yil 25 noyabrda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1999-2000 yillarda paxta navlarini yangilash va joylashtirish dasturi to'g'risidagi 491-sonli qarori qabul qilindi. Qarorda yangi nav yaratish urug'chilik navlarini yangilash, paxtaning tola sifati yuqori bo'lgan yangi tezpishar navlarini joriy etish va ularni mamlakatning turli tuproq iqlimi sharoitlarida oqilona joylashtirish sohasidagi ishlarni har tomonlama takomillashtirish va jadallashtirish ustuvor davlat vazifasi hisoblansin deb ko'rsatilgan edi. Shuningdek, qarorda — xo'jaliklarda faqat bitta nav, tumanlarda ikkitadan va viloyatlarda 4 tadan ko'p bo'lmagan, ro'yxatdan o'tkazilgan va uchta istiqbolli

paxta navlari ekiladigan bir sharoitda paxta navini yangilash va joylashtirishning belgilangan tartibiga qat'iy rioya qilinishini ta'minlash muhim vazifa etib belgilandi.

### 2.3. PAXTANING PISHIB YETILISHI VA UNI TERIB OLISH

G'ozga gullagandan keyin ko'sak hosil bo'ladi. G'ozaning o'sish jarayonida ko'sakning hajmi kattalashadi. Ko'sak ichidagi chigitning ustida tolalar o'sadi. Tolalarning chigit ustida yetilishi ikki davrga bo'linadi.

Birinchi davrda tolalar faqat uzunligiga o'sadi, u  $35 \div 40$  kun davom etadi. Tolalarning devori yupqa bo'lib, yog' va mumsimon moddalar aralash sellulozadan tashkil topadi, uni kutikula deb ataladi.

Kutikula hujayra po'stining birlamchi tashqi qavati bo'lib, uning ichi protoplazma moddasi bilan to'lgan bo'ladi.

Ikkinchi davrda protoplazmadan biologik sintez natijasida selluloza qatlamlari hosil bo'ladi. G'ozga me'yoriy sharoitda o'sadigan bo'lsa, tolalarda selluloza qatlamlarining soni 25—30 ta bo'lishi mumkin [10].

Paxta tolasini pishib yetilishi davrida sellulozaning mikrofibril qatlamlari bir-biriga nisbatan siljib joylashadi. Natijada qurish jarayonida tola o'z o'qi atrofida buraladi. O'rta tolali paxtaning 1 mm uzunligiga 5—8 buralish, uzun tolali paxtaga 8—10 buralish to'g'ri keladi.

G'ozga tupidagi ko'saklar hammasi baravariga pishib yetilmaydi. Pastki shoxlardagi ko'saklar oldin ochiladi, so'ngra o'rta shoxlardagi ko'saklar sovuq tushguncha pishib ulguradi, shuning uchun ulardan olingan chigitli paxta sifatli bo'ladi.

Yuqori shoxlardagi ko'saklarning yetilishi uchun biologik va havo-iqlim sharoiti yetarli bo'lmaydi, natijada ulardan olingan chigitli paxtaning sifati past bo'ladi, ya'ni tolalarning pishib yetilganlik darajasi kichik bo'ladi.

Paxta tolasining pishib yetilish davrida uning fizik-mexanik xususiyatlari o'zgaradi. Ya'ni mustahkamligi, chiziqli zichligi (yo'g'onligi) oshadi. Uzunligi birinchi davrda oshadi, ikkinchi davrda deyarli o'zgarmaydi. Pishib yetilish koeffitsienti  $0 \div 5$  gacha o'zgaradi. (2,3-rasm)

Pishib yetilganlik darajasi	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Tashqi ko'rinishi (Mikroskop ostida)											
Ko'ndalang qirg'irlarining ko'rinishi											

2.3-rasm. Turli yetilganlik darajalarida tolalarning tashqi ko'rinishi va ko'ndalang qirg'irlari:

0,0—mutlaqo pishmagan — «o'lik» tola; 1,0—pishmagan; 2,0—chala pishgan; 3,0—pishgan; 4,0—yaxshi pishgan; 5,0—pishib o'tib ketgan tola.

Paxta tolasining tarkibi quyidagi moddalardan iborat: selluloza — 97—98,5 foiz, pektinlar 0,8—1,0 foiz, yog'-mum — 0,3—1,0 foiz, azot va oqsil moddalar 0,2—0,3 foiz [5].

**Chigitli paxta terish.** G'o'za ko'saklari 30—40 foiz ochilganda qo'l bilan va 60—70 foiz ochilganda mashina bilan chigitli paxtani terib olish tavsiya etiladi.

Chigitli paxta qo'l bilan terilganda u toza teriladi. Lekin terish bo'yicha ish unumdorligi juda past bo'ladi. Hamma paxtani o'z vaqtida sifatli terib olish uchun katta mehnat sarf etiladi. Bu esa paxtaning tannarxini oshirib yuboradi. Paxtani mashina bilan terish esa mehnat unumdorligini oshiradi. Yig'im-terim mavsumi tez yakunlanadi.

Paxtani mashina bilan terish yetishtirilgan hosilning tannarxini kamaytiradi. Chunki bitta mashina bilan bir kunda 8—10 tonna paxta teriladi, bu esa 100—150 terimchining mehnatiga barobardir.

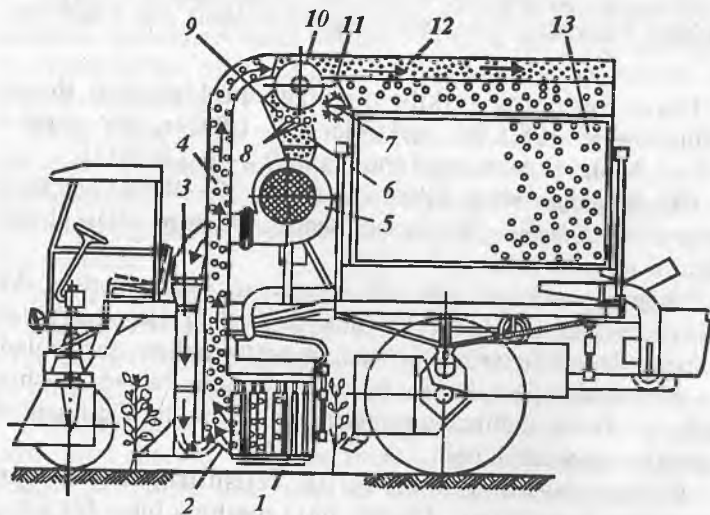
Paxtani mashina bilan terish ishlariga jiddiy qaraladi: avvalo dalalar yirik va yaxshi tekislangan bo'lishi kerak. Defolyatsiya bargini kimyoviy moddalar bilan sun'iy to'ktirish va dessikatsiya qilish ishlari o'z vaqtida sifatli o'tkazilishi (g'o'za shoxlarini

sun'iy quritish) kerak. Defolyatsiya va dissikatsiya ko'saklarning ochilishini 8—12 kunga tezlatadi va chigitli paxta toza teriladi, ya'ni barglari bilan ifloslanmaydi.

G'o'zani defolyatsiyalash uchun ko'pchilik tuplarda 2—5 ko'sak ochilishi bilan defolyantlarni maxsus samolyotlar bilan yoki OVX-28 markali mashina yordamida changlatib sepiladi.

G'o'zalar mo'ljaldan erta defolyatsiyalansa, ko'saklar yetilmay qolib, natijada hosildorlik kamayadi, kechikib defolyatsiyalansa, g'o'za barglari yaxshi to'kilmaydi va qilingan mehnat samarasiz bo'ladi. Defolyatsiya qilingan maydonlarga 10—12 kun ichida barglar 70—80 foiz to'kilib tushadi.

O'zbekistonning paxta dalalarida «Tashselmash» zavodida ishlab chiqarilayotgan ikki qatorli va to'rt qatorli tik shpindelli mashinalar ishlatilmoqda (2.4-rasm). Bu mashinalarning asosiy ish qismlari sirti silliq tishli sterjenlar yoki tishli lentalar o'ralgan sterjenlar g'o'za to'plariga mexanik ta'sir etib, ochilgan paxtani



2.4-rasm. Ikki qatorli XVN-1,2A vertikal shpindelli paxta terish mashinasining texnologik sxemasi:

- 1—terish apparatining shpindelli barabanlari; 2—qabul kamerasi; 3—havo keltirish trubasi; 4—paxtani havo bilan haydash trubasi; 5—ventilyator; 6—xas-cho'p chiqarish trubasi; 7—cho'tkali ajratish barabani; 8—cho'tkali qaytarish plankalari; 9—siquvchi cho'tka; 10—arrali baraban; 11—koziryok; 12—bunker novi; 13—bunker.

teradi. Mavsum davomida paxta mashinada ikki marta teriladi: birinchi terim 60—70 foiz ochilganda, ikkinchi terim esa, qo'shimcha ravishda yana 20—30 foiz ko'saklar ochilganda toshlanadi. Hosilning qolgan qismi ko'sak terish mashinalari bilan teriladi.

1996 yildan «Tashselmash» hissadorlik jamiyati «Keys» (AOSSH) firmasi bilan hamkorlikda ish unumdorligi yuqori bo'lgan ko'ndalang shpindelli paxta terish mashinalarini ishlab chiqara boshladi [11].

Paxta hosili mashinada yoki qo'lda terib olingandan keyin g'o'za tuplarida qolgan paxta bo'laklari, chala ochilgan va ochilmagan ko'saklar, maxsus ko'sak terish mashinalari bilan yig'ishtirib olinadi. Bu mashinalar bir vaqtning o'zida to'rt qatorning ko'saklarini teradi. Terilgan ko'saklarni maydalab, sas-cho'plardan tozalab, bunkerga uzatadi. Terilgan paxta va ko'saklar dala sharoitida UPX-1,5V universal paxta tozalagichda tozalanadi.

Paxta punktlarida qabul qilingan chigitli paxta ochiq havoda usti brezent bilan yopilgan g'aramlarda saqlanadi. Urug'li paxta odatda omborlarda yoki yopiq shiyponlarda saqlanadi.

Saqlanayotgan chigitli paxtaning namligi, harorati tuzilgan reja bo'yicha nazorat qilib turiladi. Agar chigitli paxtani saqlash qoidasi buzilsa, ya'ni namligi oshsa, harorati ko'tarilsa, tezkorlik bilan chora-tadbirlar ko'riladi. G'aram tagida tunellar kovlanadi, shamollatiladi yoki qizigan g'aram tezlik bilan ishlab chiqarishga jo'natiladi.

## 2.4. CHIGITLI PAXTANING SINFLANISHI

O'zRST.615-95 ga asosan chigitli paxta tolasining fizika-mexanik ko'rsatkichlari shtapel massa uzunligi, chiziqli zichlik va solishtirma uzilish kuchiga (I va II nav) ko'ra to'qqizta tipga bo'linadi: 1a, 1b, 1, 2, 3, 4, 5, 6 va 7. 1a, 1b, 1, 2, 3 — tipidagi tolalarga ega bo'lgan g'o'za uzun tolali seleksiya navlariga kiradi.

4, 5, 6, 7 — tipidagi tolalarga ega bo'lgan g'o'za esa o'rta tolali seleksiya navlariga kiradi.

Har bir tipdagi paxta rangi, tashqi ko'rinishi, pishib yetilgandek koeffitsienti bo'yicha beshta navga bo'linadi: I, II, III, IV, V.

Paxta navi iflos aralashmalarning miqdori va namligiga qarab 3 sinfga bo'linadi:

- 1-sinf — qo'lda terilgan paxta;
- 2-sinf — mashinada terilgan paxta;
- 3-sinf — yerdan terib olingan paxta.

Paxtaning konditsion massasini (hisobini) aniqlash uchun iflos aralashmalar hisob me'yorining massa ulushi — 2 foiz va namlikning massa nisbati — 9 foiz deb olinadi.

Paxtada kuchli darajada zamburug' kasalligi bilan shikastlangan tolalar bo'lmasligi kerak.

## 2.5. CHIGITLI PAXTANI QABUL QILISH

Chigitli paxtani qabul qilishda uning asosiy ko'rsatkichlari, ya'ni iflosligi, namligi va navi aniqlanadi.

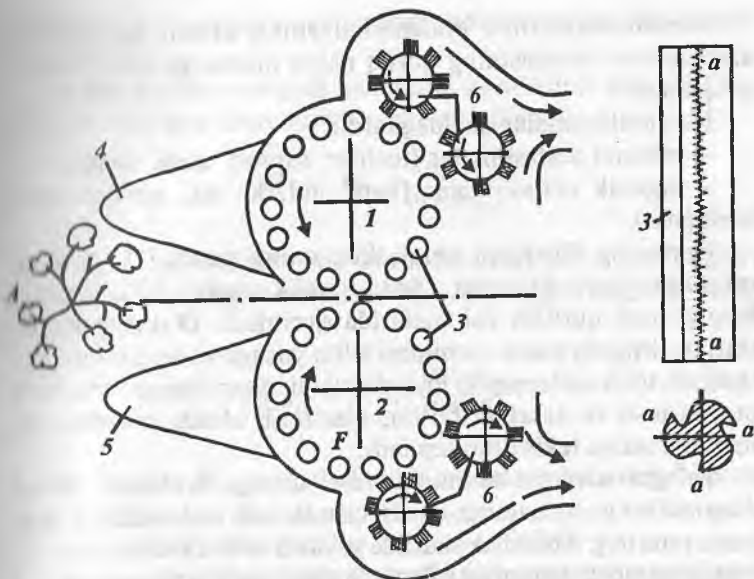
Paxtaning bu ko'rsatkichlarini aniqlash uchun xo'jaliklardan topshirishga olib kelingan har ikki tonnadan kamida uchta har xil qalinlikdagi joylardan (nuqtalardan) 100—150 g namuna olinadi. Nuqtalardan olingan namunalar birlashtirilgan namunani hosil qiladi. Paxtani qabul qilish punktlarida zavod mutaxassisi — klassifikator paxtaning navini paxtani topshiruvchi ishtirokida birlashtirilgan namunaning tashqi ko'rinishi belgilangan tartibda tasdiqlangan namunaning tashqi ko'rinishi bilan solishtirish orqali aniqlaydi.

Paxta topshiruvchi norozi hollarda paxta navi qabul qilish punkti laboratoriyasida asboblari yordamida topshiruvchi ishtirokida qaytadan tanlab olingan birlashtirilgan namuna yordamida paxtaning rangi va pishib yetilganlik koeffitsienti bo'yicha aniqlanadi.

Paxtaning namligi va iflosligi qabul qilish punktlarining laboratoriyasida paxta topshiruvchi ishtirokida olingan umumiy namuna yordamida aniqlanadi. Paxtaning namligini aniqlash tezkor quritish asboblari, ya'ni USX-1; VXS-1; va VXS-M1 yordamida amalga oshiriladi. Bulardan tashqari, quritish shkaflarida ham namlikni aniqlash tavsiya etiladi [12].

Tezkor quritish asboblari quritish harorati  $195 \pm 2^{\circ}\text{S}$ , namunaning vazni  $40 \pm 0,02$  g, quritish muddati 5 min.

Quritish shkaflarida quritish harorati  $110 \pm 1,5^{\circ}\text{S}$ , vazni 10 g bo'lgan to'rtta namunani byukslarga solib, 4 soat davomida



2.5-rasm. Vertikal shpindelli paxta terish mashinasining sxemasi:  
*A*—g'oz; 1,2—barabanlar; 3—shpindellar; 4,5—yo'naltirgichlar;  
 6—cho'tkali ajratgichlar.

quritiladi. Paxta namligining massaviy nisbati foizlarda quyidagi formulalar bilan aniqlanadi.

1. Tezkor quritish asboblari ishlatilganda:

$$W_{HAQ} = \frac{m_0 - m_K}{m_K} \cdot 100 - 0,6\%.$$

2. Quritish shkaflari ishlatilganda

$$W_{HAQ} = \frac{m_0 - m_K}{m_K} \cdot 100\%.$$

Bu yerda:

$m_0$  — paxta namunasining quritishgacha bo'lgan massasi, g.

$m_K$  — paxta namunasining quritishdan keyingi massasi, g.

0,6 — o'lchash asboblari natijalariga kiritiladigan tuzatish koefitsienti.

Iflos aralashmalarning massaviy ulushini o'lchash paxtadan iflos aralashmalarni mexanik usullar bilan ajratishga asoslangan.



Namunadagi iflos aralashmalarning ulushi quruq iflos aralashmalar massasining quruq paxta massasiga nisbati bilan aniqlanadi.

Iflos aralashmalar quyidagilardir:

— mineral aralashmalar (toshlar, tuproq, qum, chang);

— organik aralashmalar (barg, gul, ko'sak, qovochoq va boshqalar).

Paxtaning iflosligini aniqlashda uning namligi 12 foizdan oshmagan bo'lishi kerak. Agar namlik yuqori bo'lsa, paxta laboratoriya quritish uskunalari quritiladi. O'rtacha kunlik (birlashtirilgan) paxta namunasi silliq yuzaga va to'g'ri burchak shaklida tekis qatlam qilib joylashtiriladi. Agar namuna tarkibida mayda tosh va kesaklar bo'lsa, ular terib olinib, maydalanib, namuna ustiga tekis qilib sepiladi.

So'ngra namuna taxminan to'rt qismga bo'linadi. Ikkita diagonal bo'yicha qarama-qarshi qismlar olib tashlanadi, qolgan paxta yana to'g'ri burchak shaklida yoyiladi va shu jarayon namuna 1 kg qolguncha davom ettiriladi. Qolgan paxtadan sinash uchun massasi 300 g bo'lgan uchta namuna olinadi, ulardan biri zaxira uchun.

Massasi 300 g bo'lgan namuna LKM qurilmasida 3 min davomida iflos aralashmadan tozalanadi. Ajratilgan iflosliklar tortiladi va quyidagi formula bilan iflos aralashmalar massaviy ulushi foizda aniqlanadi.

$$Z = \frac{m_{ifl} \cdot 100 K_1 K_2}{m_0}$$

Bu yerda:

$m_m$  — ajralgan iflos aralashmalarning massasi, g.

$m_0$  — namunaning boshlang'ich massasi, g.

$K_1$  — tozalanagan namunada qolgan ifloslikni hisobga oluvchi koeffitsient.

$K_1 = 1,15$  — Ashxabad-25 seleksiya navi uchun.

$K_1 = 1,09$  — 133 seleksiya navi uchun.

$K_1 = 1,0$  — qolgan hamma seleksiya navlari uchun.

$K_2$  — ifloslikdagi namlikni hisobga oluvchi koeffitsient.

$K_2 = 0,98$  — agar namuna tozalash oldidan laboratoriya uskunasi quritilgan bo'lsa (paxta namligi 12 foizdan kam).

$A_1 = 1,0$  — agar namuna tozalash oldidan quritgichda quritilgan bo'lsa.

Qabul qilingan chigitli paxtaning konditsion massasi ( $M_K$ ) bo'yicha quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_K = M_{EIS} \frac{100 + W_M}{100 + W_{HAK}}$$

$M_{HIS}$  — paxtaning iflos aralashmalari bo'yicha hisobiy me'yoriga keltirilgan massasi, kg., quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$M_{HIS} = M_{HAQ} \frac{100 - 3_{HAQ}}{100 - 3_M}$$

Bu yerda:  $M_{HAQ}$  — qabul qilib olingan paxtaning haqiqiy massasi, kg.

$W_M$  — namlikning hisobiy me'yori — 9 foiz.

$W_{HAQ}$  — paxtadagi haqiqiy namlik (laboratoriyada aniqlandi), foiz.

$3_{HAQ}$  — paxtadagi haqiqiy ifloslik (laboratoriyada aniqlandi), foiz.

$3_M$  — iflos aralashmalarning hisobiy me'yori — 2 foiz.

Chigitli paxtadagi tolaning hisobiy massasi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$M_T = \frac{M_K \cdot B}{100}$$

$B$  — paxtaning seleksiya, sanoat navlariga va sinfiga ko'ra sanoatda qayta ishlanganda tolaning me'yoriy chiqishi, foiz.

## 2.6. CHIGITLI PAXTANI DASTLABKI ISHLASH

Chigitli paxtani dastlabki ishlash paxta zavodlarida bajariladi. Paxta zavodining asosiy vazifasi qabul qilingan chigitli paxtadan uning tabiiy xususiyatlarini saqlagan holda yuqori sifatli tola, momiq, kalta momiq va chigit ishlab chiqarishdan iborat. Paxtani dastlabki ishlash jarayonida hosil bo'ladigan chiqindilarni qayta tozalab, tolalarni ajratib olish va urug'li chigitlarni tozalab, dorilab ekishga tayyorlash vazifalari bajariladi.

Chigitli paxtaning tolasini ajratish uchun ikki xil usulda ishlaydigan tola ajratgich mashinalaridan foydalaniladi.

1. Arrali tola ajratgich, arrali jin deb ataladi. Bu mashinalarda o'rtali tola paxta ishlanadi.

2. Valikli tola ajratgich, valikli jin deb ataladi. Bu mashinalarda uzun tola paxta ishlanadi.

Paxta zavodlari o'rnatilgan tola ajratgichlar soniga qarab bir qatorli va ikki qatorli tola ajratgich zavodlariga bo'linadi.

Bir qatorli arrali tola ajratgich zavodlarida 4-5 tola ajratgich mashina o'rnatiladi.

Ikki qatorli tola ajratgich zavodlarida esa 8-10 mashina o'rnatiladi.

Bir batareyali valikli tola ajratgich zavodlarida 10 dona tola ajratgich mashinalari ikki batareyali valikli tola ajratgich zavodlarida 24 dona tola ajratgichlar o'rnatiladi.

Chigitli paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Chigitli paxtani quritish va tozalash.

2. Chigitli paxtadan tolasini ajratish.

3. Ajratilgan tola tozalash.

4. Chigitdan momiq va kalta momiq tola ajratish.

5. Momiq va ajratilgan chiqindilarni tozalash.

6. Tola, momiq va tola chiqindilarini toylash.

Agar qabul qilingan chigitli paxtaning namligi yuqori bo'lsa, ularni g'aramlarda uzoq vaqtgacha saqlab bo'lmaydi. Chunki namlikning ta'sirida g'aramdagi chigitli paxta qiziydi, natijada paxtaning xususiyati nochorlashadi. Shuning uchun bunday chigitli paxtani maxsus quritish-tozalash sexida (QTS) ishlov berib, g'aramlarda saqlanadi.

Quritish-tozalash sexlarida 1, 2, 3 navlar 11 foizga qadar, 4,5 navlar esa 14 foizga qadar quritiladi. Agar chigitli paxtaning boshlang'ich namligi 19 foizga qadar bo'lsa, bir marta quritiladi. Agar 19 foizdan yuqori bo'lsa, ikki marta quritiladi.

Chigitli paxtani dastlabki ishlash oqimida tola chigitidan ajratishdan avval paxtaning yuqori navlari 8-9 foizga qadar quritiladi, past navlari 9-10 foizga qadar quritiladi. Quritish harorati paxtaning boshlang'ich namligiga nisbatan  $130 \div 220^{\circ}\text{S}$  qadar bo'lishi mumkin.

Uzun tolali paxta esa 6,5—7 foizga qadar quritiladi. Chigitli paxta texnologik namlikda iflos aralashmalardan yaxshi tozalanadi. Chigitli paxtani quritish uchun asosan issiq havo bilan quritiladigan 2SB-10 va SBO uskunalari ishlatiladi.

## 2.7. CHIGITLI PAXTANI TOZALASH

Chigitli paxta yig'ib-terib olish jarayonida har xil chiqindilar bilan ifloslanadi. Chigitli paxtaning tarkibida iflos og'ir jismlar (tosh, kesak, temir parchalari) bo'lishi mumkin, bu jismlar mashinaning ishchi qismlariga zarar yetkazadi, mahsulot sifatini va mashinaning unumdorligini pasaytiradi. Metall jismlar ish jarayonida yong'in chiqarishi mumkin.

Shuning uchun chigitli paxtani tozalash texnologik jarayonning boshlanishida og'ir jismlarni tutib oladigan moslamalar o'rnatiladi (2.6-rasm).

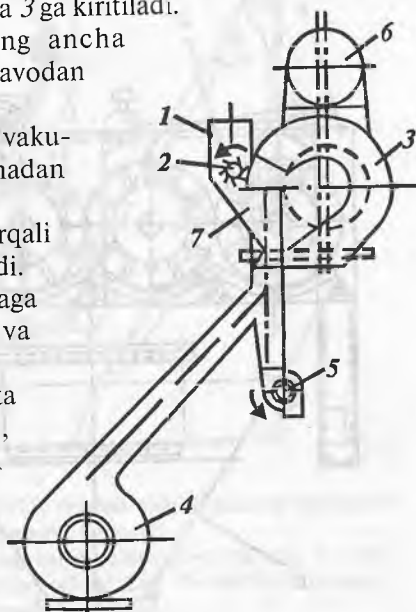
Chigitli paxta, shaxta 1 dan qiya tekislik 7 bo'ylab havo oqimi bilan ko'tarilib, kamera 3 ga kiritiladi. Kamerada havo tezligining ancha pasayishi natijasida paxta havodan ajralib pastga tushadi.

Og'ir aralashmalar esa vakuum-kapan 5 orqali moslamadan tashqariga chiqariladi.

Havo so'rish quvuri 6 orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Iflos aralashmalar paxtaga ilashishi jihatidan passiv va aktiv turlarga bo'linadi.

Passiv aralashmalar paxta tolalarining sirtida bo'lib, yengil silkitganda paxtadan oson ajraladi. Aktiv aralashmalarni paxtadan ajratish qiyin bo'ladi. Chigitli paxtada bo'ladigan iflos



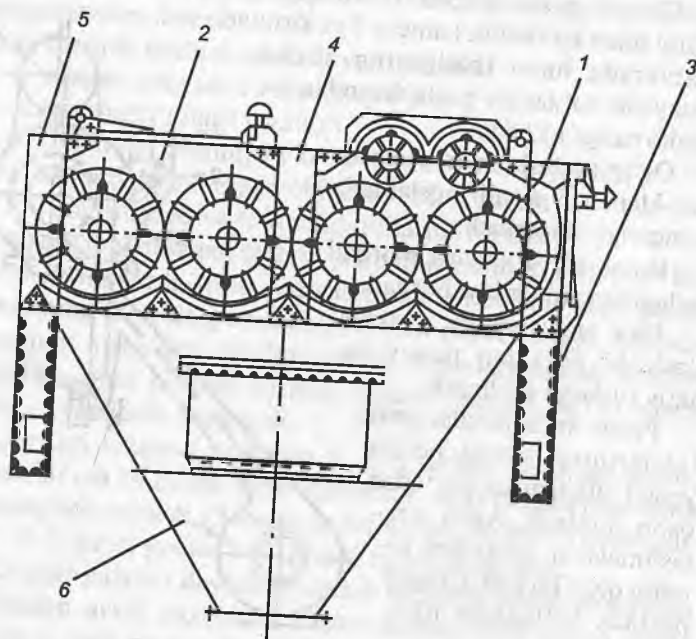
2.6-rasm. YTP-1,5 toshutgich:

1—shaxta; 2—titish-ta'minlash barabani; 3—kamera; 4—ventilyator; 5—vakuum-kapan; 6—so'rish trubasi; 7—qiya tekislik.

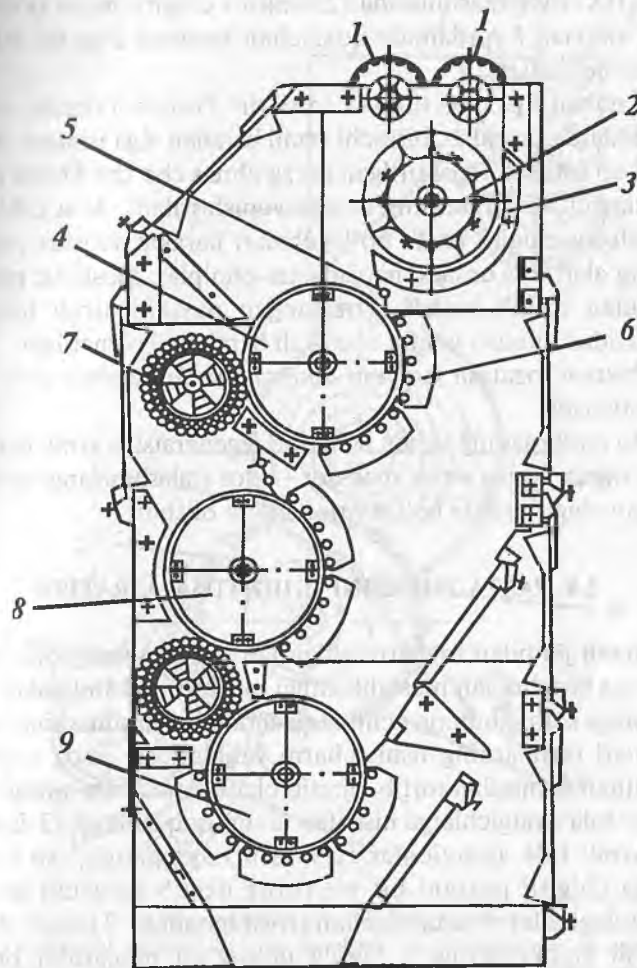
aralashmalar o'Ichami jihatidan shartli ravishda ikki guruhga: mayda va yirik iflos aralashmalarga bo'linadi. Mayda aralashmalar guruhiga teshiklari 10 mm li to'rdan o'tadigan va yirik aralashmalar guruhiga bunday to'rdan o'tmaydiganlari kiradi. Paxtani iflos aralashmalardan tozalash mashinalari qoziqchali barabanlar seksiyasi va arra barabanlar seksiyasidan iborat bo'ladi. Mayda aralashmalar qoziqchali barabanlar seksiyasida, yirik aralashmalar esa arrali barabanlar seksiyasida yaxshi tozalanadi.

Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uchun asosan 1XK, SCH-2 va qoziqchalar bloki YEN178 ishlatiladi (2.7-rasm).

Chigitli paxta mashina ichida doimo qoziqchalar bilan titkilanishi va harakatlanishi natijasida iflos aralashmalar undan ajralib, qobirg'ali panjaralar orasidan tushib ketadi.



2.7-rasm. IXK rusumli chigitli paxtani tozalagich mashinaning sxemasi: 1—me'yorlashtirilgan qoziqchali blok EN.178.01; 2—me'yorlashtirilgan qoziqchali blok EN.178.02; 3,4,5—ustunlar; 6—bunker.



2.8-rasm. «Mehnat» (CHX-3M2) rusumli chigitli paxtani tozalagich mashinaning sxemasi:

1—ta'minlagich valik; 2—qoziqchali baraban; 3—to'rli sirt; 4—arrali baraban; 5—cho'tka; 6—panjara qobirg'alari; 7—cho'tkali baraban; 8,9—arrali barabanlar.

Chigitli paxtani yirik aralashmalardan tozalash uchun CHX-5, «Mehnat» (CHX-3M2) 1XP mashinalari ishlatiladi.

CHX-3M2 mashinasida (2.8-rasm) chigitli paxta ta'minlagich valiklar 1 yordamida qoziqchali baraban 2 ga bir tekisda uzatib beriladi.

Baraban 2 paxtani titkilab, to'rtli sirt 3 orqali o'tkazib, mayda iflosliklardan tozalab, birinchi arrali baraban 4 ga uzatadi. Arrali baraban ustiga o'rnatirilgan qo'zg'almas cho'tka 5 bilan paxta tekislanadi va arralarning tishiga yopishtiriladi. Arra tishlariga yopishgan chigitli paxta bo'lakchalari harakat vaqtida panjara qobirg'alari 6 ga uriladi, natijada xas-cho'plar, iflosliklar panjara orasidan tushib ketadi. Tozalangan paxtani arrali baraban tishlaridan ajratish uchun cho'tkali baraban 7 o'rnatilgan.

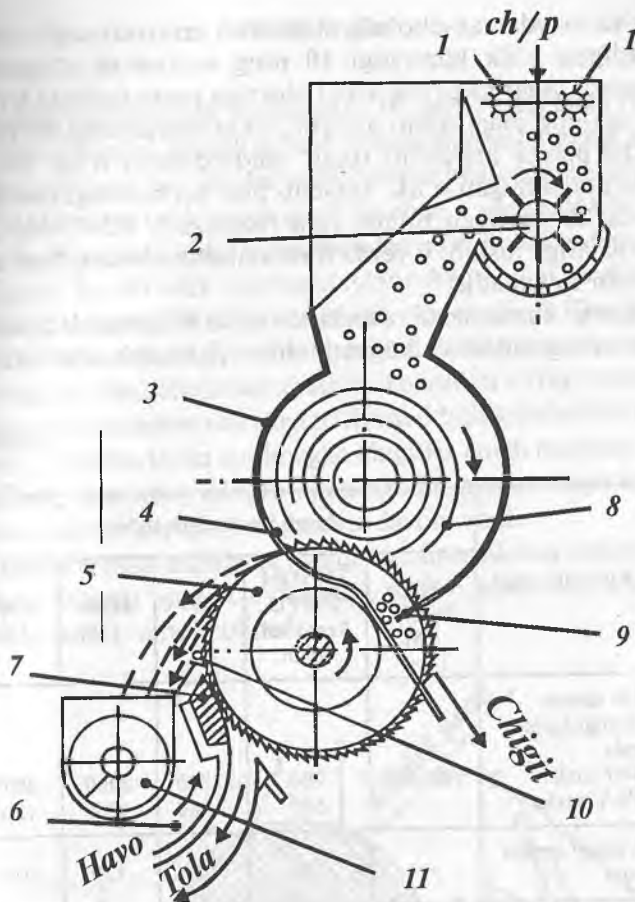
Paxtani tozalash jarayoni ikkinchi arrali baraban 8 da ham takrorlanadi.

Bu mashinaning tagida uchinchi regeneratsiya arrali baraban 9 qo'yilgan. Uning asosiy maqsadi — iflos aralashmalarga qo'shilib qolgan chigitli paxta bo'laklarini ajratib olishdir.

## 2.8. PAXTA TOLASINI CHIGITDAN AJRATISH

**Arrali jin** bilan tolalarni chigitdan ajratish asosi tolalarning chigitga birlashtirilgan mustahkamligi tola mustahkamligidan 25—50 foizga kam. Shuning uchun tola ajratgich mashinaning ishchi qismlari (arralarning tishi, charm valiklarning yuzi) tolalarni chigitdan uzmasdan tortib, ajratib oladi. Arrali tola ajratgichlar valikli tola ajratgichlarga nisbatan unumliroq ishlaydi (2-jadval).

Arrali tola ajratgichlar (2.9-rasm) agregatiga, ish kamerasiga chigitli paxtani bir me'yorda uzatib turuvchi bir juft ta'minlagichlar 1 va qoziqchali titish barabani 2 kiradi. Arrali jin ish kamerasining 3 tagida qobirg'ali panjaralar bor 4. Arralar 5 shu panjara orasidan o'tib, tishlariga tolalarni ilashtiradi va chigitdan ajratadi. Chigit panjara orasidan o'ta olmaydi. Quvur 6 bo'ylab soploga 7 kelib, uning tirqishlari orqali chiqadigan havo, arra tishlaridan tola ajratadi. Hamma tolalardan ajralgan chigitlar o'zining ilashish qobiliyatini yo'qotadi, chigitli paxta valigi 8 dan ajralib, qobirg'ali panjara sirtiga, so'ngra uning tirqishlaridan pastga tushadi. Mashinadan chiqayotgan chigitlardan tuklilik darajasi chigit tarog'i 9 bilan



2.9-rasm. Arrali jin (DP-130) sxemasi:

- 1—ta'minlovchi valiklar; 2—titish barabani; 3—ish kamerasi; 4—qobirg'ali panjara; 5—arra; 6—havo trubasi; 7—soplo; 8—chigitli paxta valigi; 9—chigit tarog'i; 10—o'lik chigit koziryoqi; 11—shnek.

o'zgartirib turiladi. Arra tishlari ish kamerasidan panjara orqasiga chiqqandan keyin tolani tishlaridan ajratish bilan birga o'lik va mayda iflosliklardan tozalash jarayoni ham bajariladi. Arra tishlaridan tolani pastdan ajratadigan tola ajratgich mashinalarda o'lik va mayda iflosliklar tolalar arra tishidan ajralmasdan oldin markazdan qochirma kuch ta'sirida toladan tozalanadi.

O'lik va mayda xas-cho'plarni ajratish jarayoni soplo ustiga o'rnatilgan o'lik koziryogi 10 ning vaziyatini o'zgartirib rostlanadi. Agar koziryog arra tishlariga yaqin holatda bo'lsa, o'lik xas-cho'plar yaxshi ajraydi, lekin tolalarning bir qismi xas-cho'plarga aralashib tolali chiqindilarga o'tib ketadi. Tolalardan ajralgan o'lik, xas-cho'plar harakatdagi shnek 11 ga tushadi. Ajralgan tolalar tola tozalagich 3OVP-M, 1VP mashinalariga tushib, u yerda iflos aralashmalardan tozalana-di, keyin toylanadi.

Bugungi kunda paxta zavodlarida ishlatiladigan tola ajratgich mashinaning turlari va ko'rsatkichlari (2.6) jadvalda berilgan [14].

2.6-jadval

№	Ko'rsatkichlari	Arrali jin mashina turlari				
		Valikli jin DV-1M	3XDDM UMPD kamerasi bilan	DP-130	4DP-130	5DP-130
1	Ish unumdorligi kg/soat tola I-II navlar IV-V navlar	100-130	780 550	1700 1200	2000 1200	2000 1200
2	Valdagi arralar soni	—	86	130	130	130
3	Arraning diametri, mm	—	320	320	320	320
4	Arrali silindrning aylanishi ayl/min	—	735	735	735	730

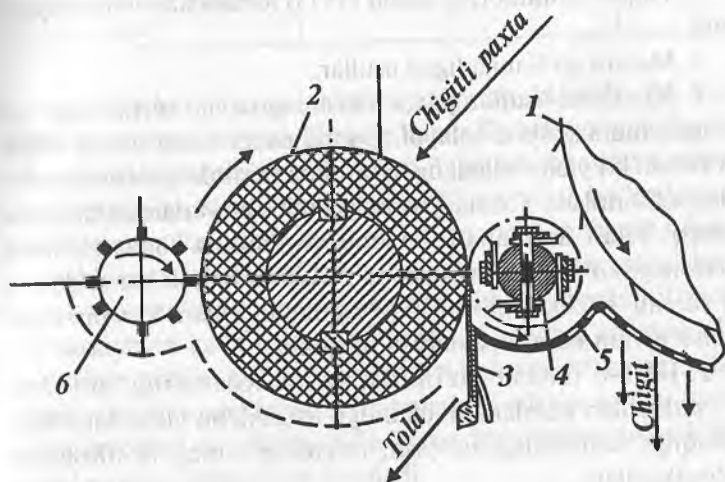
Jadvaldagi arrali tola ajratgichlarda o'rta tolali paxtadan tashqari uzun tolali paxtaning IV va V navlar tolasini ham ajratish tavsiya etiladi.



## Valikli jin

Valikli tola ajratgich mashinasi (2.10-rasm) uzun tolali chigitli paxtaning tolasini ajratish uchun ishlatiladi. Mashinaning asosiy ishchi qismi — g'adir-budur yuzali charm bilan qoplangan valik 2. Chigitli paxta valik ustiga ignali baraban 1 yordamida bir tekis qilib berib turiladi. Valik aylanishi bilan paxta tolasini uning ustiga yopishadi. Ishchi valik yopishgan tolaning chigiti bilan qo'zg'almas pichoq 3 ustiga olib kelganda chigit o'ta olmaydi. Shu davrda aylanib turuvchi ajratgich valik 4 chigitni zarba bilan urib, valikka yopishgan tolaning chigitidan ajratadi. Tolasidan to'liq tozalangan chigit urish moslamasi ostidagi to'rtli sirt 5 teshikchalaridan tushib ketadi. Toladan to'liq ajralmagan chigitlar ignali baraban tagiga uzatiladi, yana tolasini takroriy ajratiladi. Bu jarayon chigit ustidagi uzun tolalar to'liq ajratilmaguncha davom etadi.

Ishchi valikka yopishgan tola qo'zg'almas pichoq ostidan o'tib ketadi. Maxsus ajratgich cho'tkali valik 6 bilan ishchi valik 2 ustidan tolalar ajratib olinadi.



2.10-rasm. XDV rusumli valikli jin mashinasining sxemasi:  
1—ignali baraban; 2—ishchi valik; 3—qo'zg'almas pichoq; 4—tola ajratgich valik; 5—to'rtli sirt; 6—cho'tkali valik.

Ishchi valigining tolani ilish, yopishtirish qobiliyatini oshirish va qo'zg'almas pichoq tagida tola to'planib qolmasligi uchun valik sirtida vint chizig'i bo'ylab chuqurligi  $3 \div 5$  mm li eni  $20 \div 25$  mm li o'lik ariqchalari yasaladi. Shu ariqchalar orqali pichoq tagidan mayda xas-cho'plar, o'lik nuqson — aralashmalari chiqib ketadi.

Valikli jinning ish unumi valik sirtining holatiga, ishlash muddatiga bog'liq; valik sirtidagi tuklar kamayib, silliqlangan sari ish unumi kamayadi. Shuning uchun valikning sirtiga maxsus stanokda ishlov berilib, tukliligi oshiriladi.

Valikdan ajratib olingan uzun tolalar tozalanadi va toylanadi. Chigitlari esa momiq ajratish sexiga jo'natiladi.

## 2.9. PAXTA TOLASINING STANDARTI

O'zDst 604–2001 bo'yicha paxta tolasining navini uchta usul bilan baholash tavsiya etiladi:

1. Klasserlik usuli.
2. Yuqori unumdorligi asbob HVI o'lchash tizimida aniqlash usuli.
3. Maxsus qo'llaniladigan usullar.

1. Klasserlik usulida paxta tolasining navini sertifikatga ega bo'lgan mutaxassis aniqlaydi. Bunda paxta tolasi uning tashqi ko'rinishi bo'yicha belgilangan tartibda tasdiqlangan namunalar bilan solishtiriladi. Tolaning uzunligi qo'lda tayyorlangan shtapelni taxlash bilan aniqlanadi. Asbob yordamida faqat tolaning mikroneyr ko'rsatkichi aniqlanadi. Klasserlik usuli har to'daning 10 foizini nazorat qilishda qo'llaniladi. Lekin har bir toyni sinash uchun ham foydalanish mumkin.

2. HVI-o'lchash tizimida paxta tolasining quyidagi ko'rsatkichlari aniqlanadi: uzunligi, uzunlik bo'yicha bir xilligi, pishiqligi, uzulishdagi uzayish, mikroneyr, rang va ifloslanish ko'rsatkichlari.

HVI tizimida o'lchanadigan paxta tolasining ko'rsatkichlari, mezonlari va o'lchash xatoligi 2.7-jadvalda berilgan:

Ko'rsatkich, o'lchov birligi	O'lchov mezonlari	Ruxsat etilgan sistemali xatolik, ko'pi bilan	O'rtacha kvadratli farq, ko'pi bilan
Mikronoyr ko'rsatkichi (Mlc)	2,5-6,0	0,15	0,1
Yuqori o'rtacha uzunlik (Len (UHM): millimetrdagi dyuymda)	21,59-39,37 0,850-1,550	0,61 0,024	0,41 0,016
Bir xillik indeksi (Unf)	70-84	1,5	1,0
Solishtirma uzilish kuchi (Str), gk/teks	17,5-35,5	1,5	1,2
Nur qaytarish koeffitsienti (Rd), %	55,0-85,0	0,5	0,5
Sarg'ishlik darajasi (+b)	3,5-18,5	0,3	0,25
Iflos aralashmalar maydoni (Area), %	0-5,5	0,25	0,15
Iflos aralashmalar miqdori (Count), dona	-	5	5

HVI-o'lchash tizimi xalqaro tizim hisoblanadi. Bu tizim AQSHda ishlab chiqilgan. Bugungi kunda O'zbekistonning hamma viloyatlarida HVI tizimi o'rnatilgan. Ular bevosita paxta tolasiga sertifikatlash berishadi. Hududiy sertifikatlash bo'limlarining ish faoliyatiga Respublikadagi «Sifat» markazi rahbarlik qiladi.

3. Maxsus qo'llaniladigan usullar paxta tolasini sertifikatlash maqsadlari uchun yaroqsizdir. Chunki paxta tolasining ko'rsatkichlari katta to'dadan har joyidan kichik namuna olish usuli bilan aniqligi kichik bo'lgan asboblarda yordamida tekshiriladi. Mazkur usullar paxta tolasini baholashda seleksiyachilar ishida, paxta zavodlari va to'qimachilik korxonalaridagi texnologik jarayonni nazorat qilishda qo'llaniladi.

Maxsus qo'llaniladigan usullar bilan aniqlanadigan paxta tolasining ko'rsatkichlari va mezonlari quyidagi jadvallarda berilgan.

Paxta tolasi shtapel massa uzunligi, chiziqli zichlik va solishtirma uzilish kuchiga (I va II nav) ko'ra 9 tipga bo'linadi: (2.8-jadval). 1a, 1b, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Shundan 1a, 1b, 1, 2, 3 tipdagi paxta tolalari uzun tolali paxta navlariga kiradi. 4, 5, 6, 7 tipdagi esa o'rta tolali paxta navlariga kiradi.

2.8-jadval

Paxta tolasining tiplariga qo'yilgan talablar

Tola tipi	Shtapel massa uzunligi mm, kamida	Chiziqli zichlik m teks, ko'pi bilan	Solishtirma uzilish kuchi I va II navlar uchun cN/teks
Uzun tolali			
1a	40	125	29,0 va undan ortiq
1b	39	135	
1	38	144	
2	37	150	
3	35	165	
O'rta uzun tola			
4	33	180	23,0–27,0
5	31	190	
6	30	200	
7	29	200 dan katta	

Uzun va o'rta tolali paxta rangi va pishib yetilganlik koeffitsienti bo'yicha beshta navga bo'linadi: I, II, III, IV, V. (2.9-jadval)

Paxta tolasing navlariga qo'yilgan talablar

Sanoat navi	Pishganlik koeffitsienti, kamida		Tola iplari	
	1a, 16, 1, 2, 3	4, 5, 6, 7	1a, 16, 1, 2, 3	4, 5, 6, 7
I	2,0	1,8	Oq yoki tabiiy nimrang tusli oq yohud paxtaning seleksiya navi yoki o'stiriladigan nohiyasigabog'liq bo'lgan nimrang i paksimon va ko'rinishi qalin	Oq yoki tabiiy nimpang tusli oq, yaltiroq
II	1,7	1,6	Xira oqdan nimrang tulgacha va kichik-kichiksariq dog'li, yaltiroqligi, qalinligi I navga nisbatan pastroq	Xira oqdan och sariq dog'li nimpanggacha
III	1,4	1,4	Xira oqdan nimrang yoki sariq dog'lari bo'lgan notekis rangli sariqqacha. Kulrang tusli, deyarli yaltiroqsiz	Xiraoqdan sariq dog'lari nimpang, sariqqacha nursiz, kulrang tusli
IV	1,2	1,2	Sariq yoki kulrang tusli va qo'ng'ir dog'li notekis rangdagi och sariq	Xira oqdan qo'ng'ir dog'li sariq va kulrang tusli
V	1,2 dan kamroq	1,2 dan kamroq	Qo'ng'irdan dog'li sariqqacha, kulrang	Xira oq yoki xira nimpangdan qo'ng'ir dog'li. Yaqqol sariqqacha. Kulrang

Tolalarning navi eng yomon ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi.

Paxta tolasi nuqsonlari va iflos aralashmalarning miqdoriga ko'ra beshta sinfga bo'linadi: oliy, yaxshi, o'rta, oddiy, iflos. (2.10-jadval)

Sanoat navi	Iflos aralashmalarning miqdori foiz				
	oliy	yaxshi	o'rta	oddiy	iflos
I	2,0	2,5	3,0	4,0	5,5
II	2,0	3,5	4,5	5,5	7,0
II	—	4,0	5,5	7,5	10,0
IV	—	5,0	8,5	10,5	14,0
V	—	—	10,5	12,5	16,0

Paxta tolasining konditsion massasini hisoblash uchun namlikning me'yoriy miqdori 8,5 foiz qilib tasdiqlangan. Konditsion massa quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$M_K = M_X \frac{100+W_M}{100+W_X}$$

Bu yerda:

$M_X$  — paxta tolasining haqiqiy massasi, g;

$W_X^M$  — me'yoriy namlik, 8,5 foiz;

$W_X$  — tolaning haqiqiy namligi (foiz) laboratoriyada aniqlanadi.

Rayonlashtirilgan g'o'za navlari tolasining fizik-mexanik xususiyatlari 2.11-jadvalda berilgan [7].

2.11-jadval

Seleksiya navi	Shtapel uzunligi, mm	Chiziqiy zichligi, mteks (Nm)	Uzilish kuchi, cN(gk)	Nisbiy uzilish kuchi, cN/teks	Kaltatola miqdori, foiz
1	2	3	4	5	6
1-tip					
9871-II	39,5	125 (7970)	4,5 (4,6)	36,0 (37,1)	8,7
Ashxabad-25	39,5	132 (7550)	4,5 (4,6)	34,0 (35,0)	13,9

## 2.11-jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6
2-tip					
9883-И	39,7	141 (7110)	4,6 (4,7)	32,6 (33,6)	9,0
6249-B	39,7	145 (6930)	4,5 (4,6)	31 (31,6)	17,1
C-6037	39,3	131 (7620)	4,4 (4,5)	33,5 (34,3)	11,6
3-tip					
Termiz-16	38,5	152 (6780)	4,5 (4,6)	29,6 (31,2)	15,7
6465-B	39,1	147 (6780)	4,5 (4,6)	30,6 (31,5)	18,1
4-tip					
133	36,8	165 (6070)	4,6 (4,7)	27,8 (28,9)	15,9
C-6530	35,5	158 (6300)	4,4 (4,5)	27,8 (28,5)	15,1
175-Φ	32,5	170 (5880)	4,3 (4,4)	25,3 (25,9)	11,6
146-Φ	35,1	167 (5980)	4,3 (4,4)	25,7 (26,5)	13,4
C-6524	34,2	173 (5780)	4,4 (4,5)	25,4 (26,0)	15,7
5-tip					
C-9070	36,8	165 (6040)	4,4 (4,5)	26,7 (27,2)	20,2
C-4727	33,4	172 (5820)	4,3 (4,4)	25 (25,6)	14,8
108-Φ	32,1	181 (5500)	4,6 (4,7)	25,4 (25,9)	14,8
An-Boyovut-2	33,5	179 (5590)	4,4 (4,5)	24,6 (25,1)	12,6
Buhoro-6	35,6	160 (6230)	4,3 (4,4)	26,9 (27,5)	15,7
Yulduz	33,4	175 (5710)	4,4 (4,5)	25,1 (25,7)	16,2
Andijon-13	35,5	171 (5840)	4,4 (4,5)	25,7 (26,3)	16,1
Andijon-16	32,6	183 (5460)	4,6 (4,7)	25,1 (25,7)	13,8
Qirg'iz-3	33,7	174 (5720)	4,5 (4,6)	25,9 (26,6)	14,7
AN-O'zbekiston-3	33,8	166 (6000)	4,3 (4,4)	25,9 (26,5)	12,7
Samarqand-3	33,4	175 (5710)	4,4 (4,5)	25,1 (25,7)	14,7

1	2	3	4	5	6
Qizil-Ravot	34,1	173 (5800)	4,4 (4,5)	25,4 (26,1)	15,6
Namangan	33,3	171 (5830)	4,4 (4,5)	25,7 (26,1)	12,3
Andijon-9	33,2	163 (6130)	4,1 (4,2)	25,1 (26,7)	13,8
Toshkent-6	32,5	177 (5640)	4,4 (4,5)	24,8 (25,4)	
C-2606	35,0	170 (5880)	4,5 (4,6)	26,5 (27,5)	12,0
Oq-oltin	34,0	168 (5950)	4,3 (4,4)	25,6 (26,4)	13,8
Oktyabr-60	33,1	174 (5760)	4,4 (4,5)	25,9 (26,1)	14,2
Chimboy-3010	33,1	174 (5720)	4,3 (4,4)	24,7 (25,2)	11,1
AN-410	33,6	175 (5720)	4,3 (4,4)	22,8 (23,4)	14,2

## 2.10. PAXTA TOLASINI QABUL QILISH

Paxta tolasi to'dalar bo'yicha qabul qilinadi. Sifat to'g'risidagi hujjat bilan rasmiylashtirilgan, seleksiya va sanoat navi, tipi, sinfi bir xil bo'lgan paxta toylariga to'da deb ataladi.

Paxta tolasining sifatini tekshirish uchun to'dadagi har 10 toydan bitta toy olinadi. To'da 5 dan 40 toygacha bo'lsa, sinash uchun 5 toy olinadi.

Agar to'da miqdori 5 toydan kam bo'lsa, har bir toydan namuna olinadi. Har bir toydan olingan namuna nuqtadan olingan namuna, deb ataladi, massasi 100—150 g bo'ladi.

Nuqtadan olingan namunalar bir joyga yig'ilsa, birlashtirilgan namuna deb ataladi, uning massasi 1,0 kg dan kam bo'lmasligi kerak.

Tola sifatini aniqlash uchun birlashtirilgan namunadan olingan namuna sinash uchun namuna deb ataladi, uning massasi 5,0 dan 50 g gacha bo'ladi.

Paxta tolasining fizik-mexanik xususiyatlarini va boshqa ko'rsatkichlarini aniqlash quyidagi standartlarda berilgan.



O'zRST 614-94	Paxta tolasini. Namuna tanlab olish usullari.
O'zRST 618-94	Paxta tolasini. Pishib yetilganlikni aniqlash usullari.
O'zRST 619-94	Paxta tolasini. Solishtirma uzilish kuchini aniqlash usullari.
O'zRST 620-94	Paxta tolasini. Chiziqli zichlik va mikroneyr ko'rsatkichini aniqlash usullari.
O'zRST 629-95	Paxta tolasini. Rangi va tashqi ko'rinishini aniqlash usullari.
O'zRST 632-95	Paxta tolasini. Nuqsonlar va iflos aralashmalar miqdorini aniqlash usullari.
O'zRST 633-95	Paxta tolasini. Uzunlikni aniqlash usullari.
O'zRST 634-95	Paxta tolasini. Namlikning massaviy nisbatini aniqlash usullari.

Eksportga jo'natilganda paxta tolasini sinash xalqaro tajribada qabul qilingan usullarga muvofiq, ya'ni klasser uslubi va mikroneyr ko'rsatkichi bilan yoki HVI o'lchash tizimlari yordamida amalga oshiriladi.

## 2.11. PAXTA MOMIG'INI AJRATISH

Chigitli paxtadan uzun tolasini ajratgandan keyin chigit ustida qoladigan kalta tola momiq deb ataladi. Paxtaning seleksiya naviga qarab chigit ustidagi momiq miqdori 2,0÷9,0 foizgacha uzun tolali navlarda; 5,0÷13,0 foizgacha o'rta tolali navlarda bo'lishi mumkin [15].

Momiq ajratgich mashinalari asosiy ish qismlarining tuzilishi va momiqni chigitdan ajratish texnologik jarayoni jihatdan arrali tola ajratgich mashinalariga o'xshaydi. Chigit ustidagi momiqni ketma-ket uch martagacha ajratish mumkin. Uchinchi momiq ajratish yog' zavodlarida bajariladi. Uzun tolali paxtaning chigitidan faqat bir martagina momiq ajratiladi. Chunki uning chigiti ustida momig'i kam bo'ladi. Bugungi kunda paxta zavodlarida PMP-160M mashinasining takomillashtirilgan turlari — 5LP va 6LP ishlatilmoqda. Har xil paxta navlari uchun chigitdan momiqni ajratib olish miqdori O'zbekiston IIM «Paxtasanoatilm» tomonidan tavsiya etiladi. (2.12-jadval) [14].

Paxtaning seleksiya navlari	Chigitli paxtaning navi	Momiqni ajratish, foiz		
		1-ajratish, foiz	2-ajratish, foiz	Umumiy, foiz
C-6530, Buxoro-6, Yulduz, 108-F, Toshkent-6 va boshqalar	I-II	2,8	1,0	3,8
	III-IV	2,7	1,1	3,8
	IV-V	2,8	1,1	3,2
Andijon-13, C-9070, Andijon-16, 133, 138F, 175 F AN-"O'zbekiston" va boshqalar	I-II	4,1	2,0	6,1
	III-IV	4,2	2,2	6,3
	IV-V	4,2	2,3	6,5
Uzun tolali paxta navlari				
Ash-25, Qarshi-8, T-24, T-14, T-16 va boshqa navlar		1,0-1,5 1,5-2,0 1,0 gacha	—	—

Paxta momig'i UzRST 645-95 standart talabiga muvofiq momiqning shtapel massa uzunligi bo'yicha ikkita tipga bo'linadi. Uzunligi 7-8 mm va undan uzun momiq «A» tipiga kiradi. Uzunligi 6-7 mm va undan kalta momiq «B» tipiga kiradi.

Tashqi ko'rinishi, rangi va pishib yetilganligi bo'yicha paxta momig'i I va II navlarga bo'linadi. Tashqi ko'rinishi tasdiqlangan namunalarga mos kelishi kerak.

Pishib yetilganlik me'yorlari 2.13-jadvalda berilgan.

2.13-jadval

Nav	Pishib etilganligi, kam emas	
	Mikroximikusulda aniqlanganda, foiz	Qutblashtirilgan nurda aniqlanganda, foiz
I	80	55
II	80 dan kam	55 dan kam

Paxta momig'i iflos aralashmalar miqdori bo'yicha uchta sinfga bo'linadi: oliy, o'rta, iflos. (2.14-jadval)

Tip	Nav	Sinflar bo'yicha iflos aralashmalar, foizda ko'p emas		
		oliy	o'rta	iflos
A	I	4,5	6,0	8,5
	II	8,0	11	15,0
B	I	4,5	6,0	8,5
	II	8,0	11	15,0

Momiqning konditsion massasini hisoblashda me'yorlashtirilgan namlik 8,5 foiz tasdiqlangan.

Momiqni konditsion massasi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$M_K = M_X \frac{100+W_M}{100+W_X} \text{ kg.}$$

Bu erda;

$M_H$  — haqiqiy massa, kg.

$W_M$  — me'yorlashtirilgan namlik, foiz.

$W_H$  — haqiqiy namlik foiz, laboratoriyada aniqlanadi.

## 2.12. TOLALI CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH

Chigitli paxtani dastlabki ishlash jarayonida asosiy mahsulotlardan tashqari katta miqdorda tolali chiqindilar ham olinadi. Tolali chiqindilarni qayta ishlash natijasida ajratib olingan tolalar to'qimachilik sanoatida va xo'jalikning boshqa tarmoqlarida xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Tolali chiqindilar ikki xil bo'ladi:

1. O'lik aralashgan chiqindilar (Texnikaviy shart TSh 02-95).

2. Paxtaning kalta momig'i aralashgan chiqindilar (Texnikaviy shart TSh 01-95).

O'lik aralashgan chiqindilar tarkibida o'lik, tugunchaklar, pishmagan tola qatlami, erkin tolalar va chigitni tozalashda regeneratordan chiqqan tolalar bo'ladi.

**O'lik** — rivojlanmagan turli rangdagi tolalar bilan qoplangan xom chigit.

**Tugunchaklar** — turli shakl va og'irlikda zich o'ralashgan, chigallangan tola tutami.

**Pishmagan tola qatlami** — o'zaro yopishib qolgan sarg'ish rangdagi xom tolalar.

Paxtaning kalta momig'i aralashgan chiqindilar — momiq kondensorlari va aspiratsiya tizimlaridan siklonlar bilan ushlab qolingani tolali massadan momiq regeneratsiya qilingandan keyin qolgan kalta tolalar. Kalta momiq aralashgan chiqindi tarkibida sim, tosh, arqon bo'laklari va boshqa begona aralashmalar bo'lmasligi kerak.

O'lik aralashgan va paxtaning kalta momig'i aralashgan chiqindilar maxsus OVM mashinalarida tozalanadi. Tozalanagan tolali chiqindilar ROV yoki RX mashinalarda regeneratsiya qilinadi. Regeneratsiya qilingan tolalar paxtani dastlabki ishlash texnologik tizimiga qaytariladi [14].

Regeneratsiyadan qolgan kalta tola chiqindilari texnikaviy shart T 01-95 talablari bo'yicha rasmiylashtiriladi.

### **Tolali mahsulotlarni toylash**

Chigitdan ajratilgan uzun va kalta tolalarning oddiy sharoitda hajmiy massasi juda kichik bo'ladi. Ya'ni  $15 \div 30 \text{ kg/m}^3$ . Bu holatda tolalarni saqlashda omborlar hajmidan samarali foydalanilmaydi, ularni tashishda transport vositalaridan to'liq foydalanish mumkin bo'lmaydi.

Bundan tashqari, presslanmagan tolalar tez ifloslanadi va yong'in xavfsizligi bo'ladi. Shuning uchun paxta zavodlarida tola mahsulotlari zichlanib, maxsus presslarda toylanadi. Toylangan paxta mahsulotlarini uzoq saqlash, tashish, sotishda ko'p jihatdan qulaylik yaratiladi.

Zichlangan toylar noto'qima materiallar bilan o'raladi va sim yoki metall tasma bilan bir necha joydan bog'lanadi.

Hozirgi vaqtda paxta zavodlarida katta quvvatga ega bo'lgan DA8237 va DB8237 markali presslar ishlatiladi.

Pressning ish unumdorligi 20 toy/soat. Bitta toyning massasi  $215 \pm 15 \text{ kg}$ . Toyning hajm massasi  $520 \div 550 \text{ kg/m}^3$ . Toyning o'lchamlari: uzunligi — 960 mm; eni — 595 mm; balandligi — 750 mm. Uzoq masofalarga paxta tolasini temir yo'l vagonlari bilan jo'natiladi. Bitta vagonga  $225 \div 240$  gacha paxta toyi yuklanadi.

## 2.13. PAXTADAN FOYDALANISH

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari, ayniqsa paxta, hozirgi vaqtda asosiy valuta resursi, respublika uchun hayotiy muhim bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini, dori-darmonlar mahsulotlarini, texnika va texnologiya uskunalarini import bo'yicha sotib olishni ta'minlayotgan asosiy manbadir.

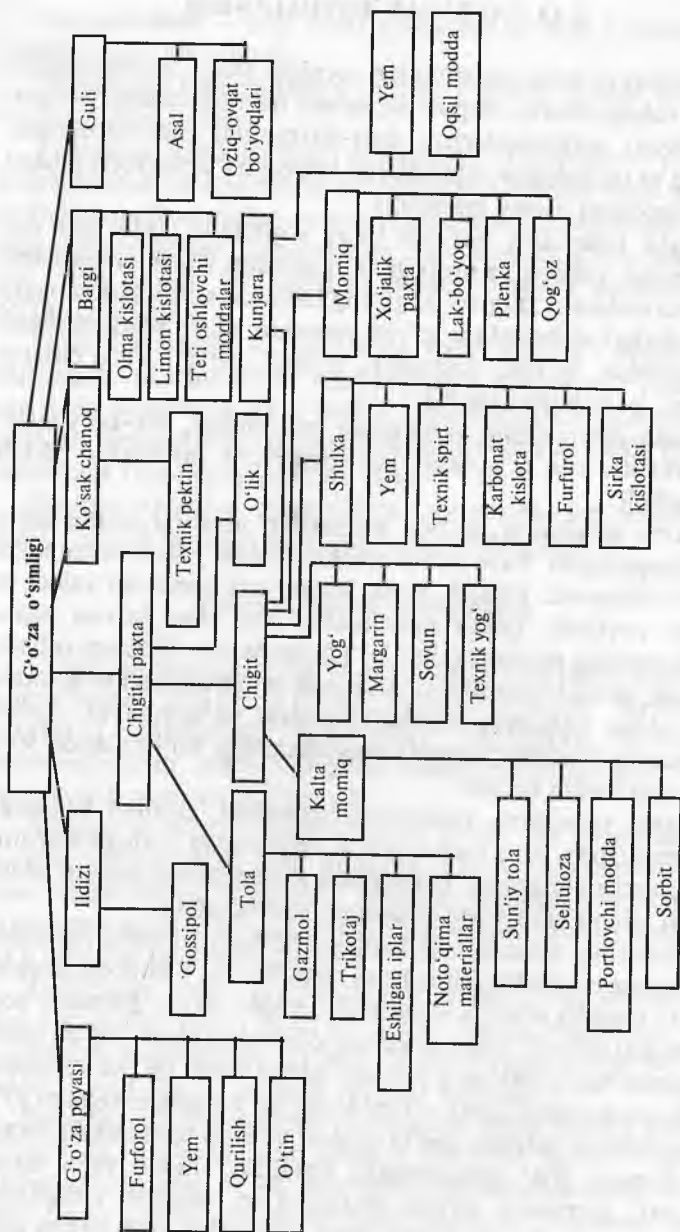
Paxta tolasidan har xil iplar yigiriladi. Iplardan esa gazlamalar, trikotaj va noto'qima mahsuloti ishlab chiqariladi. Bundan tashqari, xalq xo'jaligining hamma tarmoqlarida paxta mahsulotlari ishlatilishini ko'rish mumkin: tikuv iplari, eshilgan mahsulotlar, to'rlar, tasmalar, filtrlar, kirza, o't o'chirish shlangi, parashutlar va h.k.

Paxta momig'idan noto'qima materiallar, lak-bo'yoqlar, plyonkalar, sun'iy tolalar va portlovchi moddalar ishlab chiqariladi.

Paxta tolasining boshqa tolalardan afzalligi uning katta gigroskopikligidir. Ya'ni o'ziga namlikni yaxshi yutadi va namlikni yaxshi chiqaradi. Demak, paxta buyumlari yaxshi bo'yaladi va yaxshi yuviladi. Ijobiy xususiyatlaridan yana bittasi paxta buyumlarining mustahkamligi ho'l holatida 10—15 foizga oshadi. Demak, paxta buyumlarini yuvganda va pardozlash jarayonida ho'l ishlov berganda mustahkamligini yo'qotmaydi. Ayrim tolalarning (viskoza, atsetat) mustahkamligi ho'l holatida 30—50 foizga tushib ketadi.

Paxta tolasining kamchiligi shundaki, boshqa tolalarga nisbatan (ipak, jun) undan ishlab chiqarilgan mahsulotlarning buyumlari g'ijimlanadi. Lekin paxta gazlamalariga maxsus ishlov berish bilan g'ijimlanish xususiyati kamaytiriladi.

Paxtaning katta ahamiyatga ega bo'lgan ikkinchi mahsuloti — uning chigitidir. Olinadigan chigitlarning kichik qismi ekish uchun urug'lik sifatida ishlatiladi. Qolgan asosiy qismidan yog' mahsuloti olinadi. Bugungi kunda tozalangan paxta yog'ini ishlab chiqarish hajmi 300 ming tonnani tashkil etadi. Bu esa respublika aholisining yuqori sifatli o'simlik yog'iga bo'lgan ehtiyojini to'la ta'minlabgina qolmay, yog'ni eksport qilishga ham imkon beradi. Tozalangan yog' oziq-ovqatga ishlatilsa, undan yana texnik yog'lar, margarin, sovun mahsulotlari olinadi. Chigitning shulxasi va kunjarasi chorvachilik xo'jaligida yem-ozuqa qilib



2.14. shakl. G'oz'a o'simligidan olinadigan mahsulotlar.

ishlatiladi. Shulxadan yana texnik spirtlar ham olinadi. G'ozaning barglaridan har xil organik kislotalar olinadi.

Paxtaning g'ozapoyasi o'tin tariqasida ishlatiladi. G'ozapoyani maydalab, har xil smolalar bilan ishlov berib, qurilish materiallari olinadi.

G'oz o'simligi — yaxshi asal beruvchi o'simlik. Paxta gullagan vaqtda undan asal yig'iladi. O'zbekiston olimlarining ilmiy ishlari natijasida umuman g'oz o'simligidan va uning mahsulotlaridan 1200 ga yaqin har xil mahsulotlarni olish mumkinligi isbotlangan. Bir tonna chigitli paxtadan 320—340 kg tola, 560—580 kg chigit olinadi. Olingan 340 kg toladan to'qimachilik sanoatida 3500 m<sup>2</sup> gazlama ishlab chiqariladi. Chigitli paxtadan ajralgan 580 kg chigitdan 112 kg yog', 10 kg sovun, 270 kg kunjara va 8 kg momiq olinadi [16].

G'oz o'simligidan olinadigan mahsulotlarning turlari 2.14-shaklda berilgan [5].

Ma'lumki, «O'zbekiston paxta yetishtirish jihatidan dunyoda beshinchi o'rinda, eksport qilishda ikkinchi o'rinda turadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimov ta'kidlaganidek, endilikda bu sohadagi hamkorlikning asosiy yo'nalishlari paxtani to'la qayta ishlashga erishishdan va shu qimmatli xom ashyoni jahon bozoriga manfaatli tarzda chiqarib sotishdan iborat. Lekin faqat xom ashyoni eksport qilish tartibini saqlab qolish respublika uchun maqbul emas. Tashqi aloqada paxta bilan emas, balki barcha taraqqiy etgan mamlakatlar singari tayyor mahsulot bilan savdo qilish zarur [2].

Bugungi kunda O'zbekistonda yetishtirilayotgan tolalarning 28—30 foizini tayyor mahsulot qilib ishlab chiqarish rejalashtirilmoqda. Bu bilan xalq ehtiyoji to'liq ta'minlanadi va qisman eksport qilinadi.

## ADABIYOTLAR

1. I.A. Karimov. Vatan sajdagoh kabi muqaddasdir. 3-jild. «O'zbekiston», 1996.
2. I.A. Karimov. Yangicha fikrlash va ishlash — davr talabi. 5-jild. «O'zbekiston», 1996.
3. I.A. Karimov. O'zbekiston: milliy istiqlol, iqtisod, siyosat, mafkura. 1-jild. «O'zbekiston», 1996.

4. Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев. Текстильное материаловедение (исходные текстильные материалы). М.: Легпромбыт-издат. 1985.

5. А.С. Садыков. Хлопчатник — чудо растение. М.: «Наука», 1985.

6. O.J. Jalilov. Respublikada paxtachilikni taraqqiy ettirish yo'llari. Paxtachilik va donchilik, №2. 1999.

7. Справочник по первичной обработке хлопка. Т.: «Меҳнат», 1994.

8. А. Abdullayev va boshqalar. G'o'zaning istiqbolli yangi navlari. Т.: «O'zbekiston», 1981.

9. А.И. Автономов и др. Хлопководство, «Колос», 1983.

10. М. Kanash, М. Mirjo'rayev. Paxta tolasi. Т.: «O'zbekiston», 1976.

11. Paxtachilik va donchilik, №3, 1997, «Reklama-ilova».

12. O'z RST. 644-95. Paxta namligini aniqlash usullari.

13. O'z RST. 592-92. Paxta iflosligini aniqlash usullari.

14. Первичная обработка хлопка (учебное пособие под общей редакцией Э.З. Зикриеева). Т.: «Меҳнат», 1999.

15. O'z RST.596-93. Texnik chigit (texnik shartlar).

16. Справочник по хлопководству. Т.: «Ўзбекистон», 1981.



### 3-bob

## POYA PO'STLOG'IDAN OLINADIGAN TOLALAR

### 3.1. ZIG'IR, KANOP, JUT TOLALI O'SIMLIKLARNING TURLARI VA KO'RSATKICHLARI

Poya po'stlog'idan olinuvchi tolalar lub tolalari deb ataladi. Lub tolalari poya po'stlog'idan tashqari barglardan va meva qobiqlaridan olinadi.

Poya po'stloqlaridan olinadigan tolalar ikki guruhga bo'linadi:

1. Ingichka poyali po'stloqlardan olinadigan tolalar — zig'ir va rami kiradi.

2. Dag'al poyali po'stloqlardan olinadigan tolalar — kanop, jut kiradi.

Barglardan olinadigan tolalarga yukka, manilla va sizal kiradi.

Meva qobig'idan olinadigan tolalarga «koyr» kiradi. U kokos palma daraxti mevasining po'stlog'idan olinadi. Ingichka poyali po'stloqlardan olinadigan tolalardan asosan kiyim-bosh, uy-xo'jaligida ishlatiladigan gazlamalarni ishlab chiqarish uchun foydalaniladi. Yo'g'on iplardan esa texnikada ishlatiladigan materiallarni, ya'ni brezent, qop, eshilgan arqon, chilvir va bog'ich mahsulotlari ishlab chiqariladi.

Dag'al poyali po'stloqlardan va meva qobiqlaridan olinadigan tolalar qop-qanor, o'rash materiallari, arqonlar, kemachilik va baliqchilik anjomlari kabi buyumlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

**Zig'ir.** Zig'ir bir yillik, ko'katsimon, unchalik baland bo'lmagan ingichka poyali o'simlik bo'lib, o'zining biologik tuzilishiga ko'ra uch xilga bo'linadi (3.1-rasm). Shu jumladan «Dolgunes» (a), «Kudryash» (b, v) va «Mejeumok» (g).

Zig'ir poyasidan olinuvchi tola yuqori yigiriluvchanlik xususiyatiga ega bo'lib, undan turmushda ishlatiluvchi va texnikada qo'llaniluvchi ko'p turdagi gazlama mahsulotlari ishlab chiqariladi. Zig'irning urug'i esa turli xildagi bo'yoqlar, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

**Dolgunes zig'irpoyasi.** Dolgunes zig'irpoyasi ingichka, balandligi 60—90 sm, yo'g'onligi 0,8—1,4 mm va 5÷15 tagacha

3.1-rasm. Zig'ir poyasining turlari:  
a—dolgunes; b—, v—mejeumok; g—kudryash.



urug'lik ko'sagi bo'ladi. Dolgunes zig'iri asosan tola olish uchun o'stirilib, poyasidan 20—25 foiz miqdorida to'qimachilik sanoatida qo'llaniluvchi tola olinadi. U Rossiya Federatsiyasida (markaziy shimoliy-g'arbiy va shimoliy-sharqiy viloyatlar hamda Sibir o'lkalari), Belarus va Boltiq bo'yi respublikalarida yetishtiriladi.

Zig'ir o'stirish bilan sanoati keng rivojlangan Fransiya, Belgiya, Niderlandiya, Italiya kabi

qator davlatlar ham shug'ullanadi.

**Kudryash zig'irpoyasi.** Kudryash zig'irpoyasi unchalik yuqori o'smaydigan (bo'yi 30—35 sm) tanasining eng past qismidan boshlanuvchi qisqa va mustahkam shoxchali o'simlikdir. Kudryash zig'irpoyasida dolgunes zig'irpoyasiga nisbatan 20—30 barobar ko'p urug' ko'sagi bo'ladi. Shuning uchun ham undan yog' olish uchun ko'proq foydalaniladi. Kudryash zig'iri asosan O'rta Osiyoda yetishtiriladi.

**Mejeumok zig'irpoyasi.** Mejeumok zig'irpoyasi asosan o'zining xususiyatlariga ko'ra «dolgunes» va «kudryash» zig'irpoyalari oralig'idadir. Uni asosan yog' olish uchun va qisman tolasini olish uchun o'stiriladi.

Umuman zig'ir yetishtiradigan davlatlarda 22 dan ortiq zig'ir navlari ekiladi. Bulardan ko'p tarqalgan navlari Orshanskiy-2, Smolenskiy, Pskovski-359, Mogilevskiy, K-6, VNIL-17, Progress, Tomskiy-10, Ukrainskiy-2 va hokazolar [1].

Har bir zig'ir navini ekish uchun uning hosildorligiga, tolasining sifatligi, kasalliklarga chidamligiga, ob-havo haroratiga, tuproqning tuzilishiga qarab ma'lum tuman va viloyatlarga tavsiya etiladi. Biroq zig'ir ekuvchi jumhuriyatlar ikkidan beshgacha navdagi zig'irlarni ekadilar.

## Zig'ir poyasining rivojlanishi va uni yig'ishtirish

Zig'ir urug'i ekilgandan to tolasi to'la pishib yetgunga qadar 90—100 kun kerak bo'ladi. Ob-havo qulay kelgan yillari esa, o'sish jarayoni ob-havo sovuq kelgan yillarga qaraganda bir oz tezlashadi.

K.A. Timiryazev nomli qishloq xo'jalik akademiyasining tadqiqotlariga ko'ra dolgunes zig'irining rivojlanishi quyidagichadir (3.1-jadval).

3.1-jadval

Tartib raqami	Poyaning o'sish davri	Kunlar soni	
		Ekishdan boshlab	O'rtachasi
1	Ekishdan unib chiqqunigacha	5—10	7
2	Gullashning boshlanishi	45—60	52
3	Gullashning tugashi	57—78	67
4	Dastlabki sariq poya	75—85	80
5	Urug'ining to'la pishishi	85—100	97

Dolgunes zig'irining pishib yetilish davri to'rt bosqichdan iborat: yashillik bosqichi, dastlabki sarg'ayish bosqichi, so'nggi sarg'ayish bosqichi va to'la pishib yetilish bosqichi. Poyasining yashil bosqichidan olingan tola ingichka, egiluvchan, ipak kabi mayin bo'ladi. Biroq uning mustahkamligi va poyadan chiqish miqdori kam bo'ladi.

Odatda zig'ir poyasini yig'ish uning dastlabki sarg'ayib pishish davridan boshlanadi. Bu davrda uning eng yuqori qismidagi barglari ham sariq rangda bo'ladi. Ayrim ustki ko'saklar qo'ng'ir tusda, urug'lari esa sariq rangda bo'ladi.

Tolalarning yetarli darajada mustahkam va egiluvchan bo'lishi bilan birga urug'i to'la yetilmagan bo'ladi, ular dala sharoitida quritish jarayonida yetilib ulguradi. Bunday tarzda pishib yetilgan zig'ir urug'lari texnik maqsadga va urug'likka ishlatilishi mumkin.

S.M. Kirov nomidagi qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtining [1] tadqiqotlariga ko'ra zig'ir poyasining tanho tolalari xususiyatlari uning yetilish jarayoniga qarab quyidagicha bo'ladi (3.2-jadval).

3.2-jadval

Zig'ir poyasining rivojlanishiga ko'ra tolasning xususiyatlari

Ko'rsatkichlar	Gullash-ning oxiri	Zig'irning yetilish davri			
		Yashillik	Dastlabki sariq	Sariq	To'la pishgan
1. Tanho tolalar soni (dona)	586	580	591	593	596
2. Tanho tolaning diametri, mkm	18	20	20	20	19
3. Tola devorlarining qalinligi, mkm	1,5	3,8	4,9	6,3	6,5
4. Yog'ochlangan tolalar miqdori, foiz	4,3	17,4	33,0	45,3	58,3

Jadvalda keltirilgan raqamlar shuni ko'rsatadiki, zig'ir poyasining sariq rangga kirgan va to'la pishib yetilgan davrida uning tolası dag'al, qattiq holatga kiradi. Shuning uchun oxirgi davrlargacha zig'irni yig'ish jarayoni ko'chirilishi (cho'zilishi) faqatgina urug'lik zig'irilar uchun tavsiya etiladi.

Zig'ir odatda tomiri bilan yulish asosida yig'ishtiriladi. Bunday yig'ishtirish asosan poyadagi tolalarni to'la uzunligi bo'yicha saqlab qolish maqsadida qilinadi. Bunday jarayon zig'ir yulish mashinalari yoki zig'ir yig'ish kombaynlari yordamida bajariladi. Zig'ir yulish mashinalarida va zig'ir yig'ish kombaynlarida poyalar bir tekis qilib yotqizilib, so'ng, ma'lum hajmdagi dasta shaklida bog'lanadi. Bog'langan zig'irpoya dastalari qisman quritish uchun bog'kapa holda to'planadi. So'ng quritilgan poyalar zavodlarga topshirilib, u yerda maxsus mashinalar yordamida urug'lari ajratib olinadi.

Kombaynlar yulish mashinalariga nisbatan qator afzalliklariga ega. Shu jumladan, u yuqori mehnat unumdorligiga ega. Uning mehnat unumdorligi 3—4 texnologiya jarayonini (poyasini yulish, ularning urug'larini ajratish va dasta shaklida bog'lash) bitta kombaynning o'zida mujassamlangan.

Barcha agrotexnika sharoitlarini saqlagan holda zig'ir poyasi yetishtirilsa, asosiy seleksiya navlaridan har gektar maydondan 10 sentnerdan va undan yuqori miqdorda tola olish mumkin.

**Kanop.** Kanop — bir yillik, poyasidan tola olinuvchi, balandligi 3—5 m, poyasining yo'g'onligi 20 mm gacha bo'lgan o'simlik bo'lib, u asosan bizning yurtimizda — O'zbekistonda Toshkent viloyatidagina ekiladi va yetishtiriladi.

O'zbekistonda kanop o'stiriluvchi maydon taxminan 18 ming gektarni tashkil qilib, yillik hosildorlik 320—350 ming tonnadan (poya hisobida) iborat. Kanop xorijiy mamlakatlarda, ya'ni Hindistonda, Eron va Afrika qit'asining ayrim mamlakatlarida o'stiriladi. Kanop asosan qop-qanor gazlamalari va eshilgan buyumlar ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Buning sababi — uning to'lasining dag'alligidir.

Kanop o'simligi issiqlikni va namlikni yoqtiruvchi o'simliklardandir. U yaxshi haydalgan, namligi serob va quyosh issig'i yaxshi ta'sir qiladigan tuproqqa ekiladi. Kanop urug'ining bir tekis unib chiqishi uchun zarur bo'lgan eng qulay harorat 16 gradusdir. Tola olish uchun ekiladigan kanoplar asosan 10 apreldan 1 maygacha bo'lgan muddatni o'z ichiga oladi. Tolasi uchun ekiladigan kanoplar «yashil poyali», urug'i uchun ekiladigan kanoplar esa «urug'li» deb ataladi.

Hozirda O'zbekistonda ekiladigan kanop navlari O'zbekiston-1574 (1965 yilda yaratilgan) va O'zbekiston-1503 (1974 yilda yaratilgan) navlaridir. Urug'i uchun ekiladigan kanop ikki xil usulda — 60 santimetrga to'g'ri keluvchi bir qatorli va 70x20 sm shakldagi ikki qatorli usulda ekiladi. Eng qulayi — ikki qatorli ekish bo'lib, kanop bu usulda ekilganda gektariga 21—25 kg urug' ishlatiladi. Ana shunday ekilgan kanop poyasining yo'g'onligi va o'simlikning zichligi talab darajasida bo'ladi.

Kanop tolasini olish uchun kanop poyasini yig'ish barcha o'simlik qiyg'os gullagan davrdan boshlanadi, chunki o'z vaqtida

o'rim-yig'im bajarilmasa, tolaning sifati va hosildorligi past bo'ladi va uning boshqa qator ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir qiladi. Agar kanop 20 avgustdan 10 sentabrgacha yig'ib olinsa, uning tolasi yuqori sifatli bo'ladi. Shuning uchun kanopni yig'ishga tavsiya etiladigan muddat 20 avgustdan 10 sentabrgachadir.

Poyani urug'lik uchun yig'ishtirilganda esa 75 foiz maydonda-gi kanopning 3 tadan ko'sagi qo'ng'ir tusga kirgan bo'lishi kerak.

Hozirgi davrda kanopni tola uchun yig'ishtirib olish maxsus kombaynlarda bajarilmoqda. Bu kombaynlar poyaning po'stloq qismini uning yog'ochidan ajratadi. Olingan xom ashyo «yashil po'stloq» deb ataladi.

Yashil po'stloq tabiiy muhitda dalalarda quritilgandan so'ng dastalarga bog'lanib, kanop zavodlariga yuboriladi.

Urug'li poyalar ham kombaynlar yordamida yig'ilib, maxsus mashinalarda urug'lari ajratiladi, olingan urug'lar ekishga yuboriladi, uning poyalari esa maxsus texnologik ishlovdan o'tgandan so'ng undan tolasi ajratib olinadi. Bu tolalarning sifati pastroq, lekin turmushda foydalaniladigan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Shuni aytish kerakki, materialshunoslik nuqtayi nazaridan qaralganda, urug'li kanoplardan olingan tolalar yashil po'stloqlardan olingan tolalarga nisbatan sifati past bo'ladi. Chunki tolalarning yog'ochlangan qismi ko'p bo'ladi.

Kanop poyasidan tola olish uchun ikkita yig'ib tayyorlash usuli ishlatiladi:

1. Tolasi yetilgan yashil poyani maxsus kombaynlarda o'rib, dalada quritib, zavodlarga topshirish.

2. Tolasi yetilgan yashil poya po'stlog'ini maxsus kombaynlarda ajratib, dalada quritib, zavodlarga topshirish.

Yashil po'stloq bilan yig'ib tayyorlash yashil poya bilan yig'ib tayyorlashga nisbatan bir qancha qulayliklarga ega: birinchidan, yashil po'stloq tez quriydi va ayrim, mog'or bosish kasalliklardan xoli bo'ladi, ikkinchidan, hosilning 1/3 qismi olinib, zavodlarga yuboriladi, qolganlari esa (yog'och qismi) dalalarda qoladi, bu bilan yo'l xarajatlari kamayadi, uchinchidan, biologik ishlov berish jarayonida ham ivitish xo'jaligining sarf-xarajatlari kam bo'ladi.

**Jut.** Jut poyasi tola olinuvchi bir yillik o'simlik bo'lib, biologik nuqtayi nazardan qaraganda kanopga o'xshash, qator ko'rsatkichlari

ho'yicha unga yaqindir. Jutning ham poyasi uzun (3—4 m) va yo'g'on (10—15 mm), tolalari ham kanop tolasini singari dag'al, uning tolasidan ham kanop tolasini ishlatish maqsadlari kabi foydalaniladi. O'zbekistonda jutni tajriba tariqasida ekilganda, uning hosildorligi past va tolasining sifati talabga javob bermaganligi aniqlangan, shu sababli mamlakatimizda ekilmay qo'yilgan. Jut faqat issiq mamlakatlarda — Hindiston, Pokiston va Bangladesh davlatlarida yetishtiriladi.

Butun dunyoda yetishtiriladigan jut tolasining 90 foizini shu davlatlar ishlab chiqaradi. Jut tolasini kam miqdorda Xitoyda va Afrika davlatlarida yetishtiriladi. Butun dunyo bo'yicha ishlab chiqariladigan poya po'stlog'i tolasining 50 foizini jut tolasini tashkil etadi. Jut tolasini asosan arqon, mebel, qop-gilam va boshqa texnikada qo'llaniladigan mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

### 3.2. TOLALI POYALARNING TUZILISHI

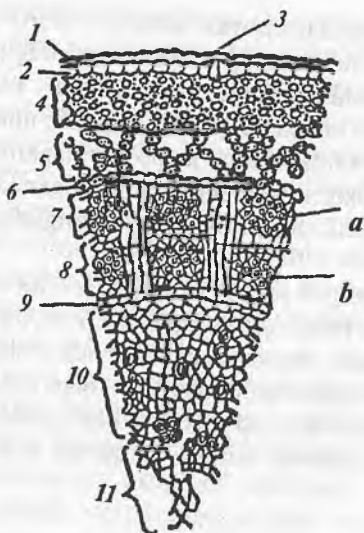
Poya po'stlog'idan tola olinuvchi o'simliklarning barchasining poya tuzilishi bir xil turda bo'ladi. Ular o'zining rivojlanishi va biologik tarkibi bo'lmish poya atrofini o'ragan xalqalari bilan farqlanadi.

Pishgan poyalarning ko'ndalang kesim yuzasi mikroskop orqali qaralganda, ularning poyasi asosan uchta qismdan iboratligi ko'rinadi: birinchisi — poyadan tola olinuvchi o'simliklarga dastlabki ishlov berish texnologiyasi iborasi bilan aytganda, qobiq ya'ni po'stloq qatlami. Odatda bu qism egiluvchan, mustahkam bo'ladi. Ikkinchisi — yog'och qismi, bu qism qattiq va mo'rt bo'ladi, uchinchisi — o'zak qismi.

To'qimachilik sanoatida qo'llanuvchi tolalar poyaning qobiq (po'stloq) qismida joylashgan bo'ladi.

**Dag'al tolali poyalarning tuzilishi.** Har bir o'simlikning qatlami o'sish jarayonida ma'lum vazifani bajaradi (3.2-rasm).

O'simlik poyasining sirtqi qismi yupqa, suv va havo o'tkazmaydigan «kutikula» (1) deb ataladigan qavatlardan iborat bo'lib, uning tarkibida yog'li, parafinsimon modda mavjud. Bu yupqa qatlam o'simlik poyasini tashqi namlik ta'siridan va ichki namlikni keragidan ortiqcha sarflashidan asraydi.



3.2-rasm. Lub poyalarining tuzilishi:  
 1—kutikula; 2—epidermis;  
 3—ustitsa; 4—kollenxima;  
 5—parenxima;  
 6—endodermis; 7—peresikl;  
 a—tola to'dasi; 8—floema;  
 b—ikkilamchi tola to'dasi;  
 9—kambiy; 10—yog'och qismi;  
 11—poyaning o'zagi.

Kutikula qatlamidan so'ng esa «epidermis» (2) deb ataladigan qatlam joylashgan bo'lib, uning tarkibi selulozadan iborat. Epidermis qatlamining sirti teshikchalardan iborat bo'lib, uni

biologiyada «ustitsa» (3) deb ataladi.

Ustitsaning vazifasi o'simlikning o'sishi jarayonida atrof-muhit bilan havo almashishni ta'minlashdir.

Kutikula bilan epidermis, o'simlik poyasining sirtqi qatlami bo'lib, uning ostki qismida «kollenkima» (4) qavati joylashgan. Bu qavatning tuzilishi uzunchoq kataklardan iborat bo'lib, uning sirti selluloza bilan qoplangan. Ayni shu qatlam poyaga mustahkamlik va chidamlilik bag'ishlaydi. Biroq zig'ir o'simligining poyasida kollenxima qavati bo'lmaydi.

Kollenxima qavatining ostida esa «parenxima» (5) qatlami joylashgan bo'lib, bu qavat nozik va yupqa devorli qatlamlardan iborat. Parenxima qatlamining ostida «endodermis» (6) qatlami joylashgan bo'lib, odatda bir qavati halqasimon qobiqni eslatadi. Bu qatlamning vazifasi o'simlik uchun zarur miqdordagi kraxmalni saqlashdan iboratdir. Keyingi qatlam «peretsikl» (7) bo'lib, uning tarkibi yupqa parenxima va qalin tola dastasi (a) selulozadan iborat. Bu qatlamni, poyadan olinuvchi birlamchi tola deb ham ataladi. Bu tolalar ko'pchilik turdagi poyasidan tola olinuvchi o'simliklarda parenximalar bilan ajratilgan to'da-to'da holida joylashgan.



«Peresikllar» ostida «floema» (8) qavati yotadi. Uning tarkibida elaksimon naychalarga o'xshash to'qimalar va ikkilamchi tolalar joylashadi (b).

Ikkilamchi tola kanop, jut poyasida ko'p rivojlangan bo'ladi. Zig'ir poyasida ikkilamchi tola dastasi bo'lmaydi.

Birlamchi va ikkilamchi tolalar xuddi to'rsimon silindr shaklida bo'lib, poyaning tuzilishidagi qatlamlarni chegaralab turuvchi sirt ko'rinishida bo'ladi. Bu tolalarning vazifasi poyaning egilganidan yana avvalgi holatiga tez qaytishiga chidamlilik bag'ishlaydi va shu bilan birga o'sish davrida ularning yiqilmasligini, yotib qolmasligini ta'minlaydi.

Floema qatlami ostida «kambiy» (9) qatlami bo'lib, bu qatlam poya atrofida uzluksiz halqalar ko'rinishida bo'ladi. Kambiy qatlami floema bilan, keyingi «yog'och» qatlamini (10) ajratib turadi. O'simlikning o'sish jarayonida kambiy qatlamidan yangi-yangi floema va yog'och qatlamlari paydo bo'ladi. Shuning uchun ham poya nafaqat bo'yiga, balki yo'g'onligiga ham rivojlanadi.

Poyalarning yo'g'onligi bo'yicha rivojlanish jarayonida ikkilamchi tolalar paydo bo'ladi. Ikkilamchi tolalarning miqdori o'simliklarning yoshini belgilaydi, ya'ni poyaning pastki qismi qanchalik yo'g'on bo'lsa, shunchalik ularning ikkilamchi tolalari ko'p bo'ladi. Shuning uchun ham dag'al poyali o'simliklarda (kanop, jut) ikkilamchi tola miqdori ularning o'rta qismlarida, pastki qismiga nisbatan kam bo'ladi (3.3-rasm). Yog'och qismi bilan floemaning orasidagi kambiy qatlamining mustahkamligi kichik bo'lganligi uchun poyaning po'stloq qismi yog'och qismidan oson ajraydi. Bunday hol yosh poyalarda yaqqol ko'rinadi. Poyaning yog'och qismida bo'shliqlar bo'lib, u joyga tuproqdagi erigan ozuqalar yig'ilib, barglariga tarqaladi.

Yog'och qatlami qalin yog'ochsimon to'qimalardan iborat bo'lib, o'simlik poyasiga bikirlik



3.3-rasm. Lub poyalorida birlamchi va ikkilamchi tolalarning joylashishi: 1—birlamchi tolalar; 2,3,4,5,6—ikkilamchi tolalar.

va mustahkamlik bag'ishlash bilan birga uning tik o'sishiga yordam beradi.

O'simlik poyasining eng so'nggi qatlami, uning «o'zagi» (11) bo'lib, bu poyaning markaziy qismida joylashadi. Bu qatlamning to'qimasi parenximaga o'xshash, yirik va yupqa devorlidir. Poyaning markaziy qismidan, ya'ni o'zagidan keyin bo'shliq bo'lishi mumkin.

Zig'ir poyasining dag'al poyali o'simliklardan farqi shundaki, uning hamma to'qimalari nozik va ingichka. Bundan tashqari, zig'ir poyasida kollensima va ikkilamchi tolalar dastasi bo'lmaydi.

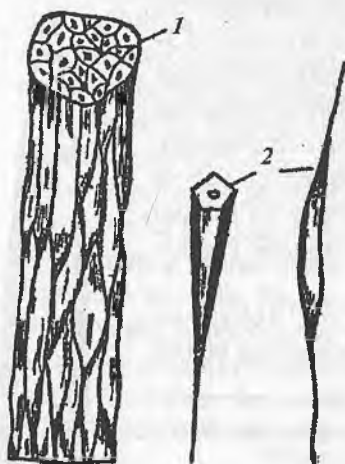
**Poyalarning tolali qatlam to'qimasining tuzilishi.** O'simlik poyasining tolali qismi po'stlog'ida alohida yoki dasta shaklida joylashadi.

Alohida bo'lgan tolalar yoki dastaga kiruvchi yakka tolalar tanho tola deb ataladi. Dasta holdagi tolalar esa texnik tola deb ataladi. Bitta texnik tola tarkibida 10—40 tagacha tanho tolalar bo'lishi mumkin (zig'irda). Tanho tolalarning o'rtacha miqdori bitta poyaning ko'ndalang kesim yuzasida 320—450 tagacha bo'ladi [1].

Tanho tolalar urchuqsimon ko'rinishda bo'lib, qalin devorli kichik bo'shliqdan iborat. Biroq ikkala uchi ham berk bo'ladi. Tanho tolalarning o'tkir uchli tomoni boshqa tanho tolalar bilan

qovushib, uzun texnik tolni hosil qiladi (3.4-rasm).

Tanho tolalarning ko'ndalang kesim yuzasi ko'p qirrali ko'rinishda bo'ladi. Tolalarning ko'ndalang kesim yuzasi mikroskop orqali qaralganda, ularning turli xildaligi aniqlangan. Buning sababi texnik tolada, tanho tolalar bir xilda joylanmaganligidan dalolat beradi.



3.4-rasm. Zig'ir tolalarining tuzilishi:  
1—texnik tola; 2—tanho tolalar.

Tanho tolalarning uzunligi va ko'ndalang kesim o'lchamlari turli tolalarda turlicha bo'ladi, hatto bitta poyaning o'zida ham ularning o'rtacha miqdorini 3.3-jadvaldan ko'rish mumkin.

3.3-jadval

Tolalar nomi	O'rtacha uzunligi, mm	Eng uzun tola, mm	O'rtacha yog'onligi, mkm	Selluloza miqdori, foiz	Lignin, pektin-simon moddalar, foiz	Suv va boshqa moddalar, foiz
Zig'ir	17—20	130	12—17	80	3	17,0
Kanop	3	6	20	65	23	12,0

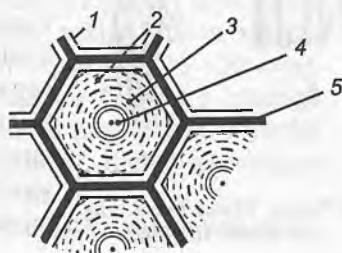
### Tanho tolalarning o'lchamlari va ularning tarkibi [2]

Barcha turdagi o'simlik poya po'stlog'idan olinadigan tolalarning kimyoviy tarkibi asosan sellulozadan iborat. Bundan tashqari kam miqdorda gemitselluloza, pektin va lignin moddalari mavjud.

Selluloza tolaga mustahkamlik va egiluvchanlik bersa, selluloza bo'lmagan boshqa moddalar unga bikirlik, mo'rtlik bag'ishlab, uning texnologik xususiyatlarini kamaytiradi.

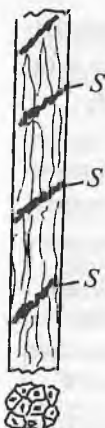
Tanho tolalar o'zaro bir-biri bilan pektin moddalari yordamida yelimlangan bo'ladi. Tanho tolalar dastasi ham poyaning boshqa to'qimalari bilan pektin moddasi yordamida yelimlangan bo'ladi.

Tanho tolalarning devorlari uch qavat qobiqdan iborat bo'lib, ular asosan o'zining kimyoviy tarkibi bilan farqlanadi: birlamchi qobiq sellulozadan, gemitsellulozadan va pektin moddalaridan iborat bo'lib, ayrim hollarda uning tarkibida lignin ham uchraydi. Birlamchi qobiq (1) tanho tolalarning ko'ndalang kesimida yupqa



3.5-rasm. Tanho tolaning ko'ndalang kesimi:

1—birlamchi qobiq; 2—ikkilamchi qobiq; 3—uchlamchi qobiq; 4—bo'shliq (kanal); 5—yelimlovchi moddalar.



qavat shaklida ko'rinadi (3.5-rasm). Ikkilamchi qobiq (2) ham asosan sellulozadan iborat bo'lib, u tolaning asosiy yo'g'onligini tashkil etadi. Ikkilamchi qobiq ketma-ket uning devorlariga selluloza qatlamlari qo'shilishi asosida yo'g'onlashib boradi.

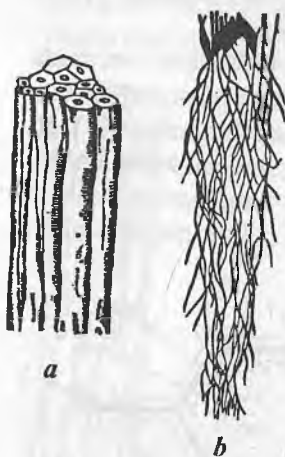
Uchlamchi qobiq (3) yupqa bo'lib, asosan uning tarkibi protoplazma qoldig'idan iborat.

Zig'irning texnik tolasi bo'ylamasiga sirti mikroskop yordamida qaralganda, unda siljishlar (s) borligi ko'rinadi (3.6-rasm).

Bu siljishlar asosan o'sish jarayonida va mexanik usulda ishlov berilganda paydo bo'ladi. Tola sirtidagi siljishlarning eng ko'pi pardozlash jarayonida uchraydi. Shuning uchun ham tanho tolalarning eng nozik qismi siljish joyi bo'lib, u yerda mexanik yemirilish hosil bo'lishi mumkin.

Texnik tolalar dastalari, ularning yon qismidan, qo'shimcha bog'lar yordamida bog'lanib, o'simlik poyasida to'rsimon shakl hosil qiladi (3.7-rasm). Bu bilan, poya tuzilishining egiluvchanligi ta'minlanadi. Ayrim dag'al tolali o'simliklarda, ikkilamchi tolalar ham bo'ylamasiga, ham ko'ndalangiga to'r hosil qilgan bo'ladi (kanop, jut).

Birlamchi va ikkilamchi qatlam, to'rsimon tolalar dastasida o'zaro bog'lovchi to'qima yo'qligi tufayli, ular bir-biridan oson ajraladi. Mana shu xususiyatlari poya po'stloqlaridan tolalarini mexanik usulda ajratish jarayonida hisobga olinadi, ya'ni ikkilamchi tolalarni umumiy uzun tolalarning tarkibida saqlab qolish uchun titish-yuvish mashinalarning texnologiya rejalari tanlanadi.



3.7-rasm. Texnik tolalarning to'rsimon tuzilishi.

### 3.3. POYA PO'STLOG'INI DASTLABKI ISHLASH

Poya po'stlog'idan tolalarini olish uchun xom ashyo sifatida poya va yashil po'stloq ishlatiladi. Xom ashyoni dastlabki ishlashdan asosiy maqsad, poya po'stlog'idan tola qismini ajratib olishdir. Buning uchun quyidagi dastlabki ishlov berish usullari qo'llaniladi:

— quruq trestaga ishlov berish (poyaga biologik yoki fizik va kimyoviy ishlov berilsa) tresta deb ataladi;

— ivitilgan poyaga ho'l holatida ishlov berish;

— ivitilgan yashil po'stloqqa ho'l holatida ishlov berish.

Birinchi usul zig'ir o'simliklaridan tola olish uchun qo'llaniladi. Ikkinchi va uchinchi usul bilan kanop tolasini olinadi.

**Zig'ir poyasiga dastlabki ishlov berish yuzasidan tushunchalar.** Xom ashyoni topshiruvchilar quritilgan zig'ir poyasini yoki biologik ishlov berishdan keyin tresta shaklida topshirishlari mumkin. Zig'ir poyasi quyidagicha tayyorlanadi: kombaynlar zig'ir poyasini, uni urug'lik ko'saklaridan ajratganidan so'ng, bir tekis qilib siyrak holda dalaga yoyib ketadi. Bu yerda poyalarga shudring, qirov va yomg'irlar ta'sir qiladi. Bu usul biologik usul bo'lib, mog'or va boshqa turdagi mikroorganizmlar hayotidan foydalanishga asoslangan. Mog'or va mikroorganizmlar poyaning ustidagi to'qimalarni yemiradi. Bunday usuldan so'ng trestalar quritilib, zavodlarga topshiriladi. Biroq bu usul ob-havoga bog'liq bo'lganligi uchun yuqori sifatli tola olish qiyin.

Poyasidan tola olinuvchi o'simliklarga dastlabki ishlov berish zavodlarda poyalarni sovuq yoki iliq suvda ivitish asosida olib boriladi. Ivitish jarayonida pektinlarni ajratuvchi mikroorganizmlarning hayotiy rivojlanishi asosida poyalarning parenxima to'qimalari yemiriladi.

Xom ashyoni sovuq suvda ivitish tabiiy va sun'iy hovuzlarda harorati 25 daraja atrofidagi sharoitda, sekinlik bilan amalga oshiriladi (zig'ir poyasining yetilishi taxminan (15—20 kun). Isitilgan suvda, jarayon ancha tezlashadi (2,5—3,5 martaga qisqaradi). Bu ishlar betonlangan maxsus hovuzlarda, suyuqlik harorati 37—38 daraja bo'lganda bajariladi. Iliq suvga ivitilgan poyalardan olingan tolalar sifatli bo'ladi.

Iliq suvda ivitilish asosan zig'ir poyasiga va kanopning yashil po'stloqlariga qo'llaniladi.

Ayrim zavodlarda poyalarni bug'lash asosida ham tresta tayyorlanadi. Buning uchun yuqori bosim bilan ishlovchi maxsus bug' qozonlari (avtoklav) qo'llaniladi. Bu usulda poya to'qimalarida joylashgan yelimsimon moddalar juda tez yumshaydi, dastlabki ishlov berish jarayoni tez amalga oshiriladi.

Dastlabki ishlov berish jarayonining umumiy davri 4 soatni tashkil qiladi. Biroq bunday qisqa davrli texnologiya jarayoni asosida olingan tolaning sifati nisbatan past bo'ladi.

Zig'ir poyasiga dastlabki ishlov berish texnologik jarayonlari 3.8-shaklda berilgan.

Biologik usul bilan tayyorlangan ho'l trestalar ikki xil usulda: tabiiy (dalada) va sun'iy usul (maxsus quritish moslamalari) bilan quritiladi. Sun'iy quritish jarayonining kamchiligi shundan iboratki, quritish davrida barcha biologik ishlovdan o'tgan xom ashyo uchun juda ham ko'p miqdorda mehnat va issiqlik sarflanadi. Zig'ir poyasidan shu usul bilan tola olinadi. Agar zig'ir tresta poyasiga quritmasdan ho'l holatda ishlov berilsa, tanho tolalarni birlashtiruvchi pektin moddalari yumshash natijasida ular ajralib, chiqindilarga chiqib ketadi. Natijada uzun tolalarning chiqish miqdori kamayib ketadi. Hozircha ma'lum bir tejamkor usul ishlab chiqarishga joriy qilinganicha yo'q. Shuning uchun ham zavodlarda asosan birinchi usul qo'llanilmoqda.

Bir xil sifatli tola olish uchun, zavodlarda trestalarni saralash jarayoni qo'l bilan o'tkaziladi. Bunda zig'ir trestalari uzunligi va rangi bo'yicha saralanadi.

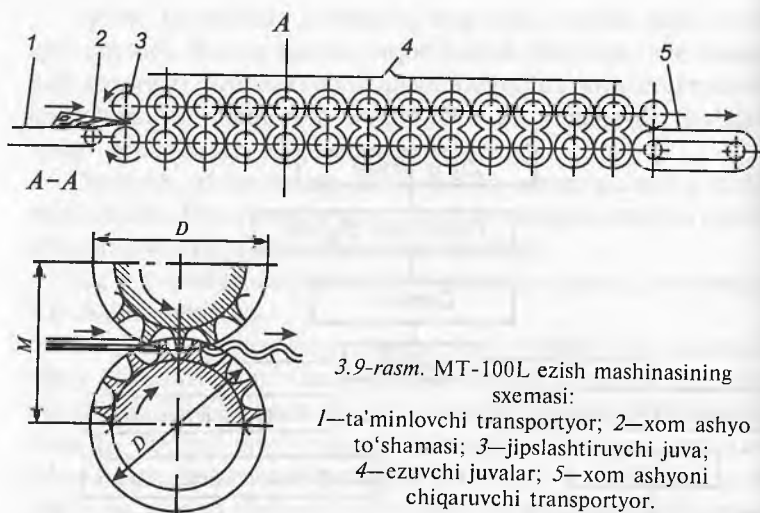
**Zig'ir trestalarini mexanik usulda ishlash.** Poya trestalariga mexanik usulda ishlov berish ezish va titish agregatida amalga oshiriladi, bu agregat ikkita mashinadan: ezish va titish mashinalaridan iboratdir.

**Trestalarni ezish.** Ezish mashinalarida trestalarga ishlov berish ularning texnologik namligi holatida bajariladi. Bu jarayonda trestalarning qattiq yog'ochsimon qismlari ko'ndalangiga maydalanib, yog'ochsimon qismi bilan tola atrofidagi to'qimalarning o'zaro bog'lanishlari buziladi.

Ezish mashinasining asosiy ish bajaruvchi qismi, cho'yandan yasalgan qirrali juvalardan iborat bo'lib, ular juft-juft holda ko'ndalangiga joylashgan. Zig'ir trestasiga ishlov berish uchun asosan MT-100L turdagi ezish mashinasi qo'llaniladi (3.9-rasm).



3.8-shakl. Zig'ir poyasiga dastlabki ishlov berish jarayonlarining tartibi.



3.9-rasm. MT-100L ezish mashinasining sxemasi:

- 1—ta'minlovchi transportyor; 2—xom ashyo to'shamasi; 3—jipslashtiruvchi juva;  
4—ezuvchi juvalar; 5—xom ashyoni chiqaruvchi transportyor.

MT-100L rusumli mashina xom ashyo bilan ta'minlovchi tashigich (1), jipslashtiruvchi bir juft juvadandan (3), jami 13 juft qirrali ezish juvalaridan (4) hamda xom ashyolarni chiqaruvchi tashigichdan (5) tuzilgan.

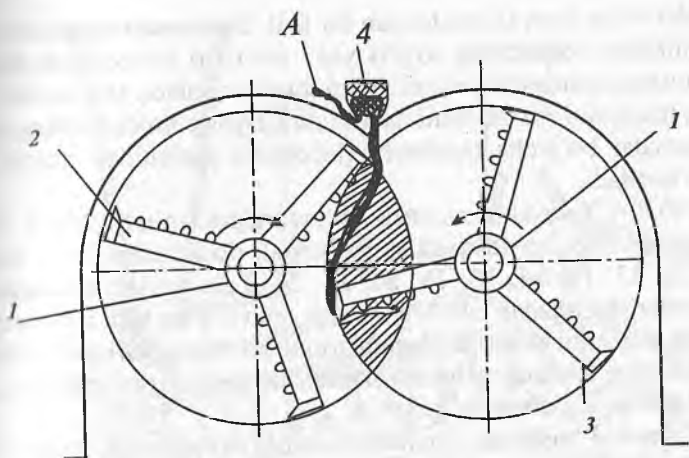
Bu mashina tarkibida zig'ir trestasidan to'shama hosil qiluvchi mexanizm (2) mavjud. Bu mexanizmning asosiy vazifasi — ezish mashinasini bir xil qalinlikda xom ashyo bilan ta'minlashdir.

Juvalarning harakati natijasida zig'ir trestalari mashina uzunligi bo'yicha har bir juft qirrali juvalari orasidan o'tib, oldinga harakatlanadi. Bu davrda zig'ir poyalari bir necha bor ezish jarayoniga uchraydi, natijada trestaning yog'ochlari sinadi. Ezilgan xom ashyoni titish va undan uzun tolalarni ajratish uchun yaxshi sharoit hosil qilinadi.

**Zig'ir xom ashyosini titish.** Zig'ir xom ashyosini titish turli xildagi titish mashinalarida bajariladi. Zig'ir xom ashyosidan uzun tola olish uchun asosan MT-100L agregati ishlatiladi. Agregatning birinchi qismida odatda poyaning pastiga, ikkinchi qismida esa zig'ir poyasining tepasiga ishlov beriladi (3.10-rasm).

Agregatning har bir qismida ikkitadan titish barabani 1 o'rnatilgan bo'lib, ularni uchtadan titgichlari (2—3) mavjud. Agregatning har bir qismining ustida qisqichli tashigich bor (4) uning yordamida qisilgan xom ashyo A titish doirasiga olib





3.10-rasm. MT-100L titish mashinasining sxemasi:  
 1—titish barabani; 2,3—titgichlar; 4—qisqichli transportyor;  
 A—xom ashyo.

kiriladi va olib chiqiladi. Xom ashyoni titib tozalash barabanlar bilan ikki tomonlama ishlov berish natijasida amalga oshiriladi.

Titish jarayonida zig'ir xom ashyosi poya to'qimalaridan, yog'ochidan tozalanadi, natijada texnik tolalar to'dasi vujudga keladi. Trestalarning tepa qismi agregatning ikkinchi qismida ishlab bo'lingandan so'ng ajralgan uzun tolalar saralash sexiga, titishdan chiqqan chiqindilari esa kalta tola olish sexlariga yuboriladi.

Agregatning sifatli trestalarni ishlash jarayonidagi unumdorligi soatiga 850 kg va undan yuqori bo'ladi.

**Zig'irning uzun tolalarini saralash.** Zig'irning uzun tolalarini saralash jarayoni saralash sexida yoki ezish va titish sexida agregatdan chiqqandan so'ng bajariladi. Zig'irning uzun tolalarini saralash bir vaqtning o'zida sifati bir xil bo'lgan ma'lum massadagi bog'lamlarni hosil qilish bilan birga bajariladi. Tolalarni baholash va bog'lash esa saralovchi tomonidan olib boriladi.

Tolalarni baholash davlat standartiga ko'ra ko'z bilan ma'lum namunalarga taqqoslash usulida olib boriladi. Saralovchilarning ish joyida tolalarning bog'lam shaklidagi namunalari bo'lib, bu namunalar ma'lum raqam bilan va massalari bo'yicha belgilangandir. Bundan tashqari, saralovchi hodimlar tarozi va

toshlar bilan ham ta'minlangan bo'ladi. Saralovchi tomonidan tekshirilgan tolalarning to'g'ri yoki noto'g'ri baholanishi har kuni nazoratchi usta tomonidan tekshirilib boriladi. Bog'lamlarning massasini esa ish kuni davomida ixtiyoriy holda tanlangan namunalar bo'yicha tajribachi (laborant) tomonidan nazorat qilib boriladi.

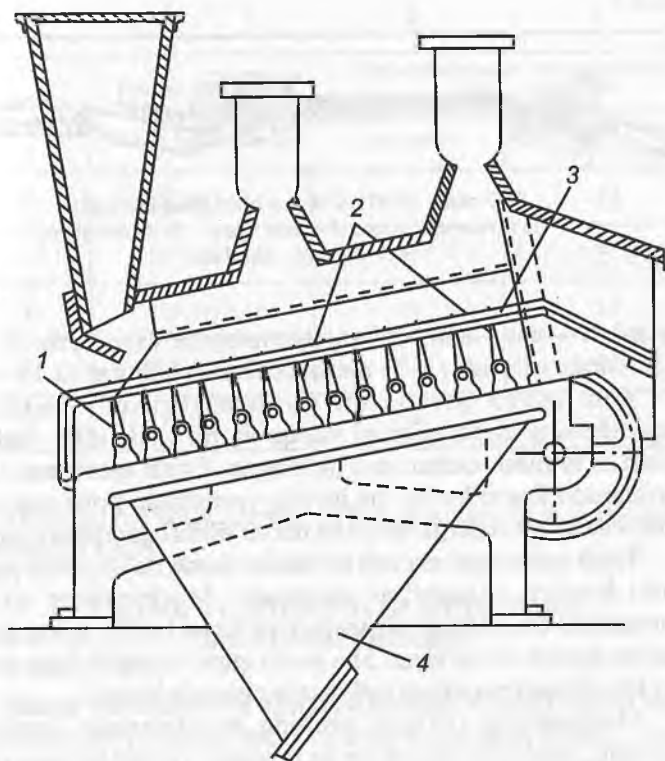
10330—76 davlat standartiga ko'ra taralgan uzun tolalar 13 xil navga ajratilib, quyidagi raqamlar orqali ifodalanadi: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24. Tola naviga qo'yilgan raqamlar shu toladan ishlab chiqarish mumkin bo'lgan iplarning metrik nomerini bildiradi. Raqamlarning ko'rsatkichlari qanchalik katta bo'lsa, tolalarning bahosi shunchalik yuqoriligini belgilaydi, ya'ni tolalar ingichka bo'ladi.

**Tolalarni toylash.** Toylash jarayoni tolalarning hajmini kichraytirish, tashishga qulay holatga keltirish va shu bilan birga tashish moslamalarining unumdorligini oshirish uchun bajariladi. Bundan tashqari, yuklash-tushirish ishlarini mexanizatsiyalashtirishga qulaylik tug'diradi. Zig'irning kalta va uzun tolalarini toylash uchun zavodlarda RP-5UM turdagi (tikka), GPV-1 turdagi (yotiq) toylash uskunalari qo'llaniladi. Bu moslamalarning unumdorligi uzun tolalar uchun soatiga 560 kg bo'lsa, kalta tolalar uchun soatiga 420 kg dir.

Uzun tolali toylarning massasi 80 kg, kalta tolali toylarning vazni esa 60 kg. Shu jumladan, uzun tolali toylarning hajmiy zichligi  $494 \text{ kg/m}^3$  bo'lsa, kalta tolali toylarning hajmiy zichligi  $380 \text{ kg/m}^3$  ni tashkil qiladi.

**Zig'irdan kalta tola olish.** Zavodlarda olinadigan kalta tolalar uchun xom ashyo sifatida titish jarayonida vujudga kelgan chiqindilar, chigal tolalar va kalta poyali trestalar ishlatiladi. Chunki bu chiqindi va kalta poyali trestalarni uzun tola olish uchun ishlatib bo'lmaydi. Kalta tolali trestalar avval ezish mashinalarida ishlanadi. Olingan mahsulot va titishdan hosil bo'lgan chiqindilarga quyidagi tartibda ishlov beriladi: silkitish mashinalari yordamida yog'och qismi kamaytiriladi, namligi 6—8 foiz qolguncha quritiladi, tayyorlov mashinalarida qaytadan ishlanib, olingan kalta tolalar saralanadi hamda toylanadi.

Zig'ir poyalarini dastlabki ishlash zavodlarida titishdan chiqqan chiqindilarni va kalta poyali tolalarning yog'ochini kamaytirish uchun TG-135L rusumli silkitish mashinasi qo'llaniladi (3.11-

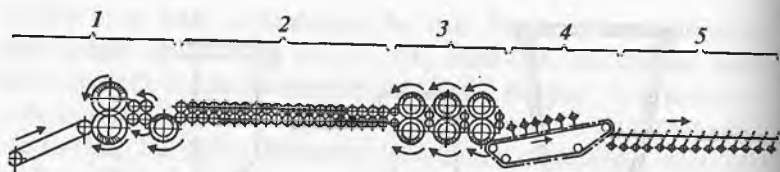


3.11-rasm. Silkitish mashinasining sxemasi:  
1—ignali juvalar; 2—ignalar; 3—panjara; 4—bunker.

rasm). Uning asosiy mexanizmlari quyidagilardan iborat: 14 ta ignali juvalar (1) va unga oʻrnatilgan poʻlat ignalar (2). Ishlash jarayonida ignali juvalar tebranma harakat qiladi, bunda juvalar xom ashyoni yogʻoch qismlardan tozalaydi. Ignali juvalar ustida qoʻzgʻalmas panjara (3) oʻrnatilgan. Ignalar panjara orasidan oʻtib, tebranma harakatlanib, xom ashyoni silkitib, tozalaydi.

Ajragan yogʻoch qismi esa bunkerga (4) toʻkilib, undan havo yordamida ishlovchi tashigich orqali belgilangan joyga yuboriladi.

Tozalangan chiqindilarni texnologik namlikka (6—8 foiz) keltirish uchun maxsus quritgich uskunasida quritiladi. Soʻng quritilgan mahsulot KPML-2M rusumli mashinaga uzatilib, u yerda kalta tolalar ishlab chiqariladi. Bu mashinaning asosiy



3.12-rasm. KPML-2M mashinasining sxemasi:  
 1—ta'minlovchi qism; 2—ezish qismi; 3—titish qismi;  
 4,5—silkitish qismlari.

qismlari — xom ashyo bilan ta'minlagich (1), ezish 2, titish (3) hamda silkitish (4, 5) mexanizmlaridan iborat (3.12-rasm).

Xom ashyo qavatlarini siyraklashtiruvchi mexanizm, mashinaning ezish qismini yupqa va bir tekis qilib mahsulot bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan. Ezish qismi esa 19 juft juvalardan iborat bo'lib, bu juvalar yordamida poya yog'ochini maydalash va tolalarga nisbatan ularni siljitish jarayoni bajariladi.

Titish mexanizmi esa uch bo'lakdan iborat bo'lib, unda yog'och yoki boshqa chiqindilar ajratiladi. Mashinaning silkitish mexanizmi esa 12 ta ignali juvalardan iborat bo'lib, uning ignalari pastga qaratib o'rnatilgan. Shu yerda ignali uzatgich ham mavjud bo'lib, tozalangan tolni tashqariga chiqarib beradi.

Mashinaning silkitish qismida maydalangan yog'ochlar ajratilib, tolalar titiladi va bir oz taraladi. Tayyor bo'lgan tolalar saralash sexlariga yuboriladi.

**Zig'irning kalta tolasini saralash.** Zig'irning kalta tolasining sifati dastlabki saralash va nazorat usulidagi baholash yo'li bilan aniqlanadi [1]. Dastlabki saralash tashqi ko'rinishini tekshirish yo'li bilan o'tkazilib, qo'l bilan tola dastalari ajratiladi va ularning uzunligi tekshiriladi. Nazorat usulida baholash (raqamlash) sinovi ayrim uskunalar yordamida ham o'tkaziladi. Buning uchun qisman eshilgan namunacha uziladi. Bu usulda chiqindilar qoldig'ining belgilangan miqdori ham hisobga olinadi. 494-76 davlat andozasiga ko'ra zig'ir poyasining kalta tolasini o'zining mustahkamligiga ko'ra 8, 6, 4, 3, 2 raqamlar bilan baholanadi. Davlat andozasiga ko'ra har bir raqamdagi tola uchun mustahkamligi, eng ko'p ruxsat etilgan va belgilangan chiqindilar miqdori ham ko'rsatilgan (3.4-jadval). Tolalarning raqamlari ular-dan olinadigan iplarning metrik nomerini bildiradi.

Tolaning nomeri	Eshilgan piltaning mustahkamligi H (kg) kami bilan	Iflos aralashmalar va yog'ochning ulushi, foizda	
		me'yoriy	Eng yuqori miqdori (ko'pi bilan)
8	177,4(18,1)	11	13
6	157,8(16,1)	15	16
4	138,2(14,1)	19	23
3	108,8(11,1)	22	26
2	53,9(5,5)	24	29

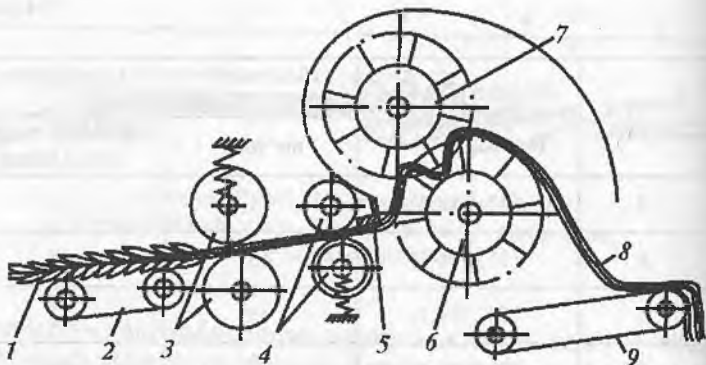
Tolaning me'yoriy namligi 12 foiz, haqiqiy namligi 16 foizdan oshmasligi kerak.

#### 3.4. DAG'AL TOLALI XOM ASHYOLARNI DASTLABKI ISHLASH

**Kanop xom ashyosini dastlabki ishlash.** Hozirgi vaqtda kanop tolasi asosan yashil po'stloq va urug'li poyadan olinadi. Yashil po'stloqlar maxsus LS-1 va LO-2 turdagi mashinalar yordamida, poyalar texnik jihatdan pishib yetilganda ularni ezish, titish yo'li bilan olinadi. (3.13-rasm).

Yashil kanop poyasi (1) transporter (2) bilan bir juft ezish juvalariga (3) beriladi. Bu yerda kanop poyasi ezilib, po'stloq qismining yog'och qismi bilan bog'lanishi bo'shashadi. Ta'minlovchi juvalar (4) ezilgan kanop poyasini chorqirrali yog'och (5) orqali titish barabanlariga (6.7) uzatadi. Barabanlar ezilgan yashil poyani titadi, yog'ochidan tozalaydi. Tozalangan yashil po'stloq (8), tashigich (9) yordamida mashinadan chiqariladi.

Yangi o'rilgan kanop poyasining po'stloq qismi bilan uning yog'och qismi orasidagi bog'lovchi kuch kam bo'ladi, bu kuch uning pishib yetilgan darajasiga bog'liqdir. Kanop poyasining texnik jihatdan pishib yetilganlik mezoni — poyadagi urug'li ko'saklarning



3.13-rasm. LO-1 yashil po'stloq ajratuvchi mashinaning sxemasi:

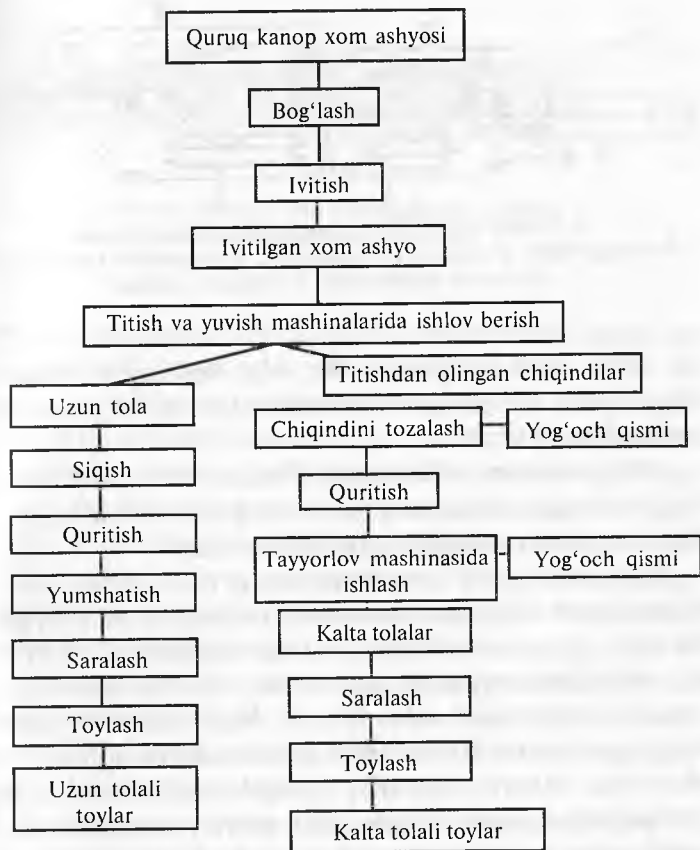
- 1—yashil kanop poyasi; 2—transportyor; 3—ezuvchi valiklar;  
 4—ta'minlovchi valiklar; 5—chorqirrali yog'och; 6,7—titish barabanlari;  
 8—yashil po'stloq; 9—transportyor.

qiyg'os paydo bo'lishidir. Bunday holda olinadigan kanop tolasining sifati yuqori bo'ladi va qobiq qismi yog'ochdan oson ajraladi. Olingan yashil po'stloqlar dalaning o'zidayoq yoyilib, quritiladi, so'ng bog'lanib, dastlabki ishlash zavodlariga yuboriladi.

Kanopning xom ashyosiga dastlabki ishlov berish texnologiyasining tartibi (3.14-shaklda) ko'rsatilgan. Tayyorlangan kanop poyasidan yoki kanopning yashil po'stloqlaridan 30—60 kg li bog'lar hosil qilinadi. Bunday bog'lar biologik ishlashdan avval qilinadi. Odatda kanop poyalari yoz fasllarida sovuq suvda ivitiladi, yashil po'stloqlar esa yil mobaynida maxsus baklarda iliq suvda ivitiladi, yoki yoz fasllarida ayrim hollarda sovuq suvda ivitilishi mumkin.

Sovuq suvda ivitish jarayonlari ikki xil usulda olib boriladi.

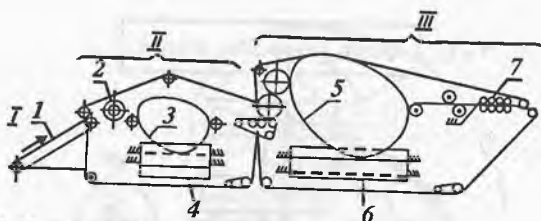
Tabiiy va sun'iy hovuzlarda xom ashyo bog'larini ivitish. Taxminan ivitish jarayonining o'rtalarida, ya'ni xom ashyo bog'larining pastki qismi ivib bo'lgandan so'ng ular ag'dariladi. Kanopning sovuq suvda o'rtacha ivitilish vaqti 20—25 kundan iborat. Kanopning yashil po'stlog'ini iliq suvda ivitish jarayoni maxsus beton baklarda bajariladi. Bu usuldagi ivitilish jarayonida suyuqlikning harorati 37—38°C bo'ladi. Bunday haroratda po'stloqning pektin moddasini erituvchi mikroorganizmlarning



3.14-shakl. Kanop xom ashyosini dastlabki ishlash texnologik shakli.

hayotiy rivojlanishi yaxshi kechadi va po'stloqni qoplab turgan qobig'ini hamda parenxima to'qimasini bo'shashtirish sharoiti hosil bo'ladi. Iliq suvda ivitish vaqti bir qancha qisqaradi, ya'ni sovuq suvda ivitilishga qaraganda 3—4 marta qisqaradi. Tayyor ho'l xom ashyolar (ivtilgan poya va yashil po'stloq) 3.15-rasmda ko'rsatilgan titish-yuvish mashinasida ishlanadi.

Bu mashinalar bir jarayonlidir, chunki poyani sindirish (ezish), tolalarni po'stloqdan tozalash (titish), yuvish bir vaqtning o'zida bitta mashinada bajariladi. Mashina, ta'minlovchi tashigich



3.15-rasm. ALT titish-yuvish mashinasining sxemasi:  
 1—transportyor; 2—sindiruvchi mexanizm; 3,5—qisqichli transportyor;  
 4,6—titish barabanlari; 7—siquvchi valiklar.

(1), ikkita titish qismlardan (II, III), sindiruvchi mexanizm (2), qisqichli uzatgich (3,5) uskunalaridan va ho'l tolani siqish juvalaridan (7) iborat.

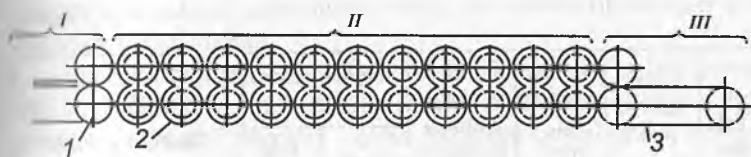
Har bir qismda ma'lum burchak ostida to'rtta titish barabani (4,6) o'rnatilgan. Mashinaning birinchi qismida poyaning pastki, ikkinchi qismida esa yuqorisiga ishlov beriladi.

Mashinaning old qismida poyaning pastki qismi ishlanib bo'lingandan so'ng qisqich mexanizmi yordamida xom ashyo ikkinchi qismga uzatiladi. Qisqichli uzatgichlar (3,5) xom ashyoni ishlash jarayonida qisib ushlab, uni titish barabanlariga uzunligi bo'yicha asta-sekin kiritadi. Mana shu mashinalar bir vaqtning o'zida titish barabanlari yordamida xom ashyoni titish bilan birga, tolalarni shilimshiq va erigan moddalardan yuviladi. Natijada mashinadan chiqqan xom ashyo yog'ochdan, erigan moddalardan tozalangan va yuvilgan uzun tola ko'rinishida tayyor bo'ladi. Olingan ho'l tolalar siqilib, quritishga yuboriladi.

Tolalar yoz fasllarida quyosh nurida osib quritilishi ham mumkin. Biroq zavodlardagi ish butun yil davomida bo'lganligi uchun, u yerda konveyer shaklidagi quritgichlar o'rnatilgan bo'lib, ular yuqori unumdorlikda ishlab, ish jarayonining uzluksizligini ta'minlaydi.

Kanopning quritilgan uzun tolasini ma'lum qattqlikka egadir, chunki uni dastlabki ishlash jarayonida, yuvilgandan so'ng ham shilimshiq parenxima moddasi tola tarkibida qoladi. Shu qolgan moddalarni yo'qotish uchun, yumshoqlik va egiluvchanlik xususiyatini ta'minlash hamda kanop tolasini saralashga yaxshi





3.16-rasm. MM-2 ezish mashinasining sxemasi:  
1—,3—tashigichlar; 2—valiklar.

tayyorlash maqsadida u yumshatish jarayoniga beriladi. Bu jarayon MM-2 rusumdagi mashinada o'tkaziladi (3.16-rasm).

MM-2 mashina ta'minlovchi tashigich (1), o'n bir juft yumshatuvchi juvalar (2) hamda tayyor mahsulotni chiqaruvchi tashigichlardan iborat (3). Kanop tolasini saralash qo'l bilan bajariladi. Saralash uning tashqi ko'rinishiga: rangi, paxmoqligi, tozaligi va uzunligiga qarab o'tkaziladi. Saralangan tolalar presslash sexiga yuboriladi. Titish, yuvishdan hosil bo'lgan chiqindilar mashina ostiga joylashgan maxsus nov orqali suv oqimi bilan tozalash mashinasiga yuboriladi. Chiqindilar suvi siqilgandan va yog'ochlaridan tozalanganidan so'ng quritishga yuboriladi. So'ngra quritilgan chiqindilar KPK-3 mashinasida ishlanib, kalta tolalar olinadi. KPK-3 mashinasining ishlash uslubi xuddi kalta zig'ir poyasiga ishlatiluvchi mashinaga o'xshaydi.

Kalta tolalar ham uning tashqi ko'rinishiga qarab 9992-79 Davlat standarti bo'yicha ikkita navga saralanadi. Saralangan tolalar maxsus presslarda toylanadi.

11191-77 Davlat standarti bo'yicha kanopning uzun tolasini to'rtta navga bo'linadi: 1, 2, 3, 4.

Uzun tolaning navi uzilish kuchi, egiluvchanligi, po'stloqning ivimagan qismi (lapa), yog'och qismi, tashqi ko'rinishi bo'yicha ajratiladi. Tolaning har bir navi 3.5-jadvalda berilgan talablarga to'g'ri kelishi kerak.

Tola navi	Uzish yuki N (kgk) kami bilan	Egiluvchanligi, mm, kami bilan	Postloqning ivitilmagan qismi (lapa), foiz	Yog'och qismi, foiz		Tashqi ko'rinishi
				Hisoblashga	Eng ko'pi bilan	
1	235(24) 216(22)	22 20	0,5	1,0	3,0	Tola toza, yaxshi yuvilgan, yumshoq, rangi oq, sarg'ish
2	196(20) 186(19) 176(18)	20 23 30	3,0	1,5	4,0	Tola toza, yaxshi yuvilgan, yaltiroq, rangi oq, sarg'ish, tolaning tagidan 30 sm gacha xiralanishi mumkin
3	157(16)	21	7,0	2,5	6,0	Tola toza, yuvilgan, yaltiroq, bo'laklarga bo'linishi o'rtacha, rangi har xil. Ayrim tutam tolalar yaxshi yuvilmagan, yopishgan va kul rang bo'lishi mumkin
4	137(14)	18	15	3,5	7,0	Tola yahshi yuvilmagan, yopishgan qismlari mavjud. Yahshi bo'linmaydi, rangi har xil

Kanop tolasining navi jadvalda berilgan xususiyatlarining eng yomon ko'rsatkichi bo'yicha aniqlanadi. Yuqorida ko'rsatilgan kanop tolasining standartga muvofiq namligi 14 foiz, haqiqiy namligi 18 foizdan oshmasligi kerak.

### Barglardan olinadigan tolalar

Barglardan olinadigan tolalarga sizal va manilla kiradi. Sizal tolasini ko'p yillik «agava» o'simligining bargidan olinadi.

Bu o'simlik Hindistonda, Indoneziyada, Afrika davlatlarida hamda Janubiy Amerika qit'asidagi davlatlarda o'sadi. Meksika

davlatida o'sadigan agavaning boshqa bir turidan olinadigan tola «geneken» deb ataladi.

Agava barglaridan olinadigan tolalar texnik tola bo'lib, uning uzunligi 70—130 sm bo'ladi. Texnik tola bir qancha tanho tolalardan tashkil topadi. Tanho tolaning uzunligi 2—4 mm, yo'g'onligi 20—30 mkm.

Tolasi dag'al, devori yupqa, ichida quvuri katta bo'ladi.

Manilla tolasi ko'p yillik «abaka» o'simligining bargidan olinadi. Bu o'simlik Filippin orollarida, Indoneziyada o'sadi.

Abakaning texnik tolasi uzunligi 1,0—5,0 m gacha bo'ladi. Elementar tolalarning uzunligi 2÷12 mm, yo'g'onligi 10—45 mkm bo'ladi.

Barglardan olinadigan tolalardan texnik to'qimalar, arqonlar va kemalarda ishlatiladigan chirish jarayoniga chidamli kanatlar tayyorlanadi.

### 3.5. POYA PO'STLOG'IDAN OLINUVCHI TOLA XOM ASHYOLARINING SIFATINI BAHOLASH

**Zig'ir poyasining sifatini baholash.** 14897-69 davlat standartiga ko'ra zig'ir poyasi 13 nomerlar bilan belgilanadi. 0,5: 0,75: 1,00: 1,25: 1,50: 1,75: 2,00: 2,50: 3,00: 3,50: 4,00: Davlat standarti bo'yicha zig'ir poyasining sifat ko'rsatkichi qilib quyidagi ko'rsatkichlar tasdiqlangan: 1) bog'ining uzunligi 50 sm dan kam bo'lmasligi kerak; 2) po'stloq miqdori 15 foizdan kam bo'lmasligi kerak; 3) uzilishdagi pishiqligi 4 dan kam bo'lmasligi kerak; 4) ishlatiluvchanligi — taralgan poyaning massasi uning dastlabki massasiga nisbati 0,6 dan kam bo'lmasligi kerak.

Davlat standartida zig'ir poyalarining ayrim sifat ko'rsatkichini belgilovchi jadval berilgan bo'lib, unga ko'ra zig'ir poyasining raqami aniqlanadi. Bundan tashqari, davlat standartida ayrim xususiyatlari uchun belgilangan va ruxsat etilgan kattaliklar ham ko'rsatilgan. Zig'ir poyasining qo'lda va mashinalar yordamida bog'langan diametri 13 sm dan kam bo'lmasligi kerak.

Zig'ir poyasini natijaviy baholashda uning rangi va poyalar diametri ham hisobga olinadi.

Zig'ir poyalarini qabul qilishda uning nomeri tasdiqlangan etalon ko'rinishiga taqqoslash usuli bilan aniqlanadi. Agar bunday taqqoslash usulida aniqlashdan noroziliklar kelib chiqadigan bo'lsa, u holda laboratoriya sinoviga beriladi.

**Zig'ir trestalarining sifatini baholash.** Zig'ir trestalarining sifati 2975-73 raqamli davlat standartiga asosan baholanadi. Bu davlat standartiga ko'ra, zig'ir trestalari 11 ta nomerga bo'linib, quyidagicha belgilanadi: 4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50.

Zig'ir trestalarining nomeri qanchalik katta bo'lsa, u shunchalik sifatli bo'ladi. Zig'ir trestalarini qabul qilish jarayonida etalonga taqqoslash usuli bilan uning nomeri aniqlanadi.

Zig'ir trestalardan chiqadigan tola miqdori 11 foizdan kam, uzunligi 41 santimetrdan kam, uzish kuchi 2,0 kgk dan kam, namligi 25 foizdan ortiq, iflosliklar miqdori 10 foizdan ortiq bo'lmasligi kerak. Standartda zig'ir trestasining me'yoriy namligi — 19 foiz, me'yoriy iflosligi — 5 foiz qilib tasdiqlangan.

Zig'ir trestalarining bog'lamlari qo'lda va mashinada bog'langan bo'lishi mumkin, biroq uning diametri 17 santimetrdan kam bo'lmasligi kerak.

Zig'ir trestalarining sifatini aniqlash uchun tayyorlangan to'dadan namunalar olinadi. Olingan namunaning tashqi ko'rinishini etalon ko'rinishlari bilan taqqoslab, trestaning sifati aniqlanadi. Agar sifat ko'rsatkichlarining birortasi standart talabiga to'g'ri kelmasa, bu ko'rsatkich laboratoriya usulida tahlil etiladi.

**Kanop poyasining sifatini baholash.** 14107-75 davlat standartiga ko'ra kanop poyasining uzunligi, diametri, rangi, shoxlanganligi, mustahkamligiga ko'ra 1, 2, 3 va 4 navlarga bo'linadi.

Davlat standarti bo'yicha kanop poyasi uchun belgilangan namlik 19 foiz, ruxsat etilgan begona chiqindilar miqdori 15 foizdir. Davlat standartida qabul qilish qoidalari, sinov uslublari, hisoblash uchun qo'llanuvchi formulalar batafsil berilgan.

Kanop poyasini baholashda ham boshqa turdagi poya po'stlog'idan tola olinuvchi o'simliklar kabi taqqoslash usuli qo'llaniladi. Ayrim hollarda, agar topshiruvchi bilan qabul qiluvchi orasida kelishmovchilik paydo bo'lsa, unda laboratoriya sinovlariga murojaat qilinadi.

**Kanopning yashil po'stlog'ini baholash.** 18382-73 davlat standartiga ko'ra kanopning yashil po'stlog'i o'zining mustahkamligi, uzunligi, yog'och qoldig'i miqdoriga nisbatan uchta navga, ya'ni 1, 2 va 3-navlarga bo'linadi.

Davlat standartida har bir nav uchun ruxsat etilgan yog'och qoldig'i miqdori berilgan. Yashil po'stloqning hisobot namligi 14 foiz, ruxsat etilgan namligi 20 foiz, qabul qilish qoidalari va sinov uslublari ham mukammal berilgan.

Kanopning yashil po'stlog'ini topshirish davrida belgilangan etalonlarga qarab, uning navlari aniqlanadi va topshirish-qabul qilish jarayonlari o'tkaziladi. Biroq topshiruvchi bilan qabul qiluvchi o'rtasida kelishmovchilik paydo bo'lgan taqdirda namunani laboratoriya sinoviga berilib, so'ng uning navi aniqlanadi.

3.6-jadvalda yashil po'stloqning har bir navi uchun yog'och qismining miqdori, zarpechak bilan shikastlanish foizi berilgan.

3.6-jadval

Yashil po'stloq navi	Yog'och qismining miqdori, foizda	Ruxsat etilgan yog'och qismining miqdori, foiz	Zarpechak bilan shikastlanishi, foizda
1	10	30	5
2	12	35	10
3	15	40	25

Yashil po'stloqning rangi, uzunligi bo'yicha ko'rsatkichi bir xil, past tomoni tekislangan va bog'lari chigallanmagan bo'lishi kerak.

### 3.6. POYA PO'STLOG'IDAN OLINGAN TOLALARDAN FOYDALANISH

Zig'ir tolasi ijobiy yigiruvchanlik xususiyatlarga ega, ya'ni mustahkamligi yuqori, mayin, texnologiya jarayonida ishlov berish natijasida ingichka to'da tolalarga bo'linadi, gigroskopligi yuqori.

Taralgan uzun zig'ir tolasidan ingichka, mayin, mustahkam iplar yigiriladi. Tarash jarayonidan chiqqan tarandi kalta tolalardan dag'al, yo'g'on iplar yigiriladi. Ingichka iplardan yozgi kostumlik, ko'ylaklik, choyshablik va ichki kiyimlik gazlamalar to'qiladi.

Turli yo'g'onlikdagi iplardan dasturxonlar, choyshablar, sochiqlar va gulli pardalar ishlab chiqariladi.

Zig'ir gazlamasining gigiyenik xususiyatlari yuqori, ya'ni namlikni o'ziga yaxshi tortadi va tez quriydi.

Gazlamalarning tashqi ko'rinishi oqligi, yaltiroqligi hayotda ishlatish jarayonida xiralashmaydi. Gaz, hidlarni va changlarni o'ziga kam yutadi, natijada tez ifloslanmaydi.

Issiq ob-havo sharoitida zig'irdan tayyorlangan kiyimlarda odam tanasi salqinlikni sezadi. Jakkard usuli bilan to'qilgan dasturxon, choyshablar chiroyli va ko'rkam ko'rinishda bo'ladi.

Zig'ir tolali iplar texnikada ishlatiladigan materiallarni ishlab chiqarishda ham ko'p ishlatiladi. Ularga suv o'tkazmaydigan brezentlar, o't o'chirish shlangi, uzatma tasmalar, poyabzallarni tikish uchun ishlatiladigan iplar kiradi. Zig'ir poyasining kalta tolasidan va uzun tolalarni tarashda chiqqan tarandilardan yo'g'on iplar yigiriladi. Ular asosan qop, o'rash materiallarini va arqon mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Kanop, jut dag'al tolalarga kiradi. Ular asosan qop-qanor, arqon mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Kanop, jut tolasining mustahkamligi va gigroskopik xususiyati yuqori.

Havoning nisbiy namligi 95—100 foiz bo'lganda bu tolalarning gigroskopik haqiqiy namligi 35—36 foizga teng (paxtaniki 18—20 foiz). Yuqori namlikda kanop, jut qoplariga solingan gigroskopik mahsulotlar (un, shakar, kraxmal va hokazo) quruq holatda saqlanadi, ya'ni qoplarning ichki sirt qismida saqlanayotgan mahsulotning ivigan qatlamlari hosil bo'lmaydi.

## ADABIYOTLAR

1. Справочник по заводской первичной обработке льна. М.: Легкая и пищ. пром. 1984.

2. Марков В.В. Первичная обработка лубяных культур. М.: 1956.

3. Тимонин М.А., Шеварцев С.З. Прием и определение качества лубяных культур. М.: Колос, 1971.

## 4 - bob

### TABIY IPAK

#### 4.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR

Tabiiy ipak deb oqsil ajratuvchi bezlari yordamida turli xildagi bo'g'im oyoqlilar turiga, hasharotlar sinfiga, tanga qanotlilar guruhiga kiruvchi va o'zining bir davr yashashi mobaynida: tuxum, qurt, g'umbak va kapalak kabi 4 bosqichni o'tovchi jonivorlar tomonidan ishlab chiqariladigan mahsulotga aytiladi. Bu jonivorlarning ko'pchilik turdagisi ikkinchi bosqichdan uchinchisiga o'tish davrida ipak ishlab chiqaradi va undan o'zining ustiga turli xildagi tashqi muhitdan saqlaydigan va o'ziga hujum qiluvchi dushmanlardan muhofaza qiladigan zich tuzilishdagi va ma'lum shakldagi pilla deb ataluvchi qobiq o'raydi. Bombitsid va saturnid deb ataluvchi ipak qurtlari tomonidan ishlab chiqariluvchi iplar sanoat uchun eng ahamiyatli hisoblanadi [1].

Sanoatda ishlatiladigan ipakning asosiy qismi (90 foizdan ko'prog'ini) **Bombyx mori** turidagi tut ipak qurtidan olinadi. Bu ipak qurtlarini xonakilashtirilgan ipak qurti deb ham ataladi, chunki uni boqish odamlar yashaydigan xonadonlarda amalga oshiriladi. Bu qurtning asosiy ozuqasi tut daraxtining bargi bo'lib, uni tashib kelib yediriladi. Xonakilashtirilgan bunday ipak qurtlari 3000 yildan buyon boqilayotganligi uchun ular yovvoyi holda yashay olmaydi.

Darslikning bu bobi ana shu ipak qurtini boqish texnologiyasi, uning ozuqa manbalari, pillasining tuzilishi, undan xom ipak olish texnologiyasi, xom ipakning kimyoviy tarkibi, xossalari, xom ipakdan pishitilgan ipak va uning tolali chiqindilaridan yigirilgan ipak olish va qo'llanilishi masalalariga bag'ishlanadi.

Sanoatda ishlatiladigan ipakning 90 foizdan kamroq qismi Hindiston, Xitoy va Yaponiyada eman (dub) daraxti bargi bilan oziqlanib, pilla o'raydigan ipak qurtlaridan hisoblanadi. Bunday ipak qurtlarini yovvoyi ipak qurtlar deb ham ataladi, chunki bunday ipak qurtlar o'sayotgan daraxt barglari bilan yoki tabiiy muhitga yaqin sharoitda boqiladi.

Tabiiy ipakni, bo'g'im oyoqlilarning boshqa sinflari, o'rgimchaksimon hasharotlar va suv osti shilliqqurtlari (molluskalar) ham ishlab chiqaradi, biroq bunday ipaklarning miqdori kamligi, xususiyatlari pastligi uchun sanoatda qo'llanilmaydi.

Xonakilashtirilgan ipak qurtini boqish yakunida, ichki qismida tirik g'umbagi bo'lgan ho'l pilla tayyorlanadi. Ho'l pillaning g'umbagini o'ldirish va pillalarni quritish texnologiya jarayoni pillaga dastlabki ishlash deb atalib, bu jarayon bajarilgandan so'ng quruq pilla hosil bo'ladi. Pillalar chuvalganda undan pilla ipi olinadi, u ikkita tanho ipning birikishidan tashkil topgan bo'lib, bu tanho iplar fibroin deb ataladi. Pilla iplari nihoyatda ingichka ( $N=3000-3050$ ) bo'lgani uchun, sanoatda ularning bir nechtasini birga qo'shib chuvab, xom ipak deb ataluvchi uzluksiz ip ishlab chiqariladi. Bir necha pilla iplarini bir-biriga yopishtirib turuvchi modda pillaning yelimsimon moddasi — seritsin hisobiga amalga oshiriladi (bu haqda kelgusi paragraflarda batafsil bayon etiladi).

Xom ipakka ikkilamchi ishlov berilganda (ikki va undan ortig'ini birgalikda eshilganda), pishitilgan ipak hosil bo'ladi. Pilla yetishtirish, uni chuvab xom ipak ishlab chiqarish jarayonida turli xildagi tolali chiqindilar hosil bo'ladi. Bunday chiqindilar ma'lum tizimdagi texnologiya jarayonida qayta ishlanib, yigirilgan ipak ishlab chiqariladi.

Tabiiy ipak eng qimmatbaho, mexanik va fizik xossalari yuqori, tashqi ko'rinishi ko'rkam, oson bo'yaluvchanlik xususiyatlarga ega bo'lgan to'qimachilik xom ashyosidir. Biroq uni ishlab chiqarish, dastlabki ishlov berish uchun sarflanadigan mehnat o'ta yuqori. Shuning uchun ham boshqa turdagi to'qimachilik sanoati xom ashyolariga nisbatan qimmatbaho va chegaralangan miqdorda qo'llaniladi.

Boshqa turdagi yovvoyi ipak qurtlari turli xildagi daraxtlarning barglari bilan ham oziqlanishi mumkin, ammo tut ipak qurti o'z nomidan bilinib turibdiki, faqat tut daraxtining bargi bilan oziqlanadi. Tadqiqotchilar tomonidan tut ipak qurtining ozuqasini boshqa narsa bilan almashtirish masalasida qilingan harakatlar muvaffaqiyatli chiqmadi. Boshqa o'simlik daraxtlarining bargi bilan oziqlangan tut ipak qurtlari tez kasalga chalinib, nobud bo'la boshlaydi. Keyingi paytlarda Yaponiya va



Janubiy Koreya davlatlarida ipak qurtini tut bargining quritilgan kukuni, kraxmal va kazein aralashmalari bilan tayyorlangan ozuqa bilan boqish ham keng tarqalmoqda.

Tut ipak qurtining rivojlanishi uchun issiq haroratli mintaqalar zarur (shimoliy qutbning 52—53 gradusi va janubiy kenglikning 35 gradusi o'rtalarida joylashgan davlatlar). Markaziy Osiyo, Kavkaz respublikalari, Ukraina va Moldova hamda Uzoq Sharqning ayrim o'lkalari shular jumlasidandir. Aytilgan graduslardan shimol qismlarda tut daraxti yomon rivojlanadi va ipak qurtini boqishning imkoniyati bo'lmaydi.

O'zbekiston ipakchilik sanoati rivojlangan davlatlardan biridir. U pilla yetishtirish hajmi bo'yicha dunyoda Xitoy, Hindistondan keyin uchinchi o'rinda turadi. Ipakchilik Markaziy Osiyo respublikalariga eramizdan avvalgi IV-V asrlarda, Kavkaz mintaqalariga VII, o'rta rus o'lkalariga esa XVII asrlarda kelgan.

Yuqorida ta'kidlanganidek, ipakchilikning asosiy ozuqa bazasi tut daraxtining bargidir. Tut daraxti nima, qanday o'simlik, uning turlari va tasniflanishi qanday, agrotexnikasi nimalardan iborat kabi masalalar quyida bayon etilgan.

#### **4.2. TUTCHILIK. TUT DARAXTI VA UNING TAVSIFLARI**

Tut daraxti ko'p yillik o'simlik bo'lib, uning barglaridan ipak qurtlari uchun ozuqa sifatida foydalaniladi. Bundan tashqari, tutning manzarali va mevali daraxt sifatida ham ahamiyati katta. Uning mevasi, ya'ni tuti juda lazzatli va sershakar bo'ladi. Ipak qurti uchun ozuqa sifatida foydalaniladigan tutlar baland tanali daraxtlar va butalar ko'rinishida o'stiriladi. Qulay tabiiy sharoitda tut daraxtlarining bo'yi 18—20 metrga yetadi. Tut o'rta hisobda 200 yil, ayrim turlari esa 500 yilgacha yashaydi. Tutning novdalari ipak qurtlari uchun ozuqa sifatida kesib turilganda daraxt tez qarib, 50—60 yilda qurib qoladi. Buta shaklida o'stirilgan tutlar 25—30 yilgina yashaydi, lekin baland tanali tutlarga qaraganda 2—3 yil ilgariroq hosilga kiradi, boshqacha qilib aytganda, barglaridan 2—3 yil ilgariroq ozuqa sifatida foydalanish mumkin.

Tutning hayot davri shartli ravishda uchga bo'linadi: kuchli o'sish davri unib chiqqan paytidan hosilga kirgunga qadar 5—6 yil davom etadi, barg hosilining tobora ko'payish va muttasil

hosil berib turish davri 50 yil davom etadi hamda o'sish va hosil berish jarayonlarining sezilarli darajada so'nish davri 50 yildan 100 yilgacha va bundan ham ko'proqqa cho'ziladi.

Tut — ko'pincha ikki uylik, ayrim jinsli o'simlik, changchi o'simlikning kurtagidan, avvalo, faqat kuchala chiqadi: kuchalalar gullab to'kilgandan keyingina dastlabki barglar paydo bo'ladi.

Urug'chi o'simlikda barglar va kuchalalar bir vaqtda chiqadi. Gullash 7—12 kun davom etadi, bu vaqtda urug'chi o'simlik changchi o'simlikka qaraganda 5 kun ilgariroq barg yozadi. Qurt urug'ini jonlantirish muddatlarini urug'chi o'simlikning barg yozish vaqtiga qarab belgilash zarur. Ozuqabop tutlarning barglari tabiiy ravishda o'z-o'zidan to'kilmaydi. Kuzgi sovuq tushishi bilan barglarni (hatto yozilmagan barglarni ham) darhol sovuq uradi.

O'simliklarning umumiy tasniflanishida tutning o'rne quyidagicha belgilanadi:

Bo'limi — Gullilar yoki yopiqurug'lilar

Sinfi — Ikki pallalilar

Kichik sinfi — Gamamelidlilar

Tartibi — Qichitqi o'tdoshlar

Oilasi — Tutdoshlar

Avlodi — Tut

Tutdoshlar oilasi o'z ichiga 65 avlodni birlashtiradi. Maklyura, qog'oz-daraxt (brussonetiya), fikus, tut va boshqalar ana shular jumlasidandir. Bu avlodlarni oilaga birlashtiruvchi asosiy belgilar o'simlik to'qimasida sut yo'llari va sutsimon shira mavjudligi, shuningdek, to'pgul, gul va barglarning tuzilishidan iborat.

Tut avlodiga urg'ochi gulning tuzilishi, bargi, to'pgulli va to'pmevasining morfologik belgilariga qarab, tut daraxtining 24 botanik turi kiritiladi. Bu turlar xo'jalik nuqtai nazaridan har xil qimmatga ega, ular orasida: ozuqabop, meva beradigan hamda manzarali daraxt sifatida ekiladigan tutlar bor. Pilla o'raydigan ipak qurtini boqish (oziqlantirish) uchun asosan oq tut, sershox tut, yapon tuti va Kagoyama tuti barglaridan foydalaniladi.

Oq tutning navlari va jaydari xillari juda ko'p, O'zbekiston, Yaponiya, Xitoy va boshqa mamlakatlarda tarqalgan. Oq tutning SANIISH-7, Pioner, Oktabr, Lixi-5 kabi navlari, O'zbekiston hamda Tojikistonda urug'siz tut, Qatlama, Safed, Balxi, Payvandi tut kabi jaydari tutlar o'stiriladi.

Oq tutning barglari juda to'yimli bo'lib, ipak qurtlari shu barglar bilan oziqlantiriladi. Sershox, tanasi kul rang tut daraxtlari ayniqsa ozuqabop hisoblanadi. Shoxlaridan ko'pincha yon novdalar o'sib chiqadi. Barglari asosan o'rtacha kattalikda, ba'zan mayda bo'ladi, shakli yurak, tuxumsimon yoki tuxum shakliga salgina o'xshaydi, chetlari kertikli, ba'zan butun bo'ladi, bargning usti tekis va bir oz tuklidir.

Oq tut ayrim jinsli, ko'pincha ikki uyli, urg'ochi gulli kalta ustunchalardan iborat. To'pmevasi oq, qora, pushti rang va binafsha rang, shakli silindrsimon yoki tuxumsimon uzunchoq, ichi urug' bilan to'lgan. Changchi-kuchalasi och sariq rang, changdoni bilan ajralib turadi.

Yapon tuti (ipak qurti tuti) O'zbekistonda va Kavkazda uchraydi. Tutning bu navi past bo'yli bo'lib, shoxlari to'g'ri, to'q qo'ng'ir rang, kurtaklari yirik, uchi cho'zinchoq shaklda. Barglari yaxlit yoki bo'lakchali, tuxumsimon cho'zinchoq (oval shaklida), tepa qismi uchliroq. Bargining uzunligi 13 santimetr ga yaqin, eni 6 sm., chetlari notekis-kungirali, ba'zan to'mtoq kungirali yoki arra tishli bo'ladi.

Bu turga kiruvchi navlar bir yoki ikki uyli, urg'ochi guli uzun ustunchadan iborat. To'pmevasi — yirik, silindrsimon, qora rangda.

Tutning bu turiga, asosan, yapon navlari Ginriu-Itixey, Murasaki-Vase, Togo-Vase va boshqalar kiradi. Mazkur navlar nisbatan sovuqqa chidamliligi va erta barg yozishi bilan ajralib turadi.

Sershox tutning boshqa tutlardan farqi shuki, uning bir yillik shoxlari bahorda, ko'pchilik yapon navlari kabi barg chiqarmaydi, balki shoxlarida kul rang yoki jigar rang yo'g'on, baquvvat o'suvchi novdalar va ularda barglar paydo bo'ladi.

Barglarning sirti yaltiroq, do'mboqchali, tuksiz, cheti yirik to'mtoq kunguralidir. Urg'ochi guli katta ustuncha va uzun tumshuqchadan iborat. To'pmevasi yirik, qora rang, silindr shaklida. Kuchalalari uzun, g'ovak, changdoni och sariq rangda.

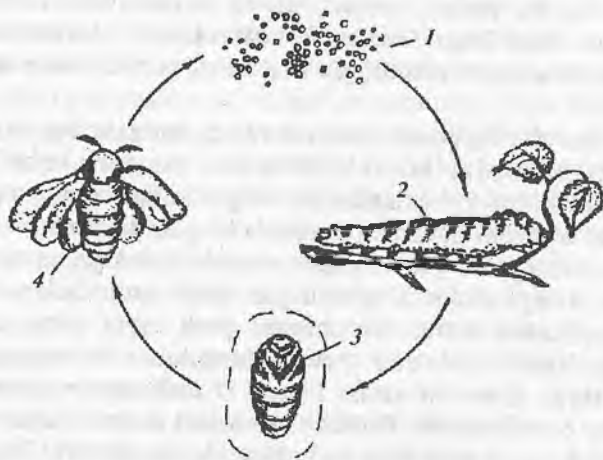
Bu turga xilma-xil navlar kiradi. O'zbekistonda yaratilgan G'alaba, SANIISH-14, Tbilisuri va boshqa navlar, Kokuso-70, Sioziso, Roso, Kosen kabi va boshqa yapon navlari, Bay-Teo san, U Piy san, Tun shiyen sin kabi Xitoy navlari shular jumlasidandir.

Kagoyama tuti boshqa navlardan barglari yirik, chetlari butun, rangi to‘q yashil, usti yaltiroq, tepa tomonida uzun tishchalari bo‘lishi bilan ajralib turadi. Bir yillik novdalari to‘q-qo‘ng‘ir rang, bo‘g‘imlari oralig‘i tirsaksimon egilgan. Bu tut — ikki uyli. Urg‘ochi guli uzun ustunchadan iborat. To‘pmevasi yirik, qoramtir rangda. Bu tutga Kinriu degan yapon navi misol bo‘la oladi.

Yer yuzida tut daraxtlari eng ko‘p tarqalgan mintaqalar Janubiy va Janubi-Sharqiy Osiyo (14 turi), G‘arbiy va Janubi-G‘arbiy Osiyo (4 turi), Janubiy Yevropa, Janubiy Amerikaning Shimoliy va Shimoli-G‘arbiy qismining janubiy tomoni (5 turi), shuningdek Afrikaning shimol, g‘arb hamda sharq (bir tur) tomonlaridadir. Kagoyama tuti asosan O‘rta Osiyo, Kavkazda, Rossiyaning janubiy tumanlarida hamda Ukrainada o‘stiriladi [2].

#### 4.3. PILLACHILIK. IPAK QURTINING RIVOJLANISHI VA UNI BOQISH

Ipak qurtining bir avlodi, o‘zining hayotida to‘rt bosqich: qurturug‘, qurt, g‘umbak va kapalak holidagi bosqichlardan o‘tadi (4.1-rasm). Shuningdek ipak qurti ham o‘z irqlariga ega — mono (yagona), bi (qo‘sh-ikkilangan), poli (ko‘p) voltinlik. Bu — bir yilda bir, ikki va ko‘p avlod bera oladi demakdir.



4.1-rasm. Tut ipak qurtining rivojlanish bosqichlari: 1—urug‘; 2—qurt; 3—pilla ichidagi g‘umbak; 4—kapalak.

Ipak qurtining oziqlanish, ipak ajralish (pilla o‘rash) davri, uning qurt holidagi bajariladi. Qurtning bu davri o‘rta hisobda 5—6 hafta davom etadi. G‘umbaklik davri 1,5—2,0 hafta cho‘ziladi.

Urg‘ochi kapalak 400—600 donagacha tuxum qo‘yadi, bu tuxumlarning umumiy vazni taxminan 0,5 grammni tashkil etadi. Ipak qurti qo‘ygan tuxumlar shakli oval ko‘rinishida bo‘lib, uning uzunligi 1,5 millimetrgacha yetadi.

Qurt tuxumlari qo‘yilganidan bir necha soat o‘tgach, bu tuxumlarning ichida rivojlanish boshlanadi. Monovoltin zotidagi qurt tuxumlari kelgusi yil bahorigacha saqlanib, ularni jonlantirish (inkubatsiya) yo‘li bilan qurt chiqariladi.

Ipak qurti tuxumlarining rivojlanishini kelgusi yil oxirigacha to‘xtatib turishni «Diapauza» deb ataladi. Bu muddat taxminan 8,5 oygacha cho‘ziladi. Haroratni oshirish qurt tuxumlarining rivojlanishini tezlashtiradi. Shuning uchun diapauza davrida ipak qurti tuxumlari past haroratli sovutgichlarda (xolodilniklarda) saqlanadi.

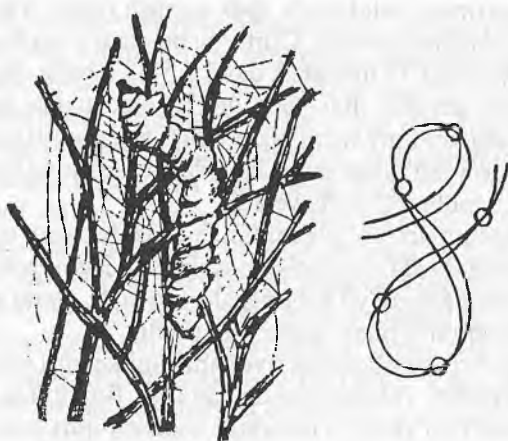
Bahor faslida tut daraxtida barglar paydo bo‘la boshlaganda ipak qurti tuxumlarini jonlantirishga (inkubatsiyaga) qo‘yiladi. Buning uchun ipak qurti tuxumlarini alohida xonalarga olib chiqib, asta-sekin harorat oshirib boriladi va 24 gradusda, o‘zgaras qilib saqlaydi.

Ipak qurti tuxumlarining jonlanish davri 2 hafta davom etadi. Asosan ipak qurti tuxumlarini jonlashtirish ob-havo sharoiti, barglarning novdalardagi rivojlanishiga qarab olib boriladi. Bu davr O‘zbekiston sharoitida aprel oyining 1-2-o‘n kunliklariga to‘g‘ri keladi. Qurt boqish davri esa aprelning 3-o‘n kunligi, may oyining 1-2-o‘n kunliklarida olib boriladi.

Jonlantirilgan ipak qurti tuxumlari qumursqa (mayda) holidagi pillakorlarga, jamoa xo‘jaligi va shirkat a‘zolariga tarqatiladi.

#### 4.4. PILLA O‘RASH ASOSLARI

Pilla o‘rash ipak qurtining beshinchi yoshi oxirida, u barg yeyishdan to‘xtab, pilla o‘rash uchun qulay joy izlab, turli tomonga o‘rmaiy boshlaydi. Agar qurtlar boqilayotgan so‘kchaklarga yaxshi dastalar o‘z vaqtida qo‘yilsa va qurtxonalar-da eng qulay harorat saqlansa, qurtlar tezda dastalarga chiqib, pilla o‘ray boshlaydi.



4.2-rasm. Ipak qurtining «havoza» qurishi.

Dastalar yomon yasalgan (masalan, oʻtlarning poyalari oralariga qurtlar kirib, pilla oʻray olmaydigan darajada zich joylashib, juda qisib bogʻlangan holda) boʻlsa hamda soʻkchaklarga kam miqdorda dastalar qoʻyilsa, qurtlar uzoq vaqt oʻrmlab yurib, ipagining koʻp qismini yoʻqotadi.

Ipak qurti pilla oʻrash uchun qulay joy topib olgandan soʻng, oʻtlarning poyasiga ip tortib «havoza» qura boshlaydi (4.2-rasm). U ipak tolalarini oʻtlarning poyalariga biriktirar ekan, oʻrtada boʻsh joy qoldiradi, ana shu joyga pilla oʻraydi. «Havoza» qurish pilla oʻrashning birinchi bosqichi hisoblanadi.

Ipak qurti pilla oʻrashning ikkinchi bosqichida ipak tolani oʻtlarning poyasiga emas, balki «havoza»ning tortilgan iplariga biriktiradi. Shu iplarga ipakni betartib halqalar shaklida joylaydi (tashlaydi), bu halqalar asta-sekin toʻla chizilmagan sakkiz raqamni eslatadigan shaklga kiradi. «Havoza» ichida boʻlgʻusi pillaning konturi paydo boʻla boshlaydi.

Pilla oʻrashning uchinchi, yaʼni asosiy bosqichida ipak qurti pillaning qobigʻini oʻraydi. U los qatlami devorchasiga ipakni oʻrab borganida boshini goʻyo chala sakkiz raqamini chizayotganidek tebrantiradi, «raqam»ning balandligi 1-2 millimetrgacha boradi. Har bir navbatdagi «raqam» oldingisidan bir oz siljigan boʻladi. Ipak qurti 15—25 halqadan iborat paketni oʻraganidan keyin, pilla oʻrashni bir lahza ham toʻxtatmay, boshini

boshqa tomonga buradi-da, dastlabki paket yoniga ikkinchisini o'ray boshlaydi. Shu tarzda qurt 500 va bundan ham ko'proq siljib, pillaning qobig'ini hosil qiladi.

Pilla o'rashning to'rtinchi bosqichida ipak qurti pillaning oxirgi, eng ichki qavatini — yupqa, sannoh qavatini o'raydi. Sannoh qavatini avvalgi qavatlar ipidan yanada ingichkaroq ipning noto'g'ri shakldagi sakkizsimon halqalari tashkil etadi. Bu qavatda seretsin (ipak yelimi) kamroq bo'ladi. Bu qavat g'umbak uchun yumshoq to'shama vazifasini o'taydi va g'umbakning boshi tepasida prujinasimon gumbaz hosil qiladi.

Pilla o'rash davrining uchinchi bosqichida o'ralgan pilla qobig'ining ipagi sanoat uchun katta ahamiyatga ega. Birinchi bosqichda o'ralgan «havoza» los deb ataladi, dastadagi pillalarni terayotgan vaqtda undan («havoza»dan) tozalanadi. Pilla chuvalash oldidan esa ikkinchi bosqichda o'ralgan qismi, ya'ni pilla losidan tozalanadi. Pilla qobig'ining to'rtinchi bosqichida o'ralgan ancha yumshoq, ichki qavatini, ya'ni sannoh qavatini pilla chuvalib bo'lgandan keyin pardaga o'xshab g'umbak ustida qoladi.

Ipak qurti pilla o'rab bo'lgandan keyin pilla ichida g'umbakka aylanadi. Yosh g'umbakning terisi oqish, yumshoq, chidamsiz bo'ladi, uch kundan keyin qorayib, ancha pishiq bo'lib qoladi va g'umbak yetiladi.

Yetilgan pilla qobig'i, g'umbak va qurtning g'umbakka aylanish vaqtida tashlagan po'stidan iborat bo'ladi (agar bitta pillani bir necha ipak qurt o'ragan bo'lsa, pilla ichida bir necha g'umbak va bir necha qurt po'sti bo'ladi). Pilla rangi, shakli va yirikligi va qobig'ining donadorligiga qarab, tashqi ko'rinishi har xil bo'ladi. Pilla oppoq, sarg'ish oq yoki yashilroq oq, novvot rang, har xil tovlanuvchi sariq va pushti rang bo'ladi. Shular orasida eng qimmatbahosi — oppoq pilladir. Pillaning rangi uning zotiga xos belgi hisoblanadi, lekin bir zotga mansub pillalarning rangi ham ba'zida tovlanishi jihatidan bir-biridan farq qiladi. Bu xususiyat, ayniqsa sariq pilla o'raydigan zotlarga xosdir. Bu zot pillasining rangi hatto, uning turli qavatlari ham rangi jihatidan o'zaro farq qilishi mumkin.

Rangining tovlanishi har xil bo'lgan pillalardan olingan ipakdan to'qilgan shoyining rangi ham bir tekis chiqmaydi, yo'l-yo'l bo'lib turadi. Mamlakatimizda pillaning bu nuqsonlarini bartaraf qilish va xom ipakning sifatini yaxshilash uchun rang-

barang pilla o'raydigan eski zotlar va duragaylar o'rniga ipak qurtining oq pilla o'raydigan yangi, yuqori mahsuldor zotlari va duragaylari yaratilgan.

Ba'zi zotlar va duragaylarning oq pillasi ham har xil tusli bo'ladi, bu ko'zga yaxshi ko'rinmasa-da, lyuminessent tahlilda yaqqol ko'rinadi. Qorong'i xonada ultrabinafsha nurlar ta'sirida pillalar qobig'i yorisha boshlaydi. Oppoq pillalar bunda ko'k-binafsha rang va aniq binafsha rangda yorishadi. Rang-barang tovlanuvchi pillalar, rangiga qarab, och-sariq, sarg'ish-binafsha, sarg'ish-jigar rang va binafsha-jigar rangda yorishadi.

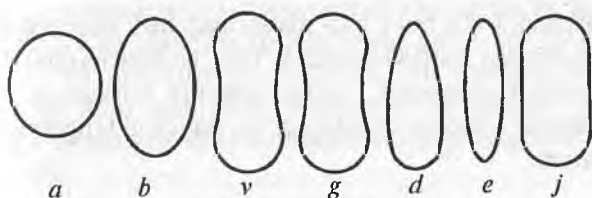
Pillalarning shakli dumaloq, beli bir oz yoki ko'proq botiq, tuxumsimon uzunchoq, bir yoki har ikkala tomoni uchli bo'lishi mumkin (4.3-rasm). Beli tekis yoki bir oz botiq bo'lgan tuxumsimon shakldagi pillalar, ipak qurtining oq pilla o'raydigan o'ta mahsuldor zotlari hamda duragaylariga xosdir. Ipak qurtining har bir zoti faqat muayyan bir shaklda pilla o'raydi, lekin bir zotga mansub pillalarning shakli turlicha bo'lishi ham ehtimol. Bir zotga yoki bir duragayga mansub urug'larga boshqa zot yoki duragaylar urug'i aralashgan bo'lsagina shunday hol ro'y beradi, shuningdek ipak qurti seleksiyasining nihoyasiga yetkazilmaganligi oqibati bo'lishi ham mumkin. E.N. Mixaylov va P.A. Kovalvlarning fikricha, dastalarning xili ham pillalarning shakli o'zgarishiga sabab bo'ladi. Uyali dastalarga o'ralgan pillalar beli tekis tuxumsimon shaklda bo'lgan. Superka degan o'tdan yasalgan dastalar qo'yilganda esa, qurtlar beli ikki tomondan botiq uzunchoq pilla o'raydi.

Beli tekis pillalarning ipi juda oson chuvaladi. Uchli pillaning ipagini chuvash yoki bundan oldin ularni bug'lash vaqtida pillalarning ikkala uchi ham o'z-o'zidan teshiladi, uchi teshik pillani chuvab bo'lmaydi. Ipakchilik sanoati tomonidan qo'yilayotgan eng muhim talab — pillalarning shakli va hajmining bir xilligiga erishishdir. Shunda pillalar oson chuvaladi hamda uning solishtirma sarfi kamayadi va a'lo sifatli xom ipak olinadi.

Beli tekis pillaning bo'yi va yo'g'onligi o'lchanadi, beli botiq, pillaning esa uzunligi, shuningdek, belining eng ingichka joyining yo'g'onligi hamda pillaning yarim sharlari o'lchanadi.

Pillaning bo'yi odatda, 24—45 millimetr, ko'ndalang kesimining diametri 12—24 mm bo'ladi. Bundan maydaroq yoki yirikroq pillalar kamdan-kam uchraydi. Pillaning yirik-maydaligi





4.3-rasm. Tut ipak qurti pillasining shakllari:

*a* — sharsimon; *b* — oval shakldagi; *v* — bel qismi chuqur boʻgʻimli; *g* — bel qismi unchalik chuqur boʻlmagan; *d* — bir tomonlama oʻtkir uchli; *e* — ikki tomonlama oʻtkir uchli; *j* — silindrsimon.

Ipak qurtining zotiga, koʻpincha, ularning qanday boqilganligiga bogʻliq. Ozuqaga toʻymagan qurtlarning pillasi hamma vaqt mayda boʻladi. Urgʻochi jinsli qurt pillalari, yuqorida aytib oʻtilgandek, erkak jinsli qurt pillalaridan yirikroq boʻladi.

Pillaning vazni ham qurtning zoti va qanday boqilganligiga bogʻliq. Qulay sharoitda boqilgan qurtlar oʻragan pillaning vazni 1—3 gramm boʻladi, pillaning bundan yengil boʻlishi qurtlarning yaxshi boqilmaganligidan dalolatdir.

Ipak qurtida yigʻilgan oziq moddalari uning pilla oʻrashiga hamda gʻumbakning rivojlanishiga sarflanadi. Shu boisdan ipak qurti va gʻumbakning vazni uzluksiz kamayaveradi. Ye.N. Mixaylovning maʼlumotlariga koʻra, ipak qurti dastaga chiqqandan gʻumbakka aylangunga qadar oʻtgan davr ichida uning vazni 4,5 dan 2,6 grammgacha kamayadi.

Pilladan kapalak chiqishi kutilayotgan oxirgi kunlarda gʻumbak vaznining oʻrtacha sutkalik kamayishi ortib ketadi. Yosh gʻumbakning vazni 2,6 gramm: undan chiqqan kapalakning vazni esa 1,2 gramm boʻladi. Qurt gʻumbakka aylangandan keyin uchinchi kundan sakkizinchi kungacha gʻumbakning vazni juda oz kamayadi va shu vaqt ichida deyarli oʻzgarmaydi. Shunday qilib, tayyor pillalar koʻplab pilla oʻraganining yettinchi-sakkizinchi kuni tayyorlov punktiga topshirilsa, ularning vaznida deyarli oʻzgarish boʻlmaydi, yaʼni hammasining vazni bir xil boʻladi.

Pillaning asosiy koʻrsatkichi — uning qobiq ipakchanligi, ipak chiqish miqdorining koʻrsatkichi, chuvaluvchanligi (oʻraluvchanligi), pillaning ipak olish uchun solishtirma xarajati va hokazolardir.

Ipakchanlik deb bitta pilla massasidagi ipak miqdoriga to'g'ri keluvchi foizdagi kattalikka aytiladi. Yoki, boshqacha qilib aytganda, pilla qobig'i massasini, uning umumiy massasiga nisbatan o'lchanuvchi foizdagi kattalik bo'lib, quyidagi tenglama asosida hisoblanadi:

$$I = 100(M_Q/M_p) \quad (4.1.)$$

bu yerda

$I$  — pillaning ipakchanligi, %

$M_Q$  — pilla qobig'ining massasi, g

$M_p$  — pillaning umumiy massasi, g.

Pillaning ipakchanligini aniqlash uchun uni tarozida, avvalo butunligicha, so'ngra qobig'ini qirqib, ichidagi g'umbagi va qurtining g'umbakka aylanish davrida tashlagan po'sti olib tashlangandan keyin tortiladi. Olingan natijalar (4.1.) ifodaga qo'yib hisoblanadi.

Pillaning keyingi texnologiya ko'rsatkichi, uning ipak berishini belgilovchi kattalik bo'lib, bu ko'rsatkich ipakchilik sanoati korxonalarining asosiy texnikaviy va iqtisodiy ko'rsatkichidir. Pilladan ipak chiqish ko'rsatkichini bilish uchun, massasini oldindan tortib olingan pilladan o'ralgan ipak massasini pillaning dastlabki massasiga nisbati bilan hisoblanadi:

$$Ch_i = 100 (M_i/M_p) \quad (4.2.)$$

Bu yerda

$Ch_i$  — ipak chiqish ko'rsatkichi, foizda

$M_i$  — olingan ipakning massasi, g

Aytilgan ko'rsatkichlardan tashqari pillaning chuvaluvchanlik ko'rsatkichi ham mavjud bo'lib, bu ko'rsatkich odatda olingan ipak miqdorini o'rash davrida hosil bo'lgan barcha ipak mahsulotlari (pilla losi, xom ipak, qazna-sannoh qatlami) massasiga, nisbati bilan hisoblanadi:

$$U = 100 (M_i/M_l + M_i + M_{sq}) \quad (4.3.)$$

Bu yerda

$M_l$  — olingan pilla losining massasi, g

$M_{sq}$  — pillaning sannoh qatlami massasi, g

$U$  — chuvaluvchanlik (o'raluvchanlik) ko'rsatkichi, foizda.

Ipakchilik sanoati korxonalarining yana bir izohlovchi texnikaviy va iqtisodiy ko'rsatkichi, bu ma'lum bir vazn o'lchovidagi xom ipak olish uchun sarf bo'ladigan pillaning solishtirma xarajatidir. Bu ko'rsatkich quyidagi tenglama asosida hisoblanadi:

$$S_x = M_p/M_i \quad (4.4.)$$

Bu yerda

$M_p$  — pillaning massasi, kg

$M_i$  — xom ipakning massasi, kg

$S_x$  — pillaning solishtirma sarfi, kg/kg.

Pillaning chuvaluvchanligini aniqlash oldidan, pilla chuvash vaqtida chiqqan barcha ipak mahsulotlar vazni o'zgarmaydigan holga kelguncha quritiladi. Pillalardan ipak chiqishini aniqlash oldidan pillalardan chuvalgan xom ipak ham quritilishi shart. Ipak qurtining yangi zotlari eski zotlardan pillasining yuksak darajada ipakchanligi, ko'p miqdorda xom ipak berishi hamda yaxshi chuvaluvchanligi bilan keskin farq qiladi. Bu ko'rsatkichlarning yuqori yoki past bo'lishiga g'umbaklarni o'ldirish va pillani quritish usuli hamda pillaning sifat ko'rsatkichlari ta'sir etadi.

#### 4.5. PILLA TAYYORLASH VA UNI DASTLABKI ISHLASH

**Pilla tayyorlash.** Pillalarni dastlabki ishlash tuman va tumanlararo bazalarda, ipakchilik, pillachilik tizimining quyi bo'g'inlarida olib boriladigan jarayon hisoblanadi. Mazkur bazalar bajaradigan ishlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: ipak qurti pillalarga shartnoma tuzish, urug'larni jonlashtirish va jamoa, davlat xo'jaligi hamda ayrim qurt boquvchilarga ipak qurti tarqatish, pillachilik ozuqa bazasini tashkil etish va kengaytirish, qurt boqishga tayyorgarlik ko'rish va qurt boqish vaqtida jamoa, davlat xo'jaligi a'zolariga hamda ayrim pillachilarga tashkiliy va agrotexnika jihatidan yordam ko'rsatish, pillachilik xo'jaliklarini ishlab chiqarish materiallari, asbob-uskuna va yordamchi jihozlar bilan, shu jumladan, oldindan bo'nak (avans) puli berish tartibida ta'minlash, pilla tayyorlash, pilla topshiruvchilar bilan hisob-

kitob qilish, pillalarni dastlabki ishlash (g'umbagini o'ldirish va pillalarni quritish) hamda pillalarni pillachilik korxonalariga quruq holda sotish.

Ba'zi tumanlarda shunday bazalar bilan bir qatorda mavsumiy tayyorlov maskanlari ham tashkil etiladi. Ularning soni tumanda pillachilikning rivojlanganlik darajasiga va pillachilik xo'jaliklarining pilla tayyorlov bazalari qayerda joylashganligiga bog'liq.

Tayyorlov maskanida pillalar davlat andozasida (standart) belgilangan idishda ko'zdan kechirilishi va tortilishi zarur. Eng qulayi uzun, keng, sayoz (past devorchali) yog'och zambillardan foydalanish kerak, chunki bunday zambilga solingan pillani ko'zdan kechirish oson. E.B. Rubinov bilan S.A. Tumayan [3] uzunligi 1,75 m, eni 1,0 m, balandligi 20 sm va oyoqlarning uzunligi 15—20 sm keladigan zambildan foydalanishni hamda bir mavsum mobaynida 35 tonna tirik pilla qabul qiladigan tayyorlov maskanida 40 dona shunday zambil bo'lishini tavsiya etadi. Har bir zambilning ko'rinadigan joyiga, uning 0,1 kilogramm aniqlikda o'lchangan vazni yozib qo'yilishi kerak.

Qabul qilingan pillaning qizib ketishi va sifati pasayishining oldini olish maqsadida, uni juda yupqa qatlam qilib yoyiladi. Eng yaxshisi, tirik pillalarni, tubi 75 sm va o'rta qismining balandligi 50 sm keladigan pushtalar tarzida brezent sholchalarga to'kib joylashtirilgani ma'qul. Bunday pushtaning har metr uzunligiga 30 kilogrammga yaqin pilla to'g'ri keladi. Pushtalar orasida 50 sm kenglikda yo'l qoldiriladi.

Qorapachiq pillalarning hidiga terixo'r qo'ng'izlar uchib kelishi mumkin, shunga ko'ra bunday pillalarni navli pillalardan uzoqda, tuprog'i shibbalangan yoki yuzi shuvalgan maydonchaga to'kish tavsiya qilinadi, ular asosi eni 100 sm va balandligi 10 sm keladigan pushta holida joylashtiriladi.

Tirik pillalar 631—95 raqamli «Ipak qurtining tirik pillalari» nomli Respublika andozasi (RST) bo'yicha qabul qilinadi. Pillaning har bir navi RSTdagi talablarga mos kelishi lozim. RSTda, shuningdek, u yoki bu sifat guruhiga mansubligini aniqlash uslubi ham berilgan bo'ladi.

RSTga muvofiq: oq pilla o'raydigan eng mahsuldor ipak qurti zotlari va duragaylarining oppoq rangli, benuqson, qobig'i

zich o'ralgan, shu zot va duragayga xos shakldagi pillalari oliy nav hisoblanadi; 1 navga — qobig'i zich o'ralgan, rangi bir xil, shakli shu zot yoki duragayga xos bo'lgan benuqson pillalar, shuningdek qobig'idagi uchraydigan chandig'i 5 millimetrdan uzun bo'lmagan yoki silliq (atlas) qismining eni 5 millimetrdan ziyod bo'lmagan pillalar kiritiladi; rangi ma'lum zot yoki duragayga xos pilla rangidan farq qilmaydigan yoki salgina farq qiladigan pillalar, qobig'i zich o'ralgan yoki bo'shroq o'ralgan, benuqson pillalar, shakli mazkur zot yoki duragayga mansub pillalar shaklidan bir oz boshqacharoq bo'lgan, sirtiga chiqqan dog'ining diametri 5 millimetrdan ortiq bo'lmagan pillalar, sirtidagi silliq joyning eng katta eni 10 millimetrdan yoki chandig'ining bo'yi 10 millimetrdan uzun bo'lmagan pillalar 2-chi navga kiritiladi; shakli mazkur zot yoki duragay pillasiga xos shakldan farq qilmaydigan, qobig'i tiniq (shaffof) bo'lmagan, benuqson pillalar, shuningdek, qobig'ining zichligi har xil, shakli shu zot yoki duragay pillasiga xos shakldan ancha farq qiladigan, pillalar sirtidagi dog'ining diametri yoki bir necha dog'ining birgalikdagi kattaligi 5 mm dan oshmaydigan va ular qobiq yuzasining ko'pi bilan 1/4 qisminigina egallagan pillalar, qobig'idagi silliq joyining eng katta eni 15 millimetrdan katta bo'lmagan, shuningdek chandig'ining bo'yi 15 millimetrdan uzun bo'lmagan pillalar 3-nav bo'lib hisoblanadi.

Yirik, ya'ni jiddiy nuqsonlari bor pillalar yaroqsizga chiqariladi. Bunday pillalarga quyidagilar kiritiladi: qo'shaloq (xalq orasida «dukur» deb nomlanadi) pilla, qurti g'umbakka aylana olmagan pilla; teshik pilla, qobig'i juda bo'sh o'ralgan (kigizsimon) pilla; qobig'ining 1/4 qismidan ko'prog'ini qoplab olgan har qanday dog'li pilla, yupqa devorli — qobig'ining qutblari yoki boshqa qismlari aniq ko'rinadigan pilla; qobig'i yupqa, tez pachoqlanadigan, g'umbagi aniq ko'rinib turadigan pilla; g'umbagi o'lib qolgan, ichida dog'lari bor, mog'orlagan pillalar; qobig'idagi silliq qismining kattaligi 15 santimetrdan ziyod va chandig'ining uzunligi 15 mm dan uzun bo'lgan atlas pillalar va, nihoyat, qorapachoq pillalar kiradi.

Pillalarni navlarga ajratuvchi xodim namuna sifatida 500 g pilla tortib oladi, qolgan pillalarni tegishli qutiga to'kadi. So'ngra tortib olingan pillalarning har birini RST talablariga muvofiq ko'zdan kechiradi, silkitib ko'radi va mavjud etalonga taqqoslaydi, shu

pillaning qaysi naviga, yaroqsiz yoki qorapachiq pillalarga mansubligini aniqlaganidan keyin uni qutining tegishli bo'limiga tashlaydi (quti to'siqlar bilan bo'limlarga ajratilgan bo'ladi). Maxsus plastinkalar ko'rinishidagi andozalardan foydalanilsa, ish ancha tezlashadi; har bir andozaning eni 5, 10 va 15 mm keladigan uchta chiqig'i bor, pilla po'stidagi silliq joylar, chandiqlar va dog'larning kattaligi shu chiqiqlar yordamida aniqlanadi.

Tajribachi pillalarning navlarga to'g'ri ajratilganligini tekshiradi, har bir navni, yaroqsizga chiqarilgan va qorapachiq pillalarni tarozida alohida-alohida (1 g gacha aniqlikda) tortib ko'radi va tortish natijalarini tajribaxonadagi daftarga hamda orderga yozadi. Topshirilayotgan guruhdagi pillalarning navlari va xarid narxi tortish natijalariga asosan hisoblab chiqiladi. Tortilgan pillalar aralashtirilmasdan tegishli qutilarga to'kiladi va shu qutida saqlanadi, chunki ba'zan pillalarning navlariga to'g'ri ajratilganligini takror tekshirish zaruriyati vujudga kelishi mumkin. Har bir navga kiritilgan pillalarning massasi, shuningdek navlar aralashmasidagi yaroqsiz va qorapachiq pillalarning massasi RSTda berilgan quyidagi tenglama bo'yicha hisoblab topiladi:

$$G = (A \times B) / B \quad (4.5.)$$

Bu yerda

$G$  — mazkur nav, yaroqsiz yoki qorapachiq pillalarning massasi, kg;

$A$  — topshirilayotgan tirik pillalar guruhining massasi, kg;

$B$  — 500 grammlik namunadagi har bir nav pillalar, yaroqsiz pillalar yoki qorapachiq pillalarning massasi, g;

$V$  — o'rtacha namunaning massasi (500 g).

Olingan ma'lumotlar orderga yoziladi, pilla topshiruvchilarga shu orderdagi ko'rsatkichlar bo'yicha haq to'lanadi. Ularga, bundan tashqari, pillalarni xo'jaliklardan qabul qilish joyiga tashib keltirganlik uchun ham haq beriladi.

**Pillani dastlabki ishlash.** Pillachilik korxonalarida yil bo'yi ishlaydi. O'tgan yilgi pillalar ipagini chuvash kelgusi yili yetishtirilgan pillalar kelib tushgunga qadar davom etadi. Pillalardan kapalak chiqishining oldini olish uchun g'umbaklar o'ldiriladi, boshqacha qilib aytganda, pillaga issiq bug' yoki

issiq havo bilan ta'sir etiladi. Lekin pilla uzoq vaqt sifatli saqlanishi uchun, bu jarayonning o'zigina kifoya qilmaydi. G'umbak organizmida 70 foiz suv bo'ladi, g'umbagi o'ldirilgan pilla uzoq vaqt saqlanganida o'lgan g'umbaklar chirib, pillaning qobig'ini yaroqsiz holga keltiradi. G'umbaklari o'ldirilib, so'ngra quritilgan pillalargina uzoq vaqt yaxshi saqlanadi. Pillalarni g'umbaklari o'ldirilmagan holda past haroratda (sovuqda) saqlash ham yaxshi natija beradi.

G'umbaklarni o'ldirish va pillani quritish pillalarni dastlabki ishlash bazalarining vazifasi hisoblanadi. Pilla g'umbaklarini o'ldirishning quyidagi usullari mavjud:

- issiq havo yordamida;
- suv bug'i yordamida;
- quyosh nuri bilan;
- havosiz bo'shliqda;
- radiaktiv nurlar bilan;
- yuqori chastotali elektr toki yordamida;
- kimyoviy moddalar bilan zaharlash asosida;
- manfiy ishorali haroratda sovqottirish asosida;
- suyultirilgan azot bilan ishlash asosida va hokazolar.

Sanoatda pilla g'umbaklarini o'ldirish jarayoni bilan pillaning qobig'ini quritish birgalikda bajariladi. Chunki pilla qobig'ining tarkibidagi namlik uni uzoq muddatga saqlashga yo'l bermaydi. Qobiqdagi namlikning hisobiga, uning sirtida mog'orlash yuzaga keladi. Shuning uchun pilla g'umbagi o'ldirilishi bilan birgalikda uni quritish jarayoni olib boriladi.

Sanoatda pilla g'umbaklarining hamma usullari ham qo'llanilmaydi, chunki pillaning g'umbagini o'ldirish va uning qobig'ini quritish jarayoni pilla ipining sirtidagi seritsin moddasining fizik-mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatiga katta ta'sir o'tkazib, kelgusida bu pillaning chuvalishini yomonlashtirishi va uning chuvaluvchanlik xususiyatini kamaytirishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan omillarga asoslanib, pilla g'umbagini o'ldirish va uning qobig'ini quritishni issiq havo va bug' bilan bajarishlik keng tarqalgan.

**Pilla g'umbagini issiq havo yordamida o'ldirish va uning qobig'ini quritish.** Pillalarning g'umbagini o'ldirish maxsus bug'xonalarda 20—25 daqiqa muddat ichida 70—80 gradusli haroratda

bajariladi. So'ng g'umbagi o'ldirilgan pillalar maxsus qutilarga solinib, to'la sovigunigacha qoldiriladi.

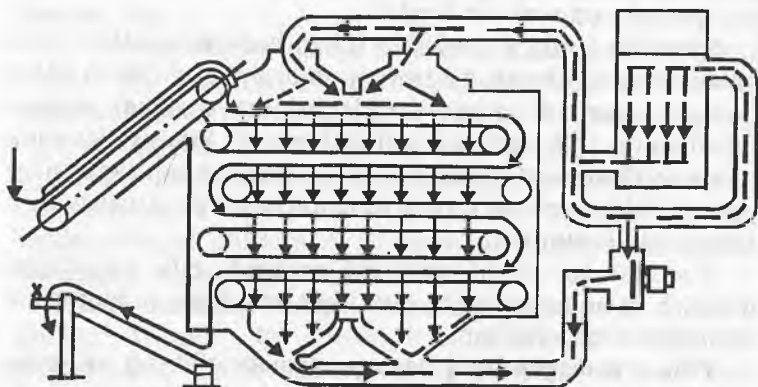
Pilla g'umbagini o'ldirish va uni quritish issiq havo yordamida bajarilganda uch xil texnologiya o'lchamlari qo'llaniladi:

- haroratni bir xil ushlab;
- haroratni sekin-asta oshirib borish;
- haroratni sekin-asta kamaytirib borish.

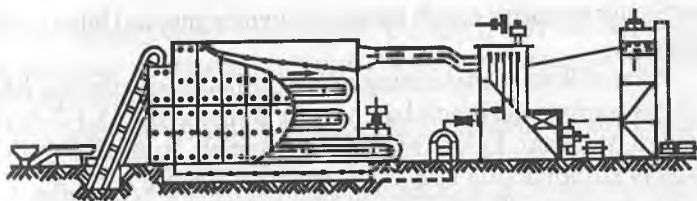
Eng samarali texnologiya o'lchami haroratni kamaytirib borishdir. Chunki bu usulda pillalarning g'umbagi o'ldirilib, pilla quritilsa, seritsin moddasining xususiyatidagi o'zgarish katta bo'lmaydi. Natijada pillaning kelgusidagi chuvalishi yaxshi bo'ladi. Bundan tashqari, havoni qizdirish uchun sarflanuvchi issiqlik manbai ham kam sarflanadi.

Pillaning g'umbagini o'ldirishni va pillani quritishni issiq havo yordamida bajaruvchi mashinalarning tuzilishi 4.4. va 4.5-rasmlarda ko'rsatilgan.

KSK-4.5 rusumidagi quritgich, quritish xonalaridan, kalorifer-o'choqlar, ventilyator va havo yo'llaridan iborat. Quritish xonasining ichida sirti to'rdan tashkil topgan tasmali 4 ta tashigich ustma-ust joylashgan. Xonaning tashqarisida ham 2 ta qiya tashigich mavjud. Bular quritgichga pilla solish va quritgichdan tayyor pillani olish uchun xizmat qiladi. Tashigichlarni elektr yuritgich (dvigatel), reduktor hamda harakat o'zgartirgich orqali harakatlantiriladi. Bu esa tashi-



4.4-rasm. KSK-4,5 rusumdagi pilla quritish mashinasi.



4.5-rasm. SK-150-K rusumdagi pilla quritish mashinasi.

gichlarning harakat tezligini, binobarin pillaning quritilish muddatini o'zgartirish imkonini beradi. Pilla to'la quritilganda quritgichning 24 soatlik ish unumi 4,5 tonna ho'l pillaga teng.

Kalorifer-o'choqlar qutisimon quritgichlarga o'xshaydi. Ventilyator, quritish xonalariga havo yuborib turishdan tashqari, havoni namlash vazifasini ham bajaradi. Ventilyator o'qiga mahkamlangan parrakka suv kelib tushadi, parrak juda tez (daqiqasiga 100 marta) aylanishi natijasida suv mayda zarralar holda sachraydi va ventilyator orqali o'tayotgan havo oqimiga qo'shibug'lanadi.

Pillani quritayotgan issiq havoni sun'iy ravishda namlash KSK-4,5 rusumidagi quritgichga xos xususiyatdir. Boshqa quritgichlarda (bug' quritgichni hisobga olmaganda) quritish xonasiga yuboriladigan havo namlanmaydi. Bundan tashqari, qutisimon quritgichlarda quritish xonasidagi pillalar orasidan o'tgan issiq havo atmosferaga chiqib ketadi. Tashigichli quritgichlarda esa havoning asosiy qismi doira asosida (xona-ventilyator-kaloriferxona) bo'ylab aylanib yuradi. Bir kilogramm issiq ( $120-125^{\circ}\text{S}$ ) havo tarkibida 135—140 g suv bo'ladi, quritish xonasining ustki qismiga ayni shunday havo o'tadi. Havo pastga tomon harakatlanar ekan, issiqlikning bir qismini pillalarga berib, xonaning pastki qismidan ventilyator yordamida so'rib olinadi.

Quritish xonasiga o'tadigan havoning harorati qopqoqlarni ochish yo'li bilan keragicha o'zgartirib turiladi, qopqoqlar ochilganda xona ichida harakatlanuvchi havoga tashqi havo ham qo'shiladi. Bundan tashqari, KSK-4,5 rusumidagi quritgichda aylanib yuruvchi havoning ko'proq yoki kamroq qismini isitmasdan, qo'shimcha havo yo'li orqali o'tkazish mumkin. Bunda havo kaloriferni chetlab o'tadi. Havoning nisbiy namligi



ventilyator parragiga tushib turadigan suvning miqdori bilan tartibga solinadi.

Pillachilik korxonalarining pilla quritiladigan sexlarida KSK-4,5 rusumidagi quritgichdagi havoni isitish uchun KFB-8 yoki KFS-8 turidagi kaloriferdan foydalanish mumkin, chunki bunday korxonalarda bug' qozonxonalari albatta bo'ladi.

Quritgichga pilla solishdan oldin tashigichlarni qisman ishlatib, tekshirib ko'rish kerak. Uzatilayotgan pilla qatlamlarining qalinligi (ko'pi bilan 17—18 sm) cheklagich yordamida tegishli belgilanadi, quritish xonasiga o'tadigan havoning harorati va nisbiy namligi to'g'rilanadi (quruq harorat o'lichagich 125 darajani, namlangan harorat o'lichagich esa 65 darajani ko'rsatishi zarur). Havoning quritish xonasiga kiraverishdagi harorati va namligi belgilangan me'yoriga yetgach, pillani quritishga kiritiladi.

Quritgichga pilla solib turadigan tashigich pillalarni quritish xonasiga ko'tarib, ustki tashigichga to'kadi. Pillalar bu tashigichdan ikkinchi tashigichga, undan uchinchisiga va nihoyat, to'rtinchisiga to'kiladi. Bu yerdan esa pilla chiqaruvchi tashigichga tushadi. Bu tashigich pillalarni ilmoqlarga osilgan qopga to'kadi.

Xonaning yuqori qismida harorat 120—125 daraja bo'lganligidan g'umbaklar tez o'ladi, bundan keyin ular harorati 85—90 daraja va namligi yuqori (har 1 kg havo tarkibida 150—160 g suv) bo'lgan pastki qismida mukammal quritiladi. Havo sernam bo'lsa, pilla yetarlicha qurimaydi, bu esa xom ipakning chiquvchanlik ko'rsatkichiga va ipakning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Pillalarning bir tashigichdan ikkinchisiga tushib turishi ularning aralashib, hamma pillaning bir tekis qurishiga imkon beradi.

Quritgichga har gal solingan pilla 3—5 soat quriydi. KSK-4,5 quritgichida pillalarni to'la quritish ham, shuningdek, g'umbaklarini o'ldirib bir oz quritish ham mumkin. G'umbaklarni o'ldirish va pillalarni quritish vaqtida quritgichning barcha agregatlari bir tekis ishlayotganligini hamda bajarilayotgan ishlarning sifatini kuzatib borish kerak.

SK-150K rusumidagi quritgich (4.5-rasm) yuqori unumdorlik bilan ishlaydigan tashigichli quritgichdir. KSK-4,5 rusumidagi quritgich qanday tartibda ishlasa, SK-150K quritgichi ham shunday ishlaydi: g'umbaklari namlangan issiq havo yordamida o'ldiriladi, havoning harorati pillalarning qurish darajasiga qarab pasayaveradi. SK-150K rusumidagi quritgich,

quritish javoni, olov yoqiladigan o'chog'i, havoni harakatga keltiradigan ventilyatori, yonilg'i va suv bilan ta'minlash vositalaridan tashkil topgan.

Quritgichda havoni harakatga keltiradigan ventilyatordan tashqari kalorifer o'chog'ini puflaydigan ventilyator ham bor.

Pillani xillarga ajratuvchi tashigichdan pilla ta'minlovchi qiya tashigichga o'tadi. Bu tashigich pillani quritish javonidagi ustki tashigichga uzatadi. Quritish javonida uchta tashigich bor. Ularning eng oxirgisi pilla chiqaruvchi tashigichdir. Bu tashigichning maxsus moslamasi qurigan pillani qoplarga to'kadi.

Olov yoqiladigan kaloriferda havo isitiladi va namlanadi. Shu bilan birga, havoni harakatlantiruvchi ventilyatorga o'tib turadigan suv bilan namlanadi. Havoni isitish va namlash majmualari uning haroratini va namlik darajasini istagancha o'zgartirishga imkon beradi. Havoning belgilangan harorati va namlik darajasi o'z-o'zidan ishlash asosida saqlab turiladi.

Tashigichlarning harakat tezligini daqiqasiga 0,08 dan 0,16 metrgacha o'zgartirish mumkin.

SK-150K turidagi tashigichli quritgichda pilla quritish sharoiti quyidagicha: pillalarni mukammal quritish 3 soat davom etadi, havoning harorati 125 daraja, havodagi namlik miqdori 130 g/kg bo'ladi. Pillalarni chala quritish 100—105 daqiqa davom etadi, havoning harorati 100 daraja, nisbiy namligi 30 foiz bo'ladi, agregat ichidagi tashigichlardagi pilla qatlaminig eng yuqori qalinligi 15 santimetrga teng. Quritgichning g'umbaklarni o'ldirish vaqtidagi ish unumi: 24 soatga 14 tonna ho'l pilla, g'umbaklar o'ldirilib, pillalar mukammal (namlik darajasi 12 foizga tenglashguncha) quritilganda esa 24 soatga 7 tonna.

Quritilgan pillalar quruq pillalar uchun mo'ljallangan davlat andozasi — O'zRST (630—95 raqamli «Tut ipak qurtining quruq pillalari» deb nomlangan Respublika standarti) talablari asosida maxsus qoplarga joylanib, pillachilik korxonalariga yuboriladi. U yerda quruq pillalar saralanib chuvalguniga qadar saqlanadi.

Pillalarga dastlabki ishlov berish jarayonidagi asosiy ko'rsatkich, ho'l pillalardan quruq pillalar chiqishining foizdagi miqdori va uning koeffitsienti bo'lib, bu kattaliklar quyidagi tenglamalar bilan hisoblanadi:

$$V = 100 * M_{q.p.} / M_{x.p.}; K = M_{x.p.}; K = M_{x.p.} / M_{q.p.} \quad (4.6.)$$

Bu yerda

$V$  — ho‘l pillalardan quruq pillalarning chiqishining miqdori, foiz;

$M_{q.p.}$  — quruq pillaning massasi, kg;

$M_{h.p.}$  — ho‘l pillaning massasi, kg;

$K$  — ho‘l pilladan quruq pillaning chiqish koeffitsienti.

Hozirda sanoatda «Yamato-sanko», «Yamato-shiki», «Nippon-konsoki» — Yaponiya turidagi, Hamdo‘stlik mamlakatlariga kiruvchi respublikalarda ishlab chiqarilgan «Elektronika» turidagi yuqori unumdorlikda ishlaydigan quritgichlar ham ishlatiladi.

**Pillalarni chuvashga tayyorlash.** Pillalarni chuvashga tayyorlash ikki bosqichda bajariladi. Pillalarni chuvashga tayyorlashdagi texnologiya jarayonini shartli ravishda quyidagicha atash mumkin — pillalarni chuvashga quruq holda va ho‘l holda tayyorlash. Pillalarni quruq holda chuvashga tayyorlashda turli miqdordagi bir xil zotga, navga, rangga, g‘umbaklarini o‘ldirish va pillani quritish usuliga ega bo‘lgan pillalar guruhini biriktirish, pillalarni o‘lchamlari va bikrligi bo‘yicha saralash, pillalarni tashish jarayonida bir-biri bilan ishqalanishi hisobiga, uning sirtidagi paydo bo‘lgan loslardan tozalash, hamda sirtidagi nuqsonlariga ko‘ra saralash ishlari bajariladi. Sanoatda pillalar guruhini biriktirish ham ikki marta bajarilib, ulardan birinchisi saralanmasdan oldin, ikkinchisi esa saralangandan so‘ng bajariladi. Pillalar guruhini birlashtirish, uning sirtida hosil bo‘lgan loslardan tozalash va o‘lchamlari bo‘yicha saralash ishlari yagona oqimdan iborat bo‘lgan mashinalar tizimida bajariladi.

Pillalarni o‘lchamlari bo‘yicha saralash jarayonida ular 4 guruhga; mayda, o‘rta o‘lchamdagi: yirik va o‘ta yirik pillalarga ajratiladi. Pillalarning bunday saralanishi, uning yarim sharlarini diametriga qarab bajariladi. Quyida pillalarning yarim sharlari diametrlari bo‘yicha guruhlari keltirilgan:

1 guruh — mayda pillalar — 15 millimetrgacha

2 guruh — o‘rta pillalar — 18 millimetrgacha

3 guruh — yirik pillalar — 21 millimetrgacha

4 guruh — o‘ta yirik pillalar — 22 millimetrdan katta o‘lchamdagi.

Ishqalanishda hosil bo‘lgan pilla sirtidagi loslar maxsus los yig‘ish mashinalarida bajariladi. Bu mashina diametri 1 metrdan

iborat aylanuvchi baraban shaklida tuzilgan bo'lib, uning ichiga 14 ta aylanuvchi o'qlar joylashgan. Aylanuvchi o'qlar barabanning aylanishidan harakat oladi, biroq o'qlarning aylanish tezligi barabanning aylanish tezligiga nisbatan ko'p bo'lganligi uchun pillalarning sirtidagi loslar o'qlarning sirtiga o'ralib tozalanadi.

Baraban gorizontal tekislikka nisbatan 3 daraja qiya o'rnatilgan. Bunday tuzilish pillalarning baraban ichida aylanishi bilan bir vaqtda o'q yo'nalishida oldinga qarab harakatlanishini ham ta'minlaydi.

Pillalarni quruq holda chuvashga tayyorlashning oxirgi jarayoni, uning tashqi nuqsonlariga ko'ra saralashdir. Saralash qo'l bilan bajarilib, pillaning sirtida uchrovchi katta chandiqlar, qobig'ining yupqaligi, uning sirtidagi dog'ining katta va kichikligiga, sirti ezilganligiga, qobig'ida boshqa turdagi nuqsonlar bor-yo'qligiga qarab alohida-alohida guruhlariga ajratiladi. Buning uchun maxsus saralash stolidan va saralash tashigichdan foydalaniladi.

Pillalarni ho'l holda chuvashga tayyorlash quyidagi texnologiya jarayonlarini o'z ichiga olgan — pillalarni ichiga suv to'ldirish va uning yelimini (seritsinini) yumshatish, pillaning uzluksiz uchini topish va uni silkitish, ipining uchi topilgan pillalarni ipining uchi topilmagan pillalardan saralash hamda ipining uchi topilgan pillalarni pilla chuvash mashinalariga yuborish.

Pillalarni ichiga suv to'ldirish jarayoni KZ-150-ShL, KZ-2, KZ-4M, «Chiba», «Masuzava» va hokazolar kabi mashinalarda bajarilib, ularning tuzilishi deyarli bir xil. Nomi qayd etilgan mashinalar o'zining texnikaviy takomillashuvi, jarayonlarni avtomatlashtirilishi, tashigichlar bilan jihozlanganligi bilan bir-biridan farqlanadi. Pillalarni ichiga suv to'ldirish va uning seritsin deb ataluvchi yelimlovchi moddasini yumshatish uchun quruq pillalar 100-110 grammdan mashinalarning harakatlanuvchi zanjirli tashigichga o'rnatilgan savatlariga joylanib, 60-100 daraja haroratli suv va bug'lar orasidan navbatma-navbat o'tkaziladi. Natijada pillaning qobig'i ivib, uning ichki hajmi issiq suv bilan to'ladi. Pillaning ichki hajmini suv bilan to'ldirish ham uch xil bo'ladi. Bu usullar sanoatda quyidagi ibora orqali ifodalanadi: pillalar suva oladigan holda suv to'ldirish, pillalar yarim cho'kkan holga kelgunicha suv to'ldirish, pillalar butunlay suvga cho'kadigan holga kelguncha suv to'ldirish.

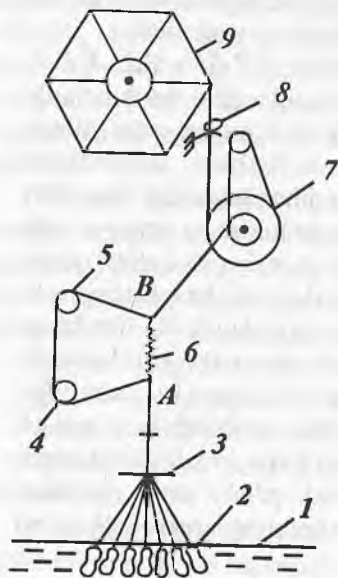
Qobig'i ivigan va ichiga suv to'lgan pillalar RK-750-ShL, RK-3, RK-3M turidagi mashinalarga keltirilib, bu yerda pillalarning uzluksiz uchi topiladi va silkitiladi. Natijada pillalarning uzluksiz uchini topishda paydo bo'lgan lossimon, ko'p iplar kamayib yagona uzluksiz uchigina qoladi. Bu mashinada pillalarga ishlov berish uchun oxirgi jarayon — uchi topilgan pillalar bilan uchsiz pillalarni saralashdir. Saralangan uchli pillalar SKE-4VU, SK-5, SK-5-KM rusumidagi pilla chuvash dastgohlariga yuboriladi.

#### 4.6. PILLALARNI CHUVASH

Ipining uchi topilgan pillalar pilla chuvash mashinalarida ishlanib, undan xom ipak hosil qilinadi. Buning uchun 7 tadan 11 tagacha bo'lgan pillalarning (pillalarning soni olinadigan xom ipakning chiziqiy zichligiga — yo'g'on-ingichkaligiga qarab belgilanadi), ipi bir-biriga qo'shilib o'raladi. 4.6-rasmda pilla chuvash dastgohining oddiy texnologiya shakli ko'rsatilgan.

Suvli qozonga (1) solingan ipining uchi topilgan pillalar (2) 7—11 tadan birlashtirilgan holda tutgichning (3)

teshikchalaridan o'tkazilib, yo'naltiruvchi g'altaklar 4-5 orqali ipning yo'g'on-ingichkaligini nazorat qiluvchi apparatning (7) ikki o'lchamli g'altaklari to'la bir aylantirilib, ip rostlagich (8) orqali charxga (9) o'raladi.



Pillalar ipi issiq suvda iviganligi va suv ichidan chiqqanligi uchun ho'l holda charxga o'ralsa, bir-biriga yopishib qolishini yo'qotish uchun dastlab uning tarkibidagi suvning bir qismi siqiladi. Siqilish iplarni eshish qismida 6 bajariladi. Buning uchun ip tutgichdan (3) chiqib,

4.6-rasm. Pilla chuvash dastgohining texnologiya shakli.

avval yo'naltirgich (5) orqali (4) yo'naltirgichdan o'tib, o'zining dastlabki sirti ustiga chirmashtiriladi. So'ng nazorat apparati (7) tomon yuboriladi. «A» va «V» nuqtalarning orasidagi chirmashish qismida ip tarkibidagi suvlarning siqish jarayoni bajariladi hamda pilla iplari bir-biriga jipslantiriladi.

Bundan tashqari, chirmashish qismida 7—11 pilla iplaridan tashkil topgan xom ipakning sirti silliqlanadi va yolg'on eshilih sodir bo'ladi.

Charx o'rnashgan joy maxsus javon shaklida bo'lib, uning ichi isitiladi. Bu issiqlik natijasida charx sirtiga o'ralgan xom ipakning tarkibida qolgan namlik ham quritiladi. Ish smenasining oxirida xom ipakning charx sirtiga mahkamlangan ostki va ustki uchlari biriktirib bog'lanadi va charxdan yechib olinadi.

Pilla qobig'ining asosiy tashkil qiluvchisi — uning ipidir. Pilla ipi, qurtning ichki bezlaridan o'ng va chap yonlaridan ikkita alohida-alohida fibroin ishlab chiqarilib, qurtning lab qismiga kelganda bu ikki fibroin seritsin moddasi bilan bir-biriga yopishadi. Natijada pilla ipi hosil bo'ladi. Pilla ipining ko'ndalang kesimidan (4.7-rasm) ko'rinib turibdiki, kichik tomonlari juftlashtirilgan, uchlari dumaloqlangan ikkita uchburchakni yoki eng tor qismi bo'yicha ko'ndalangiga ikkita teng bo'lakka bo'lingan noto'g'ri ellipsni eslatadi.

Har bir pilla ipi diametri 0,9—2,9 mkm keladigan mahkam o'lchangan tolachalar — fibrillalardan tuzilgan. Agar ipak tolasining sirtidagi ayrim fibrillalar yulinsa, pilla ipi pahmoq bo'lib qoladi. Odatda pillakashlik korxonalarida qulay texnologiya sharoiti bo'lmagan paytda pillalarni chuvayotganda shunday hol ro'y beradi. Pilla ipidagi pahmoqlik g'umbaklarni o'ldirish, pilla qobig'ini quritish va ularni keyinchalik qayta ishlash sharoitlariga ham bog'liqdir.

Pilla ipiga baho berishda, uning umumiy uzunligi ham, uzluksiz chuvalgan ipning uzunligi (chuvala boshlagandan uzilgunigacha bo'lgan yoki bir uzilishdan ikkinchi uzilishgacha bo'lgan uzunligi) ham e'tiborga olinadi. Bitta pilladan chuvalgan ipning uzunligi ipak qurtining zotiga va qanday sharoitda boqilganiga qarab har xil bo'ladi. Ba'zi zotlarga mansub qurtlar g'umbakka aylanayotganida uzunligi 1000 metrgacha boradigan bitta uzluksiz ip ishlab chiqaradi.

Pilla ipining eng muhim sifat ko'rsatkichi — uning yo'g'on va ingichkaligidir. Ipakning ko'ndalang kesimi yuzasi doira shaklida bo'lmaganligidan, uning yo'g'on va ingichkaligini oddiy usulda o'lchab bo'lmaydi. Mamlakatimizda pilla ipining yo'g'on va ingichkaligini ifodalovchi ko'rsatkich sifatida boshqa turdagi to'qimachilik sanoati iplariga qo'llanilgani singari chiziqiy zichlik (yo'g'onlik) va nomer (ingichkaligi) qabul qilingan. Bir kilometr uzunlikdagi ipning vazni bilan ifodalanuvchi kattalikka iplarning chiziqiy zichligi — yo'g'onligi deyiladi. Bir gramm vazndagi ipning metr orqali ifodalanuvchi uzunligiga esa, ularning nomeri (ingichkaligi) deyiladi. Bir kilometr uzunlikdagi ip qanchalik oz vaznga ega bo'lsa, yoki bir gramm ip qanchalik uzun bo'lsa, u shunchalik ingichka, nomer raqami shunchalik katta bo'ladi.

Pilla ipining yo'g'onligi — chiziqiy zichligi va uning ingichkaligi quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$T = M/L \text{ yoki } N = L/M \quad (4.7)$$

Bu yerda

$M$  — ipning massasi, g;

$L$  — ipning uzunligi, km yoki m;

$T$  — ipning chiziqiy zichligi, teks;

$N$  — ipning ingichkaligi, m/g.

Har bir o'lchov birligining mingdan bir ulushi va ming barobari bo'lgani kabi, pilla ipining ham yo'g'on va ingichkaligining mingdan bir ulushi milliteks (mg/km), ming barobari kilotekslarda (kg/km) ifodalanadi.

Pilla ipi o'zining tabiatiga ko'ra boshlangan uchidan oxirigacha bir me'yorda ingichkalashib boradi. O'lchashlar shuni isbotladiki [4], pillaning sirtidan chuvalgandagi boshlang'ich qismining chiziqiy zichligi, uning oxirgi qismi chiziqiy zichligidan 2—3 barobar kattaroq bo'lar ekan. Bitta pilla ipi yo'g'on va ingichkaligining bunday har xilligidagi pillaning ichki notekisligi deb ataladi. Bundan tashqari: pillalararo notekislik degan tushuncha ham mavjud bo'lib, bu ko'rsatkich pillalar guruhiga yoki namunasiga ipning chiziqiy zichligi jihatdan baho berish uchun qo'llaniladi. Bu ko'rsatkich mazkur guruhdagi yoki namunadagi pilla ipining o'rtacha chiziqiy zichligi bo'yicha bir-biridan qanchalik farq qilishidan dalolat beradi. Bitta pilla ipining ichki

notekisligi doimo pillalararo notekislik ko'rsatkichidan kattaroq bo'ladi.

Pilla ipining chiziqiy zichligi bo'yicha notekisligi xom ipak sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Pillalar ipidagi bu farq qanchalik kam bo'lsa, mazkur iplardan ishlab chiqarilgan xom ipakning chiziqiy zichligi shunchalik bir tekis bo'ladi.

Pilla ipining pishiqligi va cho'ziluvchanligi — uning muhim sifat ko'rsatkichlaridan biridir. Ipakning pishiqligi uni uzish uchun sarf bo'lgan kuch miqdori bilan ifodalanib, odatda grammkuchda yoki santinyutonlarda ifodalanadi.

Iplarning uzilgungacha uzayishi uzilishgacha bo'lgan cho'zish deb atalib, bu ko'rsatkich odatda mutlaq hisobda millimetrlarda, nisbiy hisobda esa foizlarda ifodalanadi. Xom ipakning uzilgunigacha cho'zish ko'rsatkichi 16—18 foizni tashkil qiladi.

Aytilganlardan tashqari boshqa to'qimachilik iplari va mahsulotlarida bo'lgani singari, ipakda ham bir davrli kuchlanish mavjuddir. Bunday kuchlanish davrida hosil bo'ladigan uning tashkil qiluvchilari quyidagilardan ovoz tezligida so'nuvchi kuchlanish vaqt o'tishi bilan qaytuvchi kuchlanish qaytmas kuchlanishdan iborat bo'ladi. Tadqiqotlar shuni isbotlaydiki [5,6,7], xom ipakda bu aytilgan uch xil turdagi kuchlanishning solishtirma miqdori deyarli bir-biriga yaqin. Shuning uchun ham tabiiy ipakdan ishlab chiqarilgan gazlama yoki trikotaj matoning g'ijimlanish xususiyati yuqori.

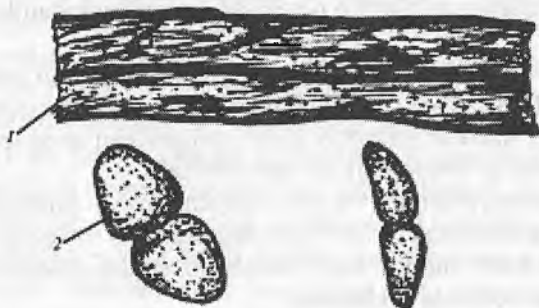
Pillani chuvash va ipakni qayta ishlash vaqtida ularga quyosh nuri to'g'ri tushmasligi zarur, aks holda ipakning pishiqligi va cho'ziluvchanligi kamayib ketadi.

#### 4.7. TABIIY IPAKNING KIMYOVIIY TARKIBI

Tabiiy ipakning kimyoviy tarkibi asosan fibroin (70—80 foiz) va seritsin (20—25 foiz) moddalardan tashkil topgan. Tabiiy ipakning kimyoviy tarkibida fibroin va seritsin moddalaridan tashqari 0,4—0,6 foiz miqdorda efir bilan, 1,2—3,3 foiz miqdorda spirt bilan ajraluvchi moddalar hamda 1,0—1,7 foiz miqdorda ma'danlar mavjud [8].

**Fibroin.** Fibroin — tarkibida oltingugurt bo'lmagan tabiiy, yuqori molekullali oqsil moddasi bo'lib, asosan 48—49,1 foiz





4.7-rasm. Bir-biriga yopishgan ikkita toladan iborat pilla ipi (1) va ko'ndalang kesim yuzasi (2).

uglerod, 6,4—6,51 foiz vodorod, 17,35—18,89 foiz azot va 26—27,9 foiz kislorod elementlaridan tuzilgan. Keltirilgan raqamlarga ko'ra fibroinning kimyoviy tuzilishi quyidagicha belgilangan:  $C_{13}H_{23}N_5O_6$ . Fibroin oddiy erituvchilar yordamida erimaydi. Shuning uchun ham, uning nisbiy molekular vaznini aniqlash qiyin. Biroq mis-ammiakli eritmada, kuchli oltingugurt, sulfat javharlarida (kislotalarida) oson eriydi.

Fibroin tolalari namlikdan ko'pchiydi. Havoning namligi qanchalik katta bo'lsa fibroin tolalarining kattalashish imkoni shuncha ko'p bo'ladi. Masalan, havo namligi 60 foiz bo'lsa, fibroin tolasining diametri 3,8 foizga, 90 foizda 8,9 foizga ortadi.

**Seritsin.** Tabiiy ipakning seritsin moddasi o'zining tarkibida 44,32—46,29 foiz uglerod, 30,35—35,50 foiz kislorod, 16,44—18,30 foiz azot va 0,15 foiz oltingugurt hamda 5,72—6,42 foiz vodorodlar mavjud. Bunday tarkibdagi yuqori molekularli birikmaning kimyoviy tenglamasi quyidagicha ifodalanadi  $C_{13}H_{25}N_5O_8$ . Seritsin moddasi fibroin singari mustahkam emas. U rangsiz, hidsiz va mazasiz, spirt, efir kabi erituvchilarda erimaydi. Biroq suvda va suvning javharli (kislotali) hamda ishqoriy eritmasida yaxshi eriydi. Seritsinning erish harorati pillaning ustki qismida 70 daraja, ichki qismlari uchun esa 80 daraja.

Pillakashlik texnologiyasida seritsinning erish miqdorini hisobga olish qabul qilingan. Bu kattalik quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$E_s = 100 * (M_1 - M_2) / M_1 \quad (4.8)$$

Bu yerda

$M_1$  — pillaning quruq qobig'i massasi, gramm;

$M_2$  — pillaning qaynatilgandan keyingi qobig'ining massasi, g.

#### 4.8. TABIIY IPAKNING XUSUSIYATLARI

Har bir to'qimachilik mahsulotlarining xususiyatlari kabi tabiiy ipak ham ma'lum xususiyatlarga ega. Shu jumladan, tabiiy ipakning xususiyatlari 839—97 raqamdagi davlat andozasida (UzRST) mujassamlangan [9]. Mazkur Davlat andozasida xom ipakning xususiyatlari — sifat ko'rsatkichlari quyidagi ikki guruhga bo'lingan:

- asosiy ko'rsatkichlar;
- ikkinchi darajali ko'rsatkichlar.

Tabiiy ipakning asosiy ko'rsatkichlariga, uning chiziqiy zichligi va bu ko'rsatkich bo'yicha o'zgaruvchanlik koeffitsienti, bir kilogramm massaga to'g'ri keluvchi uzilishlarning miqdorini ifodalovchi o'raluvchanlik (peremotochnaya sposobnost) xususiyati hamda pilla iplarining xom ipakka birikkanligini ko'rsatuvchi ilashuvchanlik (svyazannost) kattaliklar kiritilgan.

Ikkinchi darajali ko'rsatkichlarga esa tabiiy ipakning pishiqligi, cho'ziluvchanligi, mayda va yirik nuqsonlarining miqdorini ko'rsatuvchi kattaliklar kiritilgan.

4.1-jadvalda tabiiy ipakning chiziqiy zichliklari bo'yicha ishlab chiqariladigan turlariga nisbatan, ularning xususiyatlari qanday bo'lishi ko'rsatilgan.

4.1-jadval

Xom ipakning turlari bo'yicha sifat ko'rsatkichlari

Tartib raqami	Ko'rsatkichlar nomi	Ipakning chiziqli zichligi, teks					Ipak navi
		1,56	1,89	2,33	3,23	4,65	
1.	Chiziqiy zichligi bo'yicha o'zgaruvchanlik koeffitsienti	12,8	12,5	12,0	10,6	10,0	1 nav
		15,9	14,6	14,0	12,8	12,5	2 nav
		19,7	18,5	18,0	16,0	15,5	3 nav
2.	Ilashuvchanlik	25	25	30	30	—	—

3.	Nuqsonlari (mayda) (yirik)	95	94	93	91	89	1 nav
		90	89	88	86	84	2 nav
		85	84	82	80	80	3 nav
4.	Nisbiy pishiqligi, cN/teks	30	30	30	31	31	—
5.	Cho'zilivchanlik, %	16	16	17	17	17	—
6.	Kalavaning holati, ball.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	1 nav
		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	2 nav
		32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	3 nav
7.	O'raluvchanlik, uz/kg	95	55	33	13	10	1 nav
		145	95	67	23	15	2 nav
		295	175	125	58	20	3 nav

#### 4.9. TABIIY IPAKDAN PISHITILGAN IPLARNI ISHLAB CHIQRISH

Tabiiy ipakdan pishitilgan iplar gazlama va bezak buyumlari to'qish, tikuvchilikda va jarrohlikda ishlatiladigan chok materiallari sifatida qo'llanish hamda texnikada (masalan, himoya vositalari ishlab chiqarish) ishlatish uchun foydalaniladi.

Pishitilgan ipaklarning ishlatilish vazifasiga ko'ra, ipak pishitiladigan korxonalarda nafaqat tabiiy ipak, balki viskoza, atsetat kabi sun'iy, kapron, neylon, lavsan va anid kabi sintetik iplar va ularning tolalaridan yigirilgan kalava iplar ham qayta ishlanadi (pishitiladi).

Shunday qilib, pishituv korxonalarida ham tabiiy, ham kimyoviy iplar pishitiladi, chunki ishlab chiqariladigan gazlama yoki matolarning urilishi jarayonida, uning sirtidagi bezaklarini ko'paytirish uchun ikki va undan ortiq turdagi iplar birgalikda qo'shib ham pishitiladi.

Ipakni pishitish o'z oldiga quyidagi maqsadlarni qo'yadi:

a) bir necha yagona iplarni birlashtirib, yuqori chiziqiy zichlikdagi pishitilgan ip tayyorlash;

b) gazlama yoki matolar ishlab chiqarish uchun, uning sirtida turli xildagi bezak hosil qilish;

v) ipakni pishitish yo'li bilan uning pishiqligini oshirish va bo'yashga qulaylik yaratish.

Pishitilgan iplar o'zining pishitilishdagi buramlar soniga, olingan ipning qanday maqsadda qo'llanilishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi.

**Arqoq ipi** deb — ikki va undan ortiq tabiiy ipak yoki kimyoviy iplarni birlashtirib, har bir metrغا 50 dan 150 gacha buramlar to'g'ri keladigan pishitilgan ipga aytiladi. **Tanda ipi** deb — odatda ikki va to'rt xom ipakdan iborat bo'lib, ularning alohida holda pishitilib, so'ngra qo'shilgandan so'ng qarama-qarshi yo'nalishda pishitiladigan ipga aytiladi. Tabiiy ipakdan tanda ipi tayyorlanganda, ipning chiziqiy zichligi va soniga qarab, birinchi pishitishda har bir metrغا 300 dan 600 gacha buramlari bo'ladi, ikkinchi pishitishda esa har bir metrغا 250—550 buramlari bo'ladi.

**Grenadin ipining** — tanda ipidan farqi, uning birinchi pishitilishdagi har bir metrغا to'g'ri keluvchi buramlari 1000—1500; ikkinchi pishitilishda esa 750—1250 dan iborat.

**Jilvali ipak** — tabiiy ipakning pishitilgan ipi ichida eng keng tarqalgani bo'lib, u ikki yoki yetti qavatli xom ipakdan tashkil topgan bo'ladi. Jilvali pishitilgan ip ishlab chiqarish uchun, ipakning bir metrغا to'g'ri keladigan buramlar soni 2200 dan 3200 gacha to'g'ri keladi. Bunday yuqori pishitishga ega bo'lgan iplarning buramlari ochilishga intiladi, natijada ipning sirtida chigal-tugunlar vujudga keladi. Bunday holatni yo'q qilish uchun jilvali pishitilgan iplarga bug' yordamida ishlov beriladi. Bug' harorati ipak tarkibidagi seritsin moddasini yumshatib, bug'dan olingandan so'ng qotadi, natijada buramlar mustahkamlanib qoladi.

**Tikuvchilik iplari** — xom ipakning uch yoki undan ortig'ini birlashtirib, birinchi pishitish, so'ngra birinchi pishitishdan chiqqan iplardan uchtasini birlashtirib, qarama-qarshi yo'nalishda pishitiladi. Odatda pishitilgan ip ishlab chiqarilganda birinchi pishitilishlar soni ikkinchi pishitilish sonidan ko'p bo'ladi. Shunda pishitilgan ipning buramlari muvozanat holatiga keladi.

**Hashamdor iplar** — murakkab usulda pishitilish asosida ishlab chiqariladi. Bu usulda bitta ip o'zak vazifasini bajaradi, ikkinchi ip o'zak ipning ustini chirmovuq kabi o'rab turli xildagi shakllar (tugun, halqa, to'liqsiz halqa va hokazolar) hosil qiladi, uchinchi ip esa shakl hosil qilgan ipni, uning buramlarini ochishiga yo'l qo'ymay ushlab turadi. Pishitilgan ip sirtidagi shakllar burash urchug'iga kelayotgan iplarning tezligi, tarangligi va chiziqiy

zichligi turlicha bo'lishidan hosil bo'ladi (masalan, o'zak vazifasini o'tovchi ip tezligi kam). Ikkinchi marta pishitilganda uchinchi ip hashamdor buramlarni mustahkamlaydi. Hashamdor iplar bir xil tarkibda (faqat tabiiy, yoki kimyoviy iplar) yoki turli tarkibda (tabiiy va kimyoviy iplarni birgalikda ishlatish) bo'lish mumkin.

Ipak pishitish korxonalarida muslin, jilvali-grenadin, murakkab buramli jilvali ip, himoya ipagi, texnikada qo'llaniluvchi pishitilgan ip (kord) va hokazolar ishlab chiqariladi. Pishitilgan iplarning turlari to'g'risidagi batafsil ma'lumotlar [1,10] adabiyotlarda batafsil bayon etilgan.

***Pishitish jarayonining umumiy tartibi.*** Ipak partiyasi tekshirib bo'linganidan so'ng, u sovun va yog' aralashgan eritmada ivitiladi. So'ngra ortiqcha namlikdan sentrifuga apparatida siqib tashlangandan so'ng dam beriladi. Ana shunday tartibda tayyorlangan va kalava holdagi ipakning yopishgan joylari yumshab, uni g'altaklarga qayta o'rash qulaylashadi. Ipakni kalavadan g'altakka o'rash MSH-3 va M-210 rusumidagi qayta o'rash mashinalarida amalga oshiriladi. G'altaklarga qayta o'rab olingan ipaklarni bir-biriga qo'shib qisman pishitish, TK-2; TKM-8-SHL, TK-136-NSH, TK-ZI rusumidagi mashinalarda amalga oshiriladi.

Ipakni yakunlovchi pishitish esa KE-145-SHL, KE-175-ShL kabi pishitish mashinalarida olib boriladi. Biroq pishitilgan ipaklarning, ayniqsa yuqori darajadagi pishitilishlarga (buramlar soniga) ega bo'lgan ipaklarning buramlarini muvozanat holda ushlab turish KTR-4, KTR-8 va VAFK-12 rusumidagi bug'lovchi mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Pishitilgan ipaklarning kelgusida ishlatilish jarayoniga qarab g'altaklarga va kalavalarga o'rab olinadi. Agar pishitilgan ipakning kelgusida ishlatilishi g'altaklarda amalga oshirilishi zarur bo'lsa, u holda ipak BP-240-NSH, BP-260-NSH mashinalarida qayta o'raladi. Agar pishitilgan ipak kelgusida bo'yalishi zarur bo'lsa, u kalava holda qayta o'raladi. Buning uchun DM-3 rusumli mashina qo'llaniladi.

Pishitilgan ipak, eng avvalo, pishitilishlar (buramlar) soni bilan izohlanib, bu ko'rsatkich quyidagi tenglama asosida aniqlanadi:

$$K = N_{o'g'}/L_{rez} \quad (4.9)$$

Bu yerda

$K$  — buramlar soni, dona.

$N_{or}$  — urchuqning aylanishlar soni, min-1.

$L_{tez}$  — ipning pishitishga kelish tezligi, m/min.

Pishitilgan iplarning yana bir xossasi — bu ipning pishitishdagi qisqarishi. Bu ko'rsatkich quyidagi tenglama orqali hisoblanadi

$$U = 100 (L_1 - L_2) / L_1 \quad (4.10)$$

Bu yerda

$U$  — iplarning pishitilishdan qisqarishi, %.

$L_1$  — ipning pishitilgungacha bo'lgan uzunligi, m.

$L_2$  — ipning pishitilgandan keyingi uzunligi, m.

#### 4.10. TABIIY IPAKNING TOLALI CHIQINDILARIDAN YIGIRILGAN IPAK ISHLAB CHIQARISH

Tabiiy ipak ishlab chiqarish jarayonida, umuman pilladan ipak chuvab olishdan, ipakdan pishitilgan ipak ishlab chiqarilgungacha turli xildagi tolali chiqindilar vujudga keladi. Shuningdek, pillani yig'ish davrida — nuqsonli yoki chuvash mumkin bo'lmaydigan pillalar, pilla losi; pillani quruq holda chuvashga tayyorlanayotganda — pilla losi va saralashdan chiqqan nuqsonli pillalar; pillalarni ho'l holda chuvashga tayyorlanayotganda — qazna sannoh, ipak sifatini aniqlanayotganda — sinov kalavachalari va ipak uzuqlari shular jumlasidandir. Umuman pillani yig'ishdan boshlab, undan tayyor mahsulot ishlab chiqarilgungacha har bir kilogramm ishlab chiqilgan ipakka bir kilogrammdan ortiqroq turli xildagi chiqindilar to'g'ri keladi.

Bu tolali chiqindilar ipak yigirish korxonalarida yigirilgan ipak ishlab chiqarish uchun eng qimmatbaho xom ashyo hisoblanadi. Bu xom ashyolar o'zining tashqi ko'rinishiga qarab ikki guruhga bo'linadi: pilla holdagi chiqindilar, tola holdagi chiqindilar. Pilla holdagi chiqindilarga turli xildagi nuqsonli, qo'shaloq, teshik, urug'lik uchun ishlatilgan pillalar kiradi, ya'ni uni chuvab xom ipak ishlab chiqarishga yaroqsiz bo'lgan pillalar.

Tola holdagi ipak chiqindilariga — sannoh, los, qazna, sinov kalavachalari, ipak uzuqlari kiradi.

Ipak chiqindilari u qanday ko‘rinishda bo‘lishidan qat’i nazar quyidagi texnologiya jarayonlarni o‘tadi.

Tolali chiqindilarni dastlabki ishlash, ya’ni ularning tarkibida mavjud bo‘lgan ortiqcha seritsin, yog‘, sovun, turli xildagi tashqi xas-cho‘plar va g‘umbak qoldiqlaridan tozalanib, tarkibida 2,0—2,5 foiz seritsin, 2,0—2,5 foiz sovun, 0,5—1,0 foiz yog‘ qolgunigacha yuviladi. Bunday jarayon PAOSH-1, PAOSH-2, VAND-1, VAND-2 rusumdagi uzluksiz ishlovchi apparatlarda olib boriladi. Buning uchun 1 kg tolaga dastlabki ishlov berish uchun tarkibida kalsiyli soda, sovun bo‘lgan, harorati 95—100°C 40 litr suv zarur bo‘ladi. Bunday muhitda tolali chiqindilar turiga qarab, 100—120 minut ishlov beriladi [1.11].

VAND va PAOSH mashinalaridan chiqqan tolali chiqindilar S-120 va S-150 rusumli sentrifugada ortiqcha suvdan xoli etiladi va LS-140 rusumli quritish mashinalarida quritilib, massasi 50 kg miqdorida toylanadi va ipak yigiruv korxonalariga yuboriladi.

Dastlabki ishlovni o‘tgan tolali chiqindilar ipak yigirish korxonasining tarash-tayyorlash sexida g‘ovaklantiriladi, ma’lum uzunlikka keltiriladi va tarab, undan belgilangan uzunlikdagi va massadagi, demak chiziqiy zichlikdagi piliklar tayyorlanadi.

Tayyorlangan pilik tolalari 3—4 marta qaytadan parallellashtirilib, piltalash mashinasiga, so‘ngra yigirish mashinalariga beriladi. Yigirilgan ipak asosan ikki qavat qilib pishitilgan holda ishlatilganligi uchun tanho iplarni biriktirish, pishitish, qayta o‘rash jarayonlaridan so‘ng gaz alangasi bilan ishlov beriladi. Bu jarayon ipakning yaltiroqligini oshirish, sirtidagi tashqi nuqsonlarini yo‘qotish uchun qo‘llaniladi. Yigirilgan ipaklar odatda 5 teks x 2; 7,1 teks x 2; 10,0 teks x 2; 14,2 teks x 2 va 20 teks x 2 holatidagi turlarida ishlab chiqariladi.

Ehtiyojga qarab, tabiiy ipak chiqindilarini lavsan, mis-ammiak tolalari bilan 60 x 40; 80 x 20 foiz miqdorida qo‘shib, aralash tolali yigirilgan ipak ham ishlab chiqariladi. Bunday ipakning aksariyat chiziqiy zichligi 10,0 teks x 2 va 14,2 teks x 2 holda ishlab chiqariladi.

#### 4.11. TABIIY IPAKNING QO‘LLANILISHI

Tabiiy ipak asosan yupqa va yengil, ayollar ko‘ylagi bop gazlamalar uchun ishlatiladi. Ipakning qiimmatbaholigi shundaki, undan tayyorlanadigan matolarning tashqi ko‘rinishi chiroyli, pishiqligi yuqori, nafis, bo‘yalishi oson, egiluvchan, namlikni oson singdiruvchandir.

Hozirda ipakchilik sanoatining asosiy xom ashyosi kimyoviy iplardir. Tabiiy ipakdan ishlab chiqariladigan gazlamalarning metrdagi miqdori umumiy ipak gazlamalar miqdorining 5 foizini tashkil qiladi.

Tabiiy ipakdan asosan jilvali gazlamalar ishlab chiqariladi. Jilvali gazlamalar asosan yuqori darajada pishirilgan xom ipakdan ishlab chiqariladi. Bunday pishirilishdagi ipak gazlama sirtini donadorlashtiradi, uning sirtida to‘lqinsimon shakllar hosil qiladi.

Qo‘lgan qismidan esa abrli gazlama — atlas, beqasam, adras va shunga o‘xshash gazlamalar ishlab chiqariladi.

Tabiiy ipakning tolali chiqindilarini qayta ishlash asosida yigirilgan kalava iplar olinadi. Bunday ipaklar asosan milliy chopon va to‘nlar tikiladigan «Banoras», «Beqasam» kabi gazlamalar ishlab chiqarish, bayroqbop baxmal va duxobalar uchun qo‘llaniladi.

Bundan tashqari, tabiiy ipakdan turli xildagi kashtachilikda ishlatiluvchi, shu jumladan zardo‘zlikda, popopchilikda, shokila tayyorlashda ham keng qo‘llaniladi.

Tabiiy ipakdan maxsus texnologiya asosida ishlab chiqarilgan ipaklarni tibbiyotning jarrohlik bo‘limlarida chok materiali sifatida va maxsus iste‘molchilar (qurolli kuchlarda) parachutlar uchun, samolyotsozlikda, uning ayrim qismlari uchun, kosmonavtika va boshqa sohalarda ham keng ishlatiladi.

#### ADABIYOTLAR

1. *Арсенов Н.Н., Стружина О.М., Тумаян С.А.* Общая технология шелка. М.: Легкая индустрия, 1978.

2. *Bagovutdinov N. G.* va boshqalar. Pillachilar uchun qo‘llanma. T.: O‘qituvchi, 1984.



3. *Рубинов Э.Б., Тумаян С.А.* Заготовка и первичная обработка коконов. М.: «Легкая индустрия», 1959.

4. *Кукин Г.Н.* Равномерность шелка-сырца по тонине. М.: «Легкая индустрия», 1954.

5. *Кукин Г.Н., Соловьев А.Н.* Текстильное материаловедение (исходные текстильные материалы): Учебник для Вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Легпромбытиздат, 1985.

6. *Grebinskaya M.I. va boshqalar.* Iprakchilik T.: O'zdamnashr, 1954.

7. *Бузов Б.А., Модестова Т.А., Алыменкова Н.Д.* Материаловедение швейного производства. М.: Легпромбытиздат, 1986.

8. *Geller A.A., Geller B.E.* Tola hosil qiluvchi polimerlarning fizika-ximiyasidan qo'llanma. T.: O'qituvchi, 1984.

9. *Abdullayev A.Z., Abbosova N.G.* Tabiiy ipak ishlab chiqarish, uning kimyoviy tarkibi, xususiyatlari, tuzilishi va qo'llanishi. O'quv qo'llanma. T.: TTESO, 1992.

10. *Усенко В.А.* Шелкокручение. М.: Легпромбытиздат, 1986.

11. *Усенко В.А., Забелоцкий Л.М.* Шелкопрядение. М.: «Гизлегпром», 1961.

## 5-bob

### JUN TOLASI VA UNING ISHLATILISHI

#### 5.1. JUN HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

Qo'y, echki, tuya va boshqa turdagi hayvonlar sirtini qoplab turuvchi tola jun deb ataladi. Hayvonlar sirtidan qirqish yoki ularning tuk tashlash jarayonidan yig'iladigan junlarni tabiiy, teri sirtidan qirib yig'iladigan junlar esa zavodda tayyorlangan yoki yulma jun deb ataladi.

Jun matolar qiyqimini va jun laxtaklarini titish asosida yigirilgan jun esa tiklangan yoki, noto'g'ri talqin etib sun'iy jun deb ham yuritiladi.

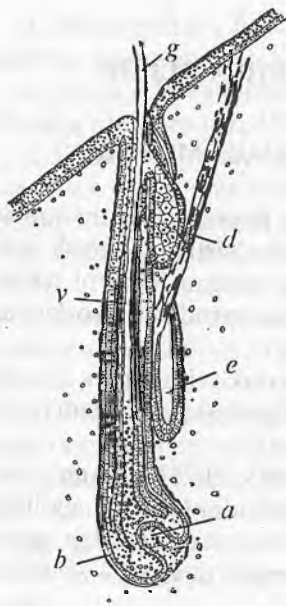
Respublikamizda asosiy miqdor (95—97%) jun qo'ydan, qisman (2—3%) echkidan, qolgan qismi esa tuyadan yig'iladi.

Agar umumiy yig'ilgan jun xom ashyosiga nisbatan qaralganda tabiiy jun 97—98 foizni, tiklangan jun esa 2—3 foizni tashkil etadi.

Dunyoda yig'iladigan jun tolasining uchdan bir qismi Avstraliya hissasiga to'g'ri keladi, ikkinchi o'rinda Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligiga kiruvchi respublikalar (Rossiya, Qozog'iston, Qirg'iziston, Ukraina, O'zbekiston, Turkmaniston, Ozarbayjon va boshqalar), uchinchi o'rinda Yangi Zelandiya va Argentina turadi. Avstraliyadan keyin nomlari qayd etilgan davlatlarning jun tolasi yig'ishdagi ulushi taxminan 65—66 foizni tashkil etadi.

#### 5.2. JUN TOLASINING RIVOJLANISHI VA XOSSALARI

Har qanday jonivor sirtida o'suvchi tola tuk yoki soch deb ataladi. Biroq jun sanoatida soch yoki tuk deb jonivorlar sirtidan qirqiladigan eng dag'al tolalar (ot, mol yoki qo'y junining eng dag'al o'lik tolalari) tushuniladi. Hayvonlar terisidagi tuk qoplamasi, ularning embrionlik davridanoq rivojlanib boradi. Jun o'suvchi joy terining sirtida bir oz chuqurlashgan holda bo'lib, bu joyni tola surgichi deb yuritiladi (5.1-rasm, a), junning pastki qismi, ya'ni tola surgichini o'rab turuvchi qismi tolaning asosi deb ataladi (b). Tola asosidagi hujayralar,



5.1-rasm. Hayvonlar terisida junning joylanishi:  
*a*—tola surgichi; *b*—tola asosi; *v*—tola ildizi; *g*—tola tanasi; *d*—terining yogʻ bezlari; *e*—ter oqimini chiqaruvchi qism.

surgichdan oziqlanib oʻsa boshlaydi va tola hosil qiladi. Junning teri ichida turgan qismi, uning ildizi deb yuritiladi (*v*), teri sirtida joylashgan qismi esa (*g*) uning tanasi hisoblanadi.

Qoʻy terisining 1 sm kv maydonga toʻgʻri keluvchi jun tolasining soni, qoʻyning turiga qarab 1600 dan 12000 tagacha boʻladi [1]. Dagʻal junli qoʻylarda mayin junli qoʻylarga nisbatan 1 sm kv maydonga toʻgʻri keluvchi tolalar soni kam boʻladi.

Terining yogʻ bezlari (*d*), yogʻ ishlab chiqaradi va u tuklarni moylab turadi hamda atmosfera va boshqa tashqi muhit taʼsiridan saqlaydi. Terining eng ustida ter oqimini chiqaruvchi qism (*e*) mavjud. Ter yogʻ bilan birikib, mumsimon yogʻli ter moddasi hosil qiladi va u tuk sirtini yupqa holda qoplaydi. Yogʻli terdan hosil boʻlgan ingichka junsimon tola ham uchrab turadi. Bu turdagi jun tez ifloslanuvchi hisoblanadi, chunki unga chang, qum, tuproq va shunga oʻxshash narsalar koʻp yopishadi.

Agar jun miqdorida yogʻli ter miqdori qanchalik koʻp boʻlsa, jun ogʻirlashib boradi, undan yuvilgan toza jun chiqish miqdori kam boʻladi, yuvish vositalari va mehnat koʻp sarflanadi. Biroq yogʻli ter jun tolasini hoʻl boʻlishidan, havoda namlanishdan hamda goʻngdan ajralib chiquvchi ammiak taʼsiridan saqlaydi.

Yogʻli ter moddasi jun tolalarining bir nechasini tutamlab biriktirib, shtapel hosil qiladi. Yogʻli ter moddasi kam boʻlgan jun tolasining tuzilishi quruq, oʻzining tabiiy rangini saqlashga qobiliyatsiz boʻladi.

Hayvonlar oʻz junlarini tabiiy tashlaganda bu junlar oziqlana olmaydi, ularning asosi oʻladi. Keyinchalik eski joyda oziqlanish

boshlangandan so'ng surgich atrofidan yangi jun o'sib chiqadi va eskisini tushirib yuboradi. Bunday jarayon jun to'kilish jarayoni deb ataladi. Bahordagi tabiiy holda jun to'kilish, yovvoyi hayvonlar uchun ot, ayrim turdagi echki va dag'al junli qo'ylar uchun xos bo'lgan jarayondir.

Mayin junli qo'ylar junining to'kilishi mavsumiy emas, balki yil davomida yetarlicha oziqlanmaganligi va kasallanganligi uchun sodir bo'ladi.

Jun tolasi ham boshqa turdagi to'qimachilik tolalari kabi yo'g'onlik, uzunlik, pishiqlik, cho'ziluvchanlik, jingalaklik, zichlik, egiluvchan va ilashuvchanlik, rangli va yaltiroqlik, elektrlanish xususiyati, issiqlikni o'tkazuvchanlik, ishqalanuvchanlik kabi fizik-mexanik xossalarga; yigiriluvchanlik, shirdalinuvchanlik (valkosposobnost) kabi texnologik xossalarga; javhar, ishqor, suv, issiq havo, yong'in, quyosh nuri ta'siriga chidamlilik kabi kimyoviy xossalarga ega.

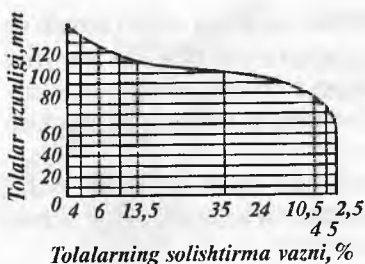
**Jun tolasining yo'g'onligi** deganda uning o'rtacha diametrining mikrometrdagi ifodalanishi tushuniladi. Jun tolasining yo'g'onligi okulyariga mikrometr o'rnatilgan mikroskop (zarrabin) bilan aniqlanadi.

Jun tolasi ham boshqa to'qimachilik tolalarida qo'llaniladigan nisbiy kattalik — chiziqiy zichlik bilan ham aniqlanadi. Bu kattalik bir kilometr uzunlikdagi tolaning grammdagi vazni bilan ifodalanadi. Chiziqiy zichlik to'g'risidagi batafsil ma'lumot 2-bobda berilgan.

Jun tolasining xossalaridan biri uning uzunligi bo'lib, bu ko'rsatkich tolni tarang qilib tortib, millimetrda o'lchanuvchi kattaligiga aytiladi. Jun uzunligi bo'yicha juda notekis toladir. Tolaning uzunligi hayvonlarning zotiga, jinsiga, yoshiga va boqilish sharoitiga bog'liq. Shuning uchun bitta jun to'shamasida (runo) turli uzunlikdagi tola uchraydi. Jun tolasining uzunligi bo'yicha tavsiflanganda namuna tarkibidagi tolalarning uzunligi tushuniladi.

Jun tolasi uzunligini aniqlash uchun «Almetr» uskunasi yoki vazn uslubi qo'llaniladi.

Vazn uslubida ikkita namuna olinib, uning vazni 2—5 grammdan iboratdir. Har bir namuna tarkibidagi tolalar guruhlariga ajratiladi. Guruhlar orasidagi farq 10 mm. Bu usulda «Analizator» deb ataluvchi uskuna ishlatiladi, u bir necha (14 dona) bir-biridan 10 mm masofada parallel joylashgan taroqlardan iborat.



5.2-rasm. Jun tolasining shtapel diagrammasi.

Har bir guruh tolalar ajratilgandan so'ng, ularning vazni 0,001 gramm aniqlikda tortiladi. Namuna vaznini 100% deb qabul qilib, qolgan guruhlardagi tolalarning foizdagi miqdori aniqlanadi va natijasi asossida shtapel diagrammasi quriladi (5.2-rasm). Buning uchun absissa o'qiga tolalar guruhining foizdagi miqdori, or-

dinata o'qiga esa ularning uzunlik ko'rsatkichi belgilanadi.

**Jun tolasining pishiqligi va cho'ziluvchanligi.** Tolaning pishiqligi uning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, tola qanchalik pishiq bo'lsa, undan ishlab chiqariladigan yigirilgan ip ham shunchalik mustahkam bo'ladi.

Jun tolasining pishiqligi nisbiy va mutlaq kattaliklarda ifodalanadi. Mutlaq pishiqlik deganda tola uzilguncha sarflanadigan kuchning nyuton, santinyuton va millinyutonlarda ifodalanuvchi miqdori tushuniladi. Nisbiy pishiqlik esa tolaning uzilishiga sarflanadigan kuchning, uning chiziqiy zichligiga nisbati bilan ifodalanuvchi kattalik bo'lib, nyuton/teks, santinyuton/teks va millinyuton/tekslarda o'lchanadi.

Jun tolasining turlariga qarab, uning o'rtacha mutlaq pishiqligi tivit uchun 6—9 sN; yarim dag'al jun uchun 15—18 sN; dag'al jun uchun 16—19 sN bo'ladi.

Tolalarning cho'ziluvchanligi ham uning pishiqligi kabi nisbiy va mutlaq kattaliklar orqali ifodalanadi. Mutlaq cho'ziluvchanlik tolaning uzilguncha cho'zilgan uzunligi bilan dastlabki uzunligi orasidagi farqidir. U quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$L_m = L_1 - L_0 \quad (5.1.)$$

Bu yerda  $L_0$  — tolaning dastlabki uzunligi, mm.

$L_1$  — tolaning uzilguncha cho'zilgan uzunligi, mm.

Nisbiy cho'ziluvchanlik esa tolaning uzilgungacha cho'zilgan uzunligi bilan dastlabki uzunligi orasidagi farqni, dastlabki uzunlikka nisbatan aniqlangan foizdagi kattalikdir. Bu kattalik quyidagi tenglama bilan hisoblanadi.

$$E_n = 100 (L_1 - L_0) / L_0 \quad (5.2)$$

Bu yerda:

$E_n$  — tolaning nisbiy cho'ziluvchanligi, %

$L_0$  — tolaning cho'zilgungacha uzunligi, mm.

$L_1$  — tolaning cho'zilgandan keyingi uzunligi, mm.

Jun tolasining nisbiy cho'ziluvchanligi quruq holda 25—35%, nam holatda 50 foizgacha yetadi.

Jun tolasining jingalakligi deganda uning markaziy o'qiga nisbatan chet devorlarining og'ishi tushuniladi. Tabiiy tolalar ichida faqatgina jun jingalaklik xossasiga ega. Jun tolasining bu xossasi bir santimetrغا to'g'ri keluvchi egri-bugrilar soni bilan ifodalanadi. Jun tolasini jingalaklik darajasiga qarab 7 guruhga bo'linadi: silliq, cho'zinchoq, tekislangan, me'yoriy, qisilgan, yuqori va halqasimon. Jun tolasining chiziqiy zichligi bilan jingalakligi orasida to'g'ri munosiblik mavjud. Shuning uchun ingichka tolaning jingalaklik darajasi 1 sm masofaga 7—12 egrilik to'g'ri kelsa, yarim dag'al junda — 5 va undan kamroq, o'lik tolada mutlaqo egrilik yo'q.

Jun tolasining zichligi deganda tolaning hajm birligiga to'g'ri keladigan vazni tushuniladi. Bu kattalik 1 kub santimetrغا to'g'ri keluvchi grammdagi yoki 1 kub millimetrغا to'g'ri keluvchi milligramm tushuniladi. Jun tolasining zichligi 1,32 g/sm<sup>3</sup>. Xulosa shuki, tolaning zichligi qancha kam bo'lsa, undan ishlab chiqariladigan mahsulot shunchalik ko'rkam va hajmi katta bo'ladi.

**Qo'y juni.** Qo'y juni bir toifadagi va turli toifadagi junlarga bo'linadi. Bir toifadagi junlar asosan tivit va oraliq toladan iborat bo'ladi. Turli toifadagi jun esa to'rt xildan — tivit, dag'al tuk, oraliq tola va o'lik toladan iborat bo'ladi [2, 3].

**Tivit** — mayin junli qo'ylarning butun sirtini tashkil qiladigan va dag'al junli qo'ylarning terisiga yopishib yotadigan ingichka buramdor (jingalak) toladir. Tivit ikki qatlamdan: tangachali va qobiq qatlamdan iborat. Tangachali qatlam odatda halqalar va yarim halqalar shaklida bo'ladi.

**Dag'al tola** — tivitdan dag'alroq va yo'g'onroq bo'lib, deyarli buramdor (jingalak) bo'lmaydi, u yarim dag'al junli va dag'al junli qo'ylarning jun qatlamiga kiradi. U uch qatlamdan: plastinkasimon tangachali qatlam, qobiq va yaxlit o'zak qatlamdan iborat.

**Oraliq tolalar** — tivit bilan dag'al tuk o'rtasida oraliq holatni ifodalaydi. Duragay zotli qo'ylarning butun jun qatlami shu oraliq tolalardan iborat bo'lishi mumkin. Oraliq tola uch qatlamdan: tangachali, qobiq va uzuq-uzuq o'zak qatlamdan iborat.

**O'lik tola** — dag'al, to'g'ri, qattiq tola bo'lib, yomon bo'yaladi va qayta ishlash jarayonida sinib ketadi. U ba'zi dag'al junli qo'ylarda bo'ladi. O'lik tola ham uch qatlamdan: tangachali, yupqa qobiq va keng o'zak qatlamdan iborat. O'zak qatlam tanganing deyarli butun ko'ndalang kesimini egallaydi [3].

Mo'ynadan qirqib olingan junlar yaxlit qatlamdan iborat bo'lib, runo (to'shama) deb ataladi. Jun tolasi o'zining yo'g'onligi va toifasiga qarab mayin, yarim mayin, dag'al va yarim dag'al turlarga bo'linadi.

**Mayin jun** bir toifadan iborat, asosan tivitdan tashkil topgan, o'rtacha ko'ndalang kesim o'lchovi 25 mikrometrgacha (mkm). Bunday jun asosan merinos qo'ylaridan yoki ularni ko'p martalab chatishtirish asosida yaratilgan yangi avlodlardan va duragay zotli qo'ylardan olinadi.

**Yarim mayin junlar** ham bir toifali hisoblanib, tivitning yiriklaridan va oraliq tolalardan iborat. Uning ko'ndalang kesim yuzasi o'rta hisobda 25—31 mkm. Bunday junlar Angliya, Dog'iston, Gruziya va Sigay qo'ylaridan olinadi.

**Yarim dag'al junlar** bir va turli toifalardan iborat bo'lib, u tivit, oraliq tolalar va uncha ko'p bo'lmagan miqdorda dag'al tolalarni o'z ichiga oladi. Bir toifali yarim dag'al junlarning ko'ndalang kesim yuzasi 31—40 mkm, turli toifadagi yarim dag'al junlarning o'rtacha ko'ndalang kesim yuzasi 24—34 mkm. Yarim dag'al junlarning ko'ndalang kesim yuzasi o'ta notekis bo'ladi.

**Dag'al jun** tarkibida tivit, oraliq va dag'al tolalar mavjud bo'lib, uning ichida o'lik tolalar ham uchrab turadi. Har xil toifadagi dag'al jun qorako'l va hisori qo'ylardan olinadi. Bu turdagi junning ko'ndalang kesim o'lchami o'rta hisobda 34—40 mkm bo'lib, o'ta notekisdir. Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligiga kiruvchi respublikalarda tayyorlanadigan umumiy jun miqdori-ning toifalariga ko'ra ulushlari taxminan quyidagicha: mayin — 60—63%; yarim mayin — 10—12%; yarim dag'al — 5—7%; dag'al — 16—18% lardir.

**Qo'ychilik.** Qo'ychilik sohasi respublikamizning deyarli barcha viloyatlarida tarqalgan.

Xorijda qo'ychilik Avstraliya, Yangi Zelandiya, Argentina, Xitoy, Hindiston kabi davlatlarda keng tarqalgan. Avstraliya davlati boqiladigan qo'ylar soni bo'yicha dunyoda birinchi o'rinda turadi, mavjud qo'ylarning ham eng ko'pi mayin jun beradigan merinos qo'ylaridir, qolganlari esa mahalliy zotli qo'ylardan iborat.

Respublikamizda chorvachilikka, naslchilikka katta e'tibor beriladi. Ayniqsa, qo'ylarning zotiga baho berishda ularning mahsuldorligi, tirik vazni, olinadigan jun miqdori va sifatiga qaraladi. Qo'ylar mahsuldorligiga beriladigan baho natijalariga qarab guruhlanadi va ulardan foydalanish yo'nalishlari belgilanadi.

Naslchilikda ona qo'ylar sof zotdan bo'lib ulardan yangi nasl yaratilayotganida qo'chqorlarning boshqa zotlari bilan chatishtiriladi. Buning uchun qanday maqsad, boqish muhiti, iqlimiy sharoit yoki kutilayotgan zotdagi qo'ylarga qo'yiladigan talablardan kelib chiqqan holda yaratiladi.

Qo'ychilikni to'g'ri rivojlantirish, zotlarni to'g'ri joylashtirish — reja asosida olib boriladi. Unda viloyat va hududlarning qanday zotli qo'ylarini boqishga ixtisoslashtirilganligi, qo'ychilikni rivojlantirishning yo'nalishlari, yetishtiriladigan jun miqdorini ko'paytirish kabi masalalar o'z aksini topadi.

Qo'ychilik uchun ozuqa — tabiiy holda o'sadigan va maxsus ekiladigan ko'katlar, qish davrida esa quritilgan ko'kat, somon, omuxta yem (makkajo'xori, bug'doy va boshqa turdagi donli mahsulotlarning yanchib aralashtirilgani), sanoat mahsulotlarining chiqindilari (kunjara, kepak, chigit qobig'i) va hokazolar hamda ma'danli qo'shimchalar — tuz, mel, suyak uni va hokazolar. Qo'ylar yetarli oziqlanmagan va kasallangan hollarda uning junini asosi oziqlanmay, junning ko'ndalang kesim yuzasi ingichkalashadi. Tolaning bunday ingichkalanishi uning mo'rtligini kuchaytiradi.

Qo'ylarni erkin holda haydab boqish keng tarqalgan usul bo'lib, asosan yoz faslida ko'katlar yaxshi o'sadigan yaylov va tog' yon bag'irlarida qor tushgunigacha boqiladi. Qo'y suruvini haydashdan tashqari, ularni tashish vositasi yordamida ham yaylovlarga yuboriladi. Bu qo'y podasining yaxshi saqlanishiga imkon beradi.

**Qo'y junining qirqimi.** Mayin va yarim mayin, bir toifali junli qo'ylar juni yiliga bir marta bahorda qirqiladi, yarim dag'al



va dag'al junli qo'ylarning juni yiliga ikki marta — bahorda va kuzda qirqiladi.

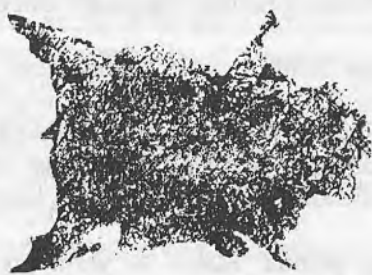
Qo'ylarning junini qirqishdan oldin ularning ustki qismini tozalash uchun daryo kechuvidan o'tkaziladi, 10—12 soat sug'orilmaydi va ovqatlantirilmaydi. Qo'y juni qirqimi elektr mashinalar yordamida bajariladi. Bahorgi jun qirqishda junni butunligicha, bir-biriga ilashib turgan holda olinadi. Junning bunday holati to'shama (runo) deb ataladi (5.2-rasm). Kuzda qirqilgan junlar esa tola bo'laklardan iborat bo'ladi.

Qo'ylarning to'shama holidayi junlardagi tolalar o'zaro yog'li ter yordamida bir-biriga yopishgan bo'ladi. Mayin jun tutamlarida tolalar ostki qismidan uchigacha bir tekis tuzilishda bo'ladi. Uning tarkibida qisqa uzunlikdagi tivit va bir oz uzunroq dag'al tolalar bo'ladi. Dag'al jun to'shamasi qisqa uzunlikdagi tivit, bir oz uzunroq dag'al tolalardan tuzilgan bo'lib, ular o'zaro yog'li ter bilan bir-biriga yopishgan bo'ladi.

Bahorgi qirqilgan jun to'shamasi tarkibida tivit tolasi ko'p bo'lishiga qaramay, kuzgi qirqilgan junga nisbatan ifloslik miqdori ko'p va vazniga nisbatan ham ikki barobar og'ir bo'ladi. Bir bosh qo'ydan olingan junning miqdori bahorgi qirqimda 6—14 kg, dag'al junli qo'ylardan olingan jun esa 1—4 kg bo'ladi. Qo'zi-choqlardan birinchi marta qirqilgan jun birlamchi jun deb ataladi.

Avstraliyada qo'y junini qirqish turli garmonli preparat yordamida, Amerika Qo'shma Shtatlarida esa turli kimyoviy moddalar yordamida amalga oshiriladi.

Bizning mamlakatlarimizda ham biologiya yo'li bilan jun qirqish muammosi ustida tadqiqotlar olib borilmoqda, chunki bu usul kelajagi porloq va samarali usul hisoblanadi.



5.3-rasm. Jun to'shamasi.

### 5.3. JUN TOLASINING TASNIFLANISHI

Jun tolasini to'shamasi vazni tortib bo'linganidan so'ng, undan past navli junlar ajratiladi. Past navli junlar tarkibiga quyidagilar kiradi: mayda, ifloslangan, qo'yning dum, peshona, yuz va oyoq qismidan qirg'ilgan jun. Qo'yning oyoq, dum va qorin qismidan olingan o'ta iflos junlar alohida hamda vazni 100—150 grammdan kam bo'lmagan holda topshiriladi. Yuvmagan jun sifati to'laligi-cha, qismlarga ajratilmagan holda baholanadi.

7763-71 raqamli davlat andozasiga binoan qo'ylarning yuvmagan mayin junlari merinos va merinos bo'lmagan hamda to'shama holdagi, bo'laklangan va past navlardagi qismlarga ajratiladi.

Merinos bo'lmagan qo'ylarning to'shama holdagi va bo'laklarga ajratilgan junlari rangi bo'yicha oq, och kulrang va ranglilarga bo'linadi (5.3-rasm). To'shama holdagi merinos qo'y junlari o'zining uzunligi va tolasining ko'ndalang kesim o'lchoviga ko'ra sinf va kichik sinflarga ajratiladi (5.4-rasm, 5.1-jadval). I-II-III sinfdagi mayin junlar uchun to'shamaning boshlang'ich va son qismida 25,1—27 mkm yo'g'onlikdagi junlarning bo'linishiga ruxsat etiladi. Jun tolasining uzunligi deganda, ichida iflosligiga,

5.1-jadval

#### Qo'y junining tasniflanishi ko'rsatkichlari

Sinf	Kichik	Mayin jun		Yarim mayin jun	
	sinf	uzunligi, mm	yo'g'onligi, mkm	uzunligi, mm	yo'g'onligi, mkm
Oliy	—	70	20,6—23,0	—	—
I	1	65	20,6—23,0	70	25,1—29,0
I	2	65	20,6—25,0	—	—
II	1	55	20,6—23,0	40—70	25,1—29,0
II	2	55	20,6—15,0	—	—
III	—	40	23,1—25,0	40	29,1—31,0

uning cho'zilmagan holda tekislangan uzunligi tushuniladi. Uzunligi 40 mm dan kam bo'lgan jun tolasini qisqargan deb hisoblanadi va u o'zining uzunligi va yo'g'onligi bo'yicha sinflanmaydi. Merinos va merinos bo'lmagan mayin junlar o'zining sinfi va kichik sinfi

mustahkamligini yo'qotuvchanligiga, me'yoriy va ifloslangan (birinchi va ikkinchi guruhlarga) va iflos-nuqsonlilarga bo'linadi. Ifloslangan nuqsonlarning birinchi guruhida oson ajraydigan xas-cho'p qoldiqlari 10—30 foiz bo'lishiga, 15 foizdan ko'p bo'lmagan qiyin ajraydigan xas-cho'p bo'lishiga ruxsat etiladi. Agar birinchi guruhdagi ko'rsatkichlar miqdoridagi xas-cho'p ortgudek bo'lsa, u holda ikkinchi guruh junlari deb hisoblanadi.

1939—79 raqamli davlat andozasiga ko'ra yuvilmagan dag'al jun ham qirqim davriga qarab: bahorgi va kuzgiga bo'linadi. Bahorgi dag'al jun qo'ylar zotining nomiga qarab hamda tolaning to'shama, uyulma (svalok), bo'laklangan va sifatsiz turlariga bo'linadi. Tarkibida tivit, dag'al, oraliq va o'lik tolalar miqdoriga ko'ra to'shama holdagi junlar 1, 2 va 3 sinflarga bo'linadi. Junning holatiga qarab esa me'yoriy va xas cho'pli (1- va 2-guruh) va nuqsonli; rangiga ko'ra — oq, och kulrang va rangli bo'linadi. Sifatsiz junlar hech qanday bo'laklarga ajratilmaydi.

1979—74 raqamli davlat andozasiga ko'ra yuvilmagan yarim dag'al jun, ularning qirqilish davriga ko'ra bahorgi, kuzgi va birlamchi junga bo'linadi. Qo'ylarning zotlariga qarab esa Balabas, «Tojikiston», mahalliy yarim dag'al va hokazolarga bo'linadi. Bahorda qirqilgan jun to'shama holdagi, laxtak va navsizlarga ajratiladi.

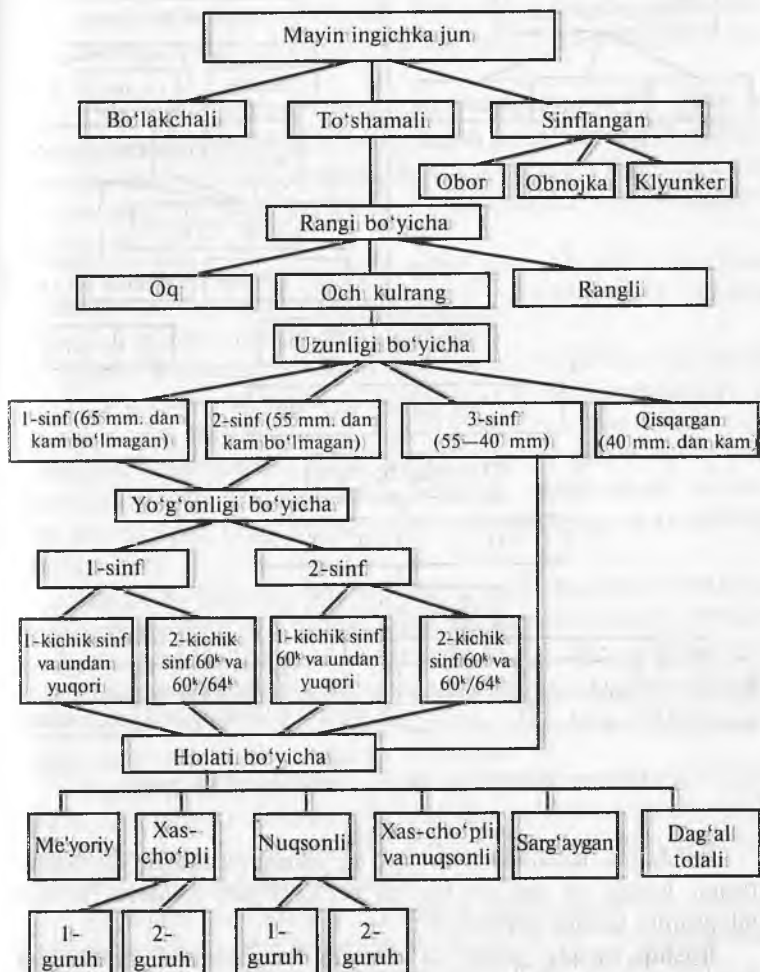
Bahorda qirqilgan to'shama holdagi jun tolasining yo'g'onligi va uzunligi bo'yicha 1 va 2-sinflarga; holati bo'yicha — me'yoriy, xas-cho'pli (1—2-guruh), nuqsonli (1—2-guruh) va xas cho'pli nuqsonlilarga bo'linadi; rangi bo'yicha esa — oq, och kulrang va ranglilarga bo'linadi.

Bahorgi qirqilgan laxtak junlar sinflarga va holatiga qarab esa oq hamda och kulrang rangliga bo'linadi. Sifatsiz junlar esa sinflarga, holatiga va rangiga qarab ajratilmaydi.

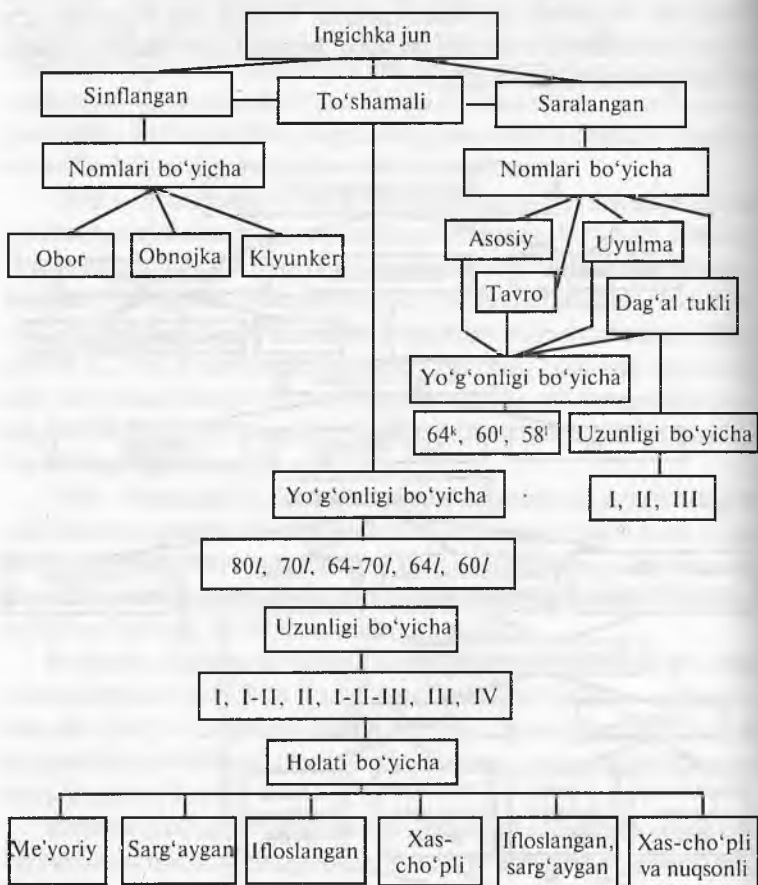
7939—79 raqamli davlat andozasiga ko'ra yuvilmagan dag'al jun yarim dag'al jun singari bahorgi, kuzgi va birlamchi junga ajratiladi.

Bahorda qirqilgan dag'al junlar qo'ylarning zotiga va to'shama, laxtak va nuqsonlilarga bo'linadi. Tarkibidagi tivit, dag'al tuk hamda o'lik tola miqdoriga qarab, to'shama holdagi junlar 1, 2 va 3-sinflarga, holatiga qarab — me'yoriy, xas-cho'pli (1-2-guruh) va nuqsonlilarga, rangiga qarab — oq, och kul rang va ranglilarga bo'linadi.

Laxtak junlar qo'y zotlariga qarab — oq hamda och kulrang ranglilari birgalikda alohida ajratiladi. Sifatsiz dag'al junlar qo'y zotiga, jun holatiga va rangiga qarab bo'linmaydi. Jun tolasi boshqacha holda ham tasniflanadi [3].



5.4-rasm. Merinos bo'lmagan qo'ylarning junini saralash tartibi



5.5-rasm. Merinos qo'ylarining junini tasniflash tartibi.

To'shama holatida bir xil zotli qo'ylardan qirqilgan ko'rinishi, rangi, holati va sinflari bir xil bo'lgan jun tolalari 70—170 kilogramm vaznda toylanadi.

**Boshqa turdagi junlar va ularning tasniflanishi. Echkuni.** Jun uchun boqiladigan echkilar Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligiga kiruvchi respublikalarda, Mongoliyada, Xitoyda, Turkiya va boshqa davlatlarda boqiladi. Mustaqil Davlatlar

Hamdo'stligiga kiruvchi respublikalardagi jami echkilarning 49,2 foizi Rossiya, 12,7 foizi Qozog'iston, 11,1 foizi O'zbekiston, 4,8 foizi Qirg'iziston, taxminan 3 foizi Ukraina, Ozarbayjon va Turkmaniston ulushiga to'g'ri keladi.

Bir xil turdagi yarim dag'al echki junlari angor zotli echkilardan qirqib olinadi. Bunday junlar sanoatda angor, moxer va tivit deb nomlanadi. Bir bosh echkidandan qirqiladigan junning yillik miqdori o'rta hisobda 3—5 kilogrammdan iborat.

Echki junining tivitini Orenburg, Volga-don, tog'li Oltoy va boshqa mahalliy zotli echkilardan tarash usuli bilan yig'ib olinadi. Bunday tivitlar zotiga, rangiga, holatiga va tarash uslubiga qarab farqlanadi. Tivit yiliga har bir bosh echkidandan 0,2—1,0 kilogramm miqdorida yig'ib olinadi.

Turli tarkibdagi yarim dag'al echki junlari angor, dag'al junli mahalliy zotdagi echkilardan qirqilib, ularning yillik miqdori 0,5—2,0 kilogrammdan iborat bo'ladi.

2259-78 raqamli davlat andozasiga ko'ra yuvilmagan echki juni o'z nomlari bo'yicha tasniflanadi. Ularni bir turdagi: (1-2-guruh); turli turdagi: yarim dag'al mahalliy echki junlari yoki tivitli echkilardan junlari; turli xildagi: dag'al, yarim tivitli yoki oraliq tolalilarga ajratiladi. Junlar o'zining holatiga qarab me'yoriy va xas-cho'pli, rangi bo'yicha oq, och kul rang va ranglilarga bo'linadi.

2060-78 raqamli davlat andozasiga binoan echkining yuvilmagan tivitlari o'zining nomi bo'yicha Orenburg, tivitli va angor-dag'al junlilarga, 1 (1-taralgan tivit); 2 (2-taralgan tivit) va 3 (qirqilgan tivit) sinflarga ajratiladi. Holati bo'yicha — me'yoriy va ifloslangan tivitga, rangi bo'yicha — oq, to'q kulrang, to'q jigjar rang va aralash ranglarga ajratiladi.

**Tuya juni.** Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi mamlakatlari ichida tuyachilik bilan O'zbekiston, Qozog'iston va Turkmaniston, xorijda esa Mongoliya, Xitoy, Shimoliy Afrika, Markaziy Osiyo va Janubiy Amerika davlatlari shug'ullanadi.

Tuya juni jun tashlash paytida va qirqish usuli bilan yig'ilib, bu junlar uchta sinfga (griva) va uyulmaga (5108-77 raqamli davlat andozasi), holatiga ko'ra — me'yoriy (xas-cho'p miqdori 3 foizdan kam) va xas-cho'pliga (xas-cho'p miqdori 3 foizdan ko'p) guruhlarga ajratiladi.

Uyulma jun (namatsimon-kigizsimon jun bo'lagi) holatiga ko'ra bo'linmaydi. Yosh tuya (bo'taloq) va ish bajaraydigan tuyalarning junlari asosan tivitdan iborat. Ish bajaruvchi va katta tuyalarning junlari esa dag'al, uyulmaga o'xshash va ifloslangan bo'ladi. Tuyaning bo'ynida, yelka atroflarida va o'rkachining ustki qismidagi junlar nihoyat darajada dag'al va uzun bo'lib, u «griva» deb ataladi. Har bir bosh bir o'rkachli tuyadan olinadigan yillik jun miqdori 2—3 kilogramm, ikki o'rkachli tuyaniki — 5—6 kilogramm.

Tuyalar sinfiga lama, guanako, alpak va boshqa hayvonlar kiradi. Bunday hayvonlar asosan issiq mamlakatlarda boqilib, lama va guanakoning juni dag'al, alpakning juni esa mayin va yaltiroqdir.

**Tiklangan jun.** Tiklangan jun jun matolar qiyqimlarini, yigirilgan ip chigallarini titish usulida olinadi. Kiyim, matolarning eskirishi tufayli tiklangan jun tolasi pishiqligi kam bo'ladi. Bundan tashqari, tola titilish jarayonida qo'shimcha shikastlanganligi uchun ham tabiiy junga nisbatan pishiqligi kam bo'ladi.

#### 5.4. JUNNI DASTLABKI ISHLASH

Yuvilmagan va sinflarga ajratilgan junlarni dastlabki ishlash jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: junlarni qabul qilish, saralash, yuvish, savash, quritish, yuvilgan junning sifatini aniqlash, junni o'simlik tikanlaridan tozalash va ularni jo'natish uchun toylash. Junni dastlabki ishlash alohida korxonada yoki jun yigirish korxonasining dastlabki ishlash sexida amalga oshiriladi.

**Junni qabul qilish.** Jun dastlabki ishlash korxonasiga toy holatida keltiriladi. Har bir partiya jun veterinariya xizmati tomonidan berilgan guvohnoma va spetsifikatsiya (spetsifikatsiyada jun partiyasining miqdori, har bir jun toyining vazni va junning holati yozilgan bo'ladi). Jun partiyasi deganda jo'natish hujjati bilan yuboriladigan jun miqdoriga aytiladi.

Yuvilmagan junlarni sinflarga ajratishni chorvachilik xo'jaliklarigina amalga oshirmay, balki junni dastlabki ishlash korxonalari ham nazorat yuzasidan sinflash ishlarini amalga oshiradi.

«Jun yetishtirishning asosiy shartlari» nomli hujjatga binoan keltirilgan jun partiyasidan namuna olinadi. Namunaning miqdori jun partiyasi vaznidan 20% bo'ladi, lekin namunaning hajmi bir toydan kam bo'lmasligi shart. Bunday ishlar jun tayyorlovchilarning qilgan sinflash ishlarining to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini tekshirish uchun amalga oshiriladi.

Sinflarga ajratilgan junlarning har bir sinfi va kichik sinfidan 10 foiz miqdorida namunachalar olib, xom ashyo tajribaxonasiga (laboratoriyaga) yuboriladi. U yerda namunachalardan yuvilgan junlarning chiqish miqdori, jun tolasining yo'g'onligi, pishiqligi va namligi aniqlanadi. Bu aniqlangan ko'rsatkichlar jun yig'uvchi va dastlabki ishlovchi xo'jalik orasida tuziladigan qabul qilish-topshirish dalolatnomasiga yoziladi va to'lov uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

**Yuvilmagan junni korxonada saralash.** Sinflarga ajratilgan yuvilmagan junlar korxonada omborxonasidan saralash sexlariga qop va toy holida keltiriladi. Sexning vazifasi korxonaga keltirilgan junlardan rangi, holati, fizik-mexanik xususiyatlari bo'yicha bir-biriga mos bo'lgan junlarni ajratib olishdan iboratdir. Sexdagi saralash jarayonida jun to'shamasining turli joyidan olingan bo'laklar turli qiymatga ega ekanligini inobatga olish zarur (5.5-rasm).



5.6-rasm. Merinos qo'y sirtidagi junning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha ajratilishi:

1—64; 2—60; 3—58; 4—sifatsiz.



Qo'y junining eng ingichka va pishig'i, uning yon qismidan qir qilgani bo'lib, u 64<sup>k</sup> sifat ko'rsatkichiga mansubdir. Undan keyingi jun qo'yning bo'yin va sirtidagi qismi bo'lib, 60<sup>k</sup> sifat ko'rsatkichi bilan ifodalanadi. Qo'yning son qismidagi junlar bir oz dag'alroq bo'lib, u 58<sup>k</sup> sifat ko'rsatkichi bilan baholanadi.

Saralovchi-ishchi qo'y juni to'shamasini sanoat andozalariga binoan sifat ko'rsatkichlari bo'yicha guruhlariga ajratadi. Junning sanoat talabi bo'yicha saralanish belgilari juda ham ko'p, demak, bunday vazifani bajarish uchun saralovchilarga qulay sharoit va ish joyi yaratilgan bo'lishi kerak. Qish mavsumida jun to'shamasi tarkibidagi yog'lar qotib qoladi, natijada to'shamani qismlarga taqsimlash qiyinlashadi. Bunday holda to'shamaga issiq xonada yoki yuqori chastotali elektr toki bilan ishlov beriladi.

Saralovchining ish stoli metall to'r bilan qoplangan bo'lib, uning pastga havo yordamida so'rish ventilyatori joylashgan. Jun to'shamasini qismlarga ajratish chog'ida changlar so'rib olinadi. Saralovchi ishchi jun bo'laklarini alohida qutilarga soladi. Jun to'shamasini bo'laklarga ajratish, uni saralash nihoyatda mas'uliyatli ish hisoblanadi. Shuning uchun saralovchi lavozimiga ko'p yillik malaka va tajribaga ega bo'lgan ishchilar qabul qilinadi.

Bitta saralovchining mehnat unumdorligi soatiga bir toifadagi junlarni saralashda 110—125 kilogramm, turli toifadagi junlarni saralashda esa 170—180 kilogrammni tashkil etishi kerak.

Mehnat unumdorligini oshirish, ish jarayonini mexanizatsiyalash maqsadida saralash jarayoniga konveyer usulidagi saralash uskunasi qo'llanilgan. Bunday holda bitta konveyerda 10 kishidan iborat bo'lgan brigada ish olib boradi. U yerda saralash ishlari saralanmagan junlar konveyeri, undan saralangan junlar solinadigan qutilar bo'lgan harakatlanuvchi mexanizmlar asosida olib boriladi. Konveyer yordamida junlar saralanganda har bir saralovchi ma'lum bir navga taalluqli junlarni ajratadi.

**Junni yuvish.** Junga dastlabki ishlov beruvchi korxonalariga keltirilgan yuvilmagan jun ikki turdagi ifloslikni o'zida mujassamlagan bo'ladi. Ularga hayvonning o'zidan ajralib chiqqan ifloslik va hayvonga bog'liq bo'lmagan ifloslik kiradi. Hayvonning o'zidan ajralib chiqqan ifloslikka — yog', ter, qazg'oq, go'ng qoldiqlari va hokazolar; hayvonga bog'liq bo'lmagan ifloslikka —

ma'danlar, o'simliklar, ozuqalar, tuproq kabilarning bo'laklari kiradi.

Jun tarkibidagi ifloslik 40—70 foizni tashkil etadi. Buning sababi turlicha, shu jumladan qo'ylarning zotiga ham bog'liq. Masalan, merinos qo'y junidagi ifloslik hisori qo'y juniga nisbatan ko'proq. Shuning uchun jun tarkibida ifloslik qancha ko'p bo'lsa, uni tozalash shunchalik qiyin bo'ladi.

Junni yuvishdan maqsad, uning tarkibidagi yog'li teri, o'simlik, ma'dan va boshqa turdagi iflosliklardan tozalab, jundan ip yigirish mumkin bo'ladigan holatga keltirishdir.

Junlarni yuvish agregatda bajariladi. Bu mashina bir-biriga bog'liq holda ishlovchi bir necha mashinalar tizimidan iboratdir. Har qanday jun yuvish agregati o'z tarkibiga avtomat usulida xom ashyoni ta'minlovchi mashina, ikki barabanli savash mashinasi, ikkinchi ta'minlovchi, 3 yoki 5 ta jun yuvish mashinalari (junning ifloslik darajasiga qarab), yuvilgan jun bilan ta'minlovchi mashina va quritish mashinalarini oladi. Birlamchi ta'minlagich agregatni bir maromda xom ashyo bilan yuklab turadi, savash mashinasi junni titib savaydi. Savash jarayonida junning yirik bo'laklari mayda bo'laklarga ajraladi va jun g'ovak holiga kelib, uni yuvish osonlashadi hamda tashqi muhitdan yig'ilgan chiqindilardan tozalanadi.

Junni yuvish sovunli va issiq, yumshatilgan suvda amalga oshiriladi yoki sintetik yuvish kukunlarining (sulfapol, sulfanat, «Progress», «Novost» va hokazolar) suvli eritmasida amalga oshiriladi. Yuvish jarayonida sovunli eritma tola sirti va ifloslik orasiga kirib, ifloslikning sirtini o'rab suvga eritib olib chiqib ketadi. Yuvish jarayonining sifatli kechishi uchun birinchi yuvish mashinasida yuvilgan jun ikkita aylanuvchi juvalar orqali o'tgach, suvi siqib tashlanib, keyingi yuvish mashinasiga tashlanadi. Shunday qilib, jun o'zidagi ifloslik miqdoriga ko'ra 3—5 marta yuvish mashinasidan o'tadi. Yuvish mashinalariga sovunli suv davriy va bir maromda yuvish mashinasidan yuvish mashinasiga berib turilishi mumkin, biroq bu holda sovunli yoki kukunli eritma jun harakatiga nisbatan qarama-qarshi holda olib boriladi. Bunday qarama-qarshi holatda harakatlanuvchi eritma yuvish mashinasida yangilanib turadi. Eritma harakati yuvish mashinasiga jun solingandan 20 minut o'tganda boshlanadi. Yuvish mashinasini tozalash 5 kun ichida amalga oshiriladi.

Yuvish jarayonidagi eritma harorati 38—55 gradusni tashkil etadi. Sovunli suvning tarkibi esa har bir litrga 1—5 grammni tashkil etadi. Yuvish jarayonida 100 litr sovuqli eritmaga 1 kilogramm jun tashlanadi.

Junni yuvish sovuqli suvdan tashqari benzin, atseton, geksan yoki kerosinning yengil fraksiyalari yordamida hamda ultra ovoz yordamida ham amalga oshirilishi mumkin.

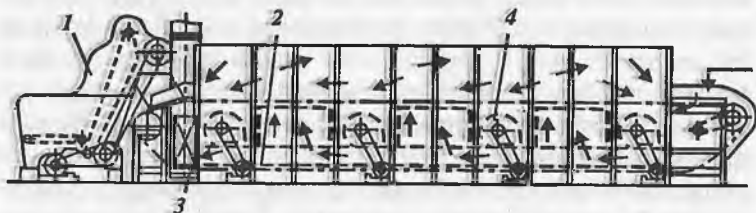
Bunday usul qo'llanganda savash mashinalari 2 tagacha kamayadi, junning pishiqligi va egiluvchanligi ortadi.

**Junni quritish.** Quritishdan maqsad jun tarkibidagi ortiqcha namlikni yo'qotishdir. Namlik qizdirilgan havo yordamida tugatiladi.

Yuvilgan jun bir juft juvalar orasidan qisilib o'tganda, tarkibidagi suv siqib chiqariladi, biroq uning tarkibida 60—70 foiz namligi qoladi. Uni kamaytirish uchun quritish mashinasida ishlov beriladi. Mashinaning unumdorligi yuvish agregatining unumdorligidan kam bo'lmasligi zarur. Agar jun yuvish mashinasining bir soatdagi unumdorligi 600 kg bo'lsa, junning quriguncha bo'lgan namligi 70%, quriganining namligi 15% deb qabul qilinsa, u holda quritish mashinasini unumdorligi quyidagicha aniqlanadi.

$$P = 600 \times (70-15)/100 + 15 = 287 \text{ kg} \quad (5.3.)$$

Quritish mashinalarining turli xillari mavjud bo'lib, ularning aksariyati konveyer usulida harakatlanuvchi mashinalardir. Bu mashinalar havo isitgich, quritish bo'limlari, ventilyatsiya tizimidan iborat. 5.7-rasmda tasmali quritish mashinasining shakli ko'rsatilgan.



5.7-rasm. Tasmali quritish mashinasining shakli.

Avtota'minlagich (1) yordamida quritish mashinasi ichiga joylashgan va sirtiga to'rt sim qoplangan konveyer tashigichga (2) yuvilgan jun to'shaladi.

Jun to'shamasiga qizdirilgan havo ventilyator (4) yordamida puflanadi. Qizdirilgan havo jun tarkibidagi namlikni yo'qota boshlaydi, havo esa namlikni mashina tashqarisiga chiqarib yuboradi. Mashina uzunligi bo'yicha qismlarga ajratilgan bu qismlar orasida issiq havo jun to'shalgan konveyerning ostidan va ustidan navbatma-navbat ta'sir qila boshlaydi. Konveyerdagi jun, mashinadan chiqadigan joyda so'rish ventilyatori (3) nam havoni so'rib, tashqariga chiqaradi.

Yuvilgan jun quritish mashinasiga avtota'minlagich yordamida kelib tushadi. Avtota'minlagich yo'q joyda jarayonning uzluksizligi yomonlashadi, quritish sharoiti izdan chiqadi. Quritish jarayoni haroratga va havoning namlik bilan to'yinganligiga, ventilyator yordamida puflanayotgan havoning harakat tezligiga va almashinish darajasiga bog'liq.

Quritish mashinasida havo ikkita vazifani bajaradi: jun tarkibidan ajrab chiqayotgan namlikni yutadi va jun tolasidan namlik chiqishi uchun unga issiqlik beradi. Jun tolasini quritish jarayonida havo haroratining kattaligi 70—80°S dan ortmasligi zarur, chunki yuqori haroratda jun tolasining xossalari o'zgaradi. Masalan, havo harorati 100°S dan ortganda jun qo'ng'ir tusga kiradi va tarkibidan ammiak ajralib chiqadi, uning pishiqligi va qayishqoqligi yomonlashadi, natijada u mo'rt va sinuvchan holga kelib qoladi.

Junni yuvish jarayonida ishtirok etuvchi quritish mashinalari, uzluksiz ishlovchi mashinalar deb ataladi. Keng tarqalgan quritish mashinalari bu ko'p qavatli va tasmali quritish mashinalari bo'lib, uning LS-3, LS-8 va hokazo rusumlari mavjud. Bu mashinalar o'zining bo'limlari, unumdorligi bilan bir-biridan farq qiladi.

Tasmali quritish mashinalarining salbiy tomoni shundaki, uning foydali ish koeffitsienti past, egallagan maydoni ko'p. Hozirda yuqori unumdorlikda ishlovchi, kichik yer maydonini egallovchi mashinalar yaratilmoqda. Bunday quritish mashinalari infraqizil nurlar va yuqori chastotali elektr toklari asosida quritish jarayonlarini bajaradi.

**Yuvilgan junning sifatini aniqlash.** Junni dastlabki ishlash korxonalarida yuvib quritilgan junlarning sifati tajribaxonalarida tekshirib ko'riladi. Buning uchun har bir partiya jundan 1350 gramm vaznda namuna olinadi. Bu namuna yordamida jun tolasining namligi, pishiqligi, yo'g'onligi, uzunligi tarkibidagi o'simlik chiqindisi va yog' miqdori aniqlanadi. Bundan tashqari, davriy ishlaydigan savash mashinalarida 50 kg miqdoridagi jun namunasi tarkibidagi chang miqdori tekshiriladi.

Ayrim korxonalarda PZS rusumidagi jihoz ham qo'llaniladi. Yuvilgan junning sifati quyidagi ko'rsatkichlar orqali ifodalanadi: yog' qoldig'i miqdori, ishqor qoldig'i, chang va ifloslik hamda xas-cho'p qoldig'i miqdori, tashqi ko'rinishi va namligi.

Sanoat andozalariga ko'ra, yuvilgan jun uchun tarkibidagi yog', xas-cho'p miqdorining, namlik ko'rsatkichining va changdan tozalanganda, ruxsat etilgan yo'qotishlarning me'yoriy ko'rsatkichlari belgilab qo'yilgan. Tajribaxona sinovlari yuvilgan junning ahvoli va sifati to'g'ri tanlanganligini ham aniqlab beradi.

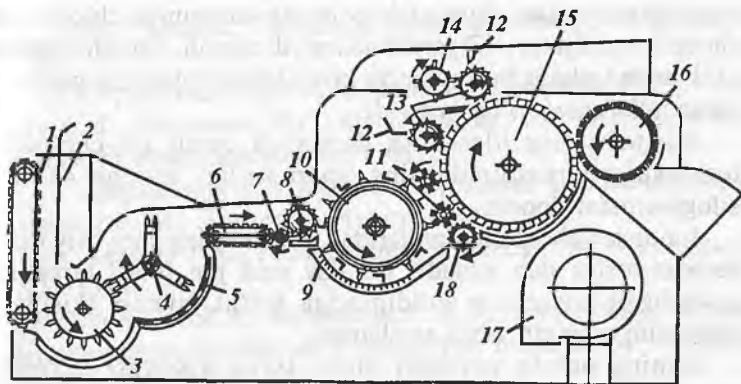
Tajribaxona sinovlaridan so'ng yuvilgan jun toylanib, to'qimachilik korxonalariga sotish uchun tayyorlanadi. Yuvilgan junning oldi-sotdi davrida uning sifati holati va haqiqiy namligi inobatga olinadi. Har bir partiya jun veterinariya guvohnomasiga, junga dastlabki ishlov bergan korxonaning nomi, vazni yozilgan oldi-sotdi hujjatga ega bo'lishi shart. Ana shundan so'ng jun kelgusida qayta ishlov berilib, tayyor mahsulot holiga keltiriladigan korxonalariga yuboriladi.

**Junni xas-cho'plardan tozalash.** Ayrim turdagi jun tarkibida ko'p miqdorda o'simlik qoldiqlari, xas-cho'plar, tikan siniqlari bo'ladi. Jun tolasini tarash jarayonida bunday chiqindilarni olib tashlash juda qiyin kechadi, ko'pincha ular mayda bo'lakchalarga bo'linib ketadi. Bu esa kelgusida texnologiya jarayonlarini qiyinlashtiradi, jundan ishlab chiqarilgan gazlama sifatini pasaytiradi. Bunday chiqindilarning olib tashlanishi maqsadga muvofiqdir.

Xas-cho'p va o'simlik qoldiqlari ikki xil usulda ajratiladi:

- kimyoviy;
- mexanika usulida.

Mexanika usulida ajratish junlarni xas-cho'plardan tozalovchi mashinada amalga oshiriladi. Tozalash mashinasi quyidagi tartibda



5.8-rasm. Junni xas-cho'p qoldig'idan tozalash mashinasining shakli.

ishlaydi. Jun mashinaning bunkerini tashkil etuvchi tik konveyer (1) va zaslanka (2) orasiga solinadi (5.8-rasm).

Zaslankani (2) jun tarkibidagi xas-cho'p qoldig'ining miqdoriga qarab kengaytirish va toraytirish mumkin. Qoziq tishli juva (3) junni tez aylanuvchi uchta qirrali savagichga 4 yaqinlashtiradi.

Uchta qirrali savagich jun bo'laklarini g'ovaklashtirib, uni ta'minlovchi panjaraga (6) yaqinlashtiradi. U yerda xas-cho'p qoldiqlari panjara (5) orqali ajraladi va mashinaning ostiga to'kiladi.

Ta'minlovchi panjaradan jun asosiy juva (7) orqali qoziq tishli ikkinchi juvaga (8) o'tib, savagichli baraban (10) bilan savaladi. Bu yerda bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda va turli tezlikdagi harakat qiluvchi ikki organ (8) va (10) orasida jun bo'lagi juvadan barabanga o'tadi. Savalaydigan baraban (10) junni ikkinchi panjara (9) sirtiga urganda, jun yaxshi titilib, uning tarkibidagi xas-cho'p qoldig'i mashina ostiga to'kiladi. Mashinada joylashgan misvokli (shchytokali) juvalar (11) jun bo'laklarini savagichli barabandan taroqli barabanga o'tkazadi, qoldiq xas-cho'plar esa uning sirtida qoladi, kelgusida bu xas-cho'plar silkituvchi juvalar (13) bilan tushirib yuboriladi.

Yordamchi juva (14) va nagonlar (12) silkituvchi juvani tozalash vazifasini bajaradi. Baraban (15) tarmoqlaridagi tozalangan junlar misvokli juva (16) bilan olinib, mashinadan

chiqarib yuboriladi. Junga ishlov berish jarayonida chiqadigan changlar ventilyator (17) yordamida so'rib olinadi. Taroqli baraban (15) ostida joylashgan yordamchi juva (18) jun tolasining mashina ostiga to'kilishiga yo'l qo'ymaydi.

Jun tolasining ifloslanish darajasiga qarab xas-cho'pdan tozalaydigan mashinalarning unumdorligi soatiga 40—80 kilogrammdan iborat.

Junni xas-cho'p chiqindilaridan tozalashning kimyoviy usuli karbonizatsiya deb ataladi. Bunday usul jun tolasini tarkibiga aralashgan xas-cho'p qoldiqlariga sulfat javhari (kislota) eritmasini ta'sir ettirishga asoslangan.

Buning uchun yuvilgan junga sulfat kislotasi eritmasi shimdirilib, so'ngra sentrofuga yordamida siqib tashlanadi va 100 daraja haroratda quritiladi. Natijada xas-cho'p qoldiqlari ko'mirga aylanib, mo'rtlashadi. Junga kelgusida berilgan ishlov vaqtida osongina to'kilib ketadi.

Karbonizatsiya usulining mexanika usuliga nisbatan qator qulayliklari mavjud: junning rang olish qobiliyatini oshiradi, junning tozalangan tolasining chiqish miqdorini ko'paytiradi, tola sirtining shikastlanishini kamaytiradi, bu o'z navbatida jun tolasini yigirish vaqtida uning uzilishlarini kamaytiradi.

Karbonizatsiya usulining kamchiligi shundan iboratki, kimyoviy eritma (sulfat javharining eritmasi) ta'sirida tolaning pishiqligi kamayadi, chegaralangan miqdorda qo'llaniladi, tolaga ishlov berish uskunasi haddan tashqari katta hajmlidir.

Karbonizatsiya qurilmasi bitta tizimga terilgan bir necha mashinalarning majmuidan iborat. Shu jumladan, avtota'minlagich, javhar eritmasi shimdiruvchi ikkita qurilma, ho'l junni tituvchi mashina, ikkinchi avtota'minlagich, karbonizatsiyalovchi-quritish mashinasi, maydalash mashinasi, savalash mashinasi, yuvish ustanovkasi va tasmali quritish mashinalaridan iborat.

## ADABIYOTLAR

1. И.А. Макара. Биохимические основы шерстяной продуктивности овец. М.: 1977.

2. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Сарыкова Ф.К. и др. М.: 1974.

3. *Ye.P. Malseva*. Tikuvchilik materialshunosligi. «O'qituvchi»: 1986.

4. Первичная обработка шерсти / *Горбунова Л.С., Рогачев Н.В., Васильева Л.Г., Колдеев В.М.*, М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1981.

5. *Купрашевич В.И.* Общая технология шерстяного производства. М.: Легпромбытиздат, 1988.

6. *Благова Н.С.* Товароведение шерсти. М.: «Экономика», 1974.

7. *Лувишиц Л.А., Биренбаум Е.И.* Технический контроль в первичной обработке и прядении шерсти. М.: «Легкая индустрия», 1969.

8. *Гусев В.Е.* Сырье для шерстяных и нетканых изделий и первичная обработка шерсти. М.: «Легкая индустрия», 1977.



## 6 - b o b

### KIMYOVIY TOLA VA IPLAR

#### 6.1. KIMYOVIY TOLALAR (IPLAR)NING YARATILISHI VA ULARNING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI

Kimyoviy tolalar XVIII asrning oxirlarida yaratilgan bo'lib, XIX asr boshlaridan boshlab asta-sekin ko'pgina rivojlangan davlatlarda bu turdagi tolalar sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlandi.

Masalan nitrat sellulozadan 1891 yili ipaksimon tola (Fransiya), 1905 yili selluloza ksantogenatidan viskoza ipi (Angliya), birinchi jahon urushidan so'ng, 1919—1922 yillarda atsetat iplari (Angliya, Fransiya, AQSH) sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlandi va 1920-yillardan boshlab sun'iy tola ishlab chiqarish juda tez o'sib ketdi. 1930 yillarda birin-ketin sintetik tolalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yila boshlandi va 1968 yilga kelib dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan sintetik tolalar miqdori sun'iy tolalar miqdoridan oshib ketdi. Sintetik tolalarni yaratgan davlatlar va ularni sanoatda ishlab chiqarilishining boshlanishi, nomi va h.k.lar to'g'risidagi to'liq ma'lumotlar kimyoviy tolalar haqidagi darsliklarda [4—8] batafsil yoritib berilgan.

Kimyoviy tolalar tabiiy tolalardan ko'pgina afzalliklari bilan farq qiladi. Kimyoviy tola ishlab chiqarish uchun ancha kam mehnat sarf qilinadi. Masalan, g'ozaning ishlovidan tortib to chigitdan bir tonna paxta tolasini ajratib olishga 200 ish kuni; bir tonna savalangan jun tola olish uchun 350—400 ish kuni sarf bo'ladi. Vaholanki, bir tonna viskoza shtapel tolalarini olish uchun, selluloza va boshqa xom ashyolarning olinishiga ketgan mehnatni qo'shib hisoblaganda, ko'pi bilan 50 ish kuni sarf bo'ladi. Yoki kimyoviy tola ishlab chiqarishga, paxta va jun tolasini ishlab chiqarishga qaraganda, 6 marta kam ishchi talab etiladi. Kimyoviy tola ishlab chiqarishda, bir tomondan, mehnat kam sarflansa, ikkinchi tomondan, oz vaqt ichida ko'p mahsulot tayyorlash mumkin. Kimyoviy tolalar hosil qilish uchun unchalik ko'p mablag' sarflanmaydi va bunday tola ishlab chiqarishni tez yuk-saltirish mumkin.

Kimyoviy tolalar ishlab chiqarish iqlim, ob-havoning noqulay kelishi va mavsumga bog'liq emas. Ularni yil bo'yi ishlab chiqarish mumkin. Kimyoviy tolalar tabiiy tolalarga nisbatan ancha arzonga tushadi. Shu sababli kimyoviy tolalardan tayyorlangan mahsulotlar arzon bo'ladi.

Tabiiy tolalarning xususiyati o'ziga xos bo'lib, ularni faqat bir oz o'zgartirish mumkin, chunki bu tolalarning asosi bo'lmish yuqori molekular birikma selluloza va oqsildan iborat. Aksincha, kimyoviy tolalarni xilma-xil xususiyatli qilib olish mumkin. Xalq xo'jaligining talabiga muvofiq ularning xossalarini tez va osonlik bilan o'zgartirish tolalarning eng qimmatli afzalliklari hisoblanadi.

Kimyoviy tolalar olishda turli-tuman sintetik polimerlardan foydalaniladi, tolalarning xossalarini o'zgartirish esa polimerlarning fizik va kimyoviy o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. Monomer (monomerlar)ni qayta ishlash orqali olingan polimerdan sintetik tolalar ishlab chiqarish texnologiyasi asosida xilma-xil xususiyatli tola olish imkoni tug'iladi. Masalan, monomer (monomerlar)dan juda pishiq turli transport vositalarining g'ildiraklari uchun pokrishkalar tayyorlashda ishlatiladigan kord ipdan tortib, to ko'rkam va nafis to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishga yaroqli, nihoyatda mayin tola va iplar olish mumkin.

Kimyogarlarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijasida paxta va junga nisbatan ancha pishiq va turli xossaga ega bo'lgan ip va tolalar yaratildi. Ayniqsa, kimyoviy va tabiiy tolalar aralashmasidan to'qilgan to'qimachilik mahsulotlari sof toladan to'qilgan mahsulotlardan o'zlarining ijobiy xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Agar jun tolaga 20—30% kimyoviy tola qo'shilsa, undan to'qilgan trikotaj pishiqligi ikki marta ortadi, paxta tolasiga 40—45% lavsan tola qo'shilsa, olingan gazlama yengil, g'ijimlanmaydigan, pishiq, ishqalanishga turg'un va h.k. ijobiy xossalarni namoyon etadi.

Sintetik tolalarning ko'pchiligi nihoyatda mayin va pishiq bo'ladi. Bunday tolalardan tayyorlangan buyumlar g'ijimlanmaydi, ularni dazmollamasa ham bo'ladi, burmalari va taxtlari yuvilgandan keyin ham saqlanib qoladi, kam kirlanadi, bo'yalgan buyumlarning rangi mustahkam bo'ladi, quyosh nuri va namlik ta'sirida (yuvilganda) aynimaydi, ob-havo, kuya ta'siriga chidamli, chirimaydi. Kimyoviy tolalarni xohlagan yo'g'onlikda suv shimadigan va shimaydigan qilib tayyorlash mumkin. Kimyoviy tola-

lar shoyi gazlamalar to'qishda juda muhim ahamiyatga ega. Kimyoviy tolalarning turi va ularning xossalari hamda kimyoviy tolalar olish texnologiyasi va ularni qayta ishlash bo'yicha asosiy ma'lumotlar maxsus darsliklarda [4—8] to'liq bayon etilgan.

Shuningdek, sintetik tolalar rangi, xossalari jihatidan xalq iste'mol mollari ishlab chiqarish uchun kerakli xom ashyo bo'lib, ba'zi xossalari bilan tabiiy tolalardan ustunlik qiladi. Bunday tolalar asosida to'qilgan va tayyorlangan materiallardan tikilgan mo'yna buyumlar, ust kiyimlar, trikotaj, kiyim-kechaklar, poyabzal va h.k.lar aholiga manzur bo'lishda tabiiy xom ashyolardan tayyorlangan buyumlardan sira qolishmaydi. Shu bilan birga, bunday materiallardan tayyorlangan buyumlar tabiiy xom ashyodan tayyorlangan buyumlarga qaraganda arzon bo'ladi.

Kimyoviy tolalarning ayrim kamchiliklari, masalan kam nam yutishi (gidrofobligi), elektrostatik zaryad yig'ishi, yomon bo'yalishi kimyoviy usullar bilan modifikatsiyalash yoki ularni boshqa tolalar (tabiiy va kimyoviy) bilan aralashtirish, sopolimerlash yoki sopolikondensatsiyalash orqali bartaraf etilmoqda hamda yangi turdagi tola hosil qiluvchi polimer va sopolimerlar yaratish bo'yicha ilmiy ish va izlanishlar olib borilmoqda. Yuqori sifatli gazlama va trikotaj buyumlar faqat tabiiy tolalar (paxta, tabiiy ipak)dan tayyorlanmay, balki sof kimyoviy tolalardan va ularni tabiiy yoki boshqa turdagi kimyoviy tolalar bilan hosil qilingan aralashmalardan tayyorlash mo'ljallanmoqda. Shuningdek, jun va jun bilan tabiiy yoki kimyoviy tolalar aralashmalaridan tayyorlanadigan hamda zig'ir, kanop, kunjut va kanoplilarning poya po'stloqlaridan olinadigan tolalar asosidagi matolarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yiladi. Shu sababdan Respublikamizda turli sinfga mansub bo'lgan kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish tez sur'at bilan amalga oshishi lozim.

O'zbekiston Respublikasining to'qimachilik va yengil sanoatida paxta tolasi va tabiiy ipak bilan bir qatorda ko'p miqdorda kimyoviy ip va tolalar ham sof holda va tabiiy tolalar bilan aralashtirilgan holda ishlatilmoqda. Kimyoviy ip va tolalarni ishlatish natijasida bu sohalarida ishlab chiqariladigan mahsulotlar turi yildan-yilga ko'payib bormoqda. Masalan, 1980—1990 yillarda ishlab chiqarilgan shoyi gazlamaning 65% dan, trikotaj buyumlarning 47% dan va ip gazlamalarning ko'pini kimyoviy ip va tolalar

qo‘shilgan mahsulotlar tashkil qiladi. Kimyoviy tola va iplarning bu sohalarda ishlatilishi ko‘plab qimmatbaho va boshqa sohalar uchun juda ham zarur bo‘lgan tabiiy tola va iplarni tejash imkonini beradi.

Respublikamiz to‘qimachilik va yengil sanoat korxonalarining kimyoviy ip va tolalarga bo‘lgan ehtiyojini Farg‘ona atsetat iplari va kapron iplari hamda Navoiy (nitron tola) kimyoviy tola ishlab chiqarayotgan korxonalar va xorijdan olib kelinayotgan kimyoviy ip va tolalar (viskoza, lavsan, kapron) qondiradi.

Quyidagi jadvalda respublikamiz hamda MDH da (taqqoslash uchun olindi) ishlab chiqarilgan kimyoviy tolalarning miqdori keltirilgan (Respublikamizda kapron ipi ishlab chiqarish 1998 yilning ikkinchi yarmiga rejalashtirilgan edi), ming t.

Yillar	1975	1980	1985	1990	2000
MDHda	955,0	1180,0	1600,0	1850,0	3000,0
O‘zRda	22,3	32,3	55,1	56,1	—

To‘qimachilik va yengil sanoatning kelgusidagi taraqqiyotini belgilashda yer yuzida yashovchi aholi ehtiyojini qondirish uchun zarur bo‘lgan to‘qimachilik mahsulotlari miqdorini (6.1-jadval), yer yuzida aholi sonining o‘sishini (6.2-jadval) va dunyo miqyosida iste‘mol qilinayotgan to‘qimachilik tolalari ulushini (6.3-jadval) bilish lozim bo‘ladi.

6.1.-jadval

**Yer yuzida yashovchi aholi ehtiyojini qondirish uchun zarur bo‘lgan to‘qimachilik mahsulotlarining o‘rtacha miqdori (TMO‘M)**

Yillar	TMO‘M, kg/yil
1950	4,3
1960	5,0
1970	6,1
1980	8,7
1990	(axborot berilmagan)
2000	11,3+0,5 (shu miqdorda bo‘lishi kutilgan)

## Yer yuzida aholi sonining o'sish dinamikasi

Yillar	Aholi soni, mlrd.	Aholi sonining 2 marta o'sish oralig'i
1650	0,60	
1750	0,85	1650—1850 (200 yilda)
1850	1,20	1750—1900 (150 yilda)
1870	1,30	1870—1950 (80 yilda)
1900	1,70	
1950	2,60	1965—2000 (35 yilda)
1965	3,15	
2000*	6,30	

\* 2000 yilga borib yer yuzidagi aholi soni 6,3 mlrd bo'lishi kutilgan edi.

Aholi o'sishini inobatga olganda 2000 yilga borib to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishni, 1965 yilga nisbatan, ikki marta ko'paytirish va aholi talabini to'liq qondirish uchun esa undan ham ko'pga oshirish kerak bo'ladi.

To'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishning bunday sur'atlarda o'sishi asosan kimyoviy tolalar hisobiga bo'ladi. Chunki tabiiy tolalar miqdorini keskin ko'paytirish juda ham mushkul bo'lib (hosildor yerlar o'zlashtirilgan hosildorlikni 2—3 marta ko'paytirish kerak), u iqtisodiy samara bermaydi. Shularni inobatga olgan holda taraqqiy etgan davlatlar kimyoviy tolalar ishlab chiqarish sur'atlarini oshirmoqdalar. Shunday ekan, Respublikamizning kimyoviy sanoati ham bunday tolalarni ishlab chiqarishi va ularning turlarini ko'paytirishi lozim bo'ladi.

Dunyo bo'yicha kimyoviy tolalar ulushi, 2020—2030 yillarga borib, to'qimachilikda ishlatiladigan barcha tolalarning 90—92%ini, ya'ni eng ko'p miqdorini egallashi lozim.

## Dunyo miqyosida iste'mol qilinayotgan to'qimachilik tolalari ulushi, %

Yillar	Tolalar		
	Paxta	Jun va tabiiy i pak	Kimyoviy tola
1	2	3	4
1950	71	11	18
1960	68	9	23
1970	53	8	39
1980	35	5	60
2000*	12	2	86
2020–2030*	6–7	–2	90–92

\* — Butun dunyo axborot berish byurosining ma'lumoti.

## 6.2. KIMYOVIY TOLALARNI HOSIL QILISH HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

### 6.2.1. KIMYOVIY TOLALAR OLISHDA ISHLATILADIGAN XOM ASHYOLAR

Viskoza tola va iplari, mis-ammiak tolasi hamda atsetat iplarni olishda paxta, yog'och, qamish va boshqa o'simliklar sellulozasidan foydalanish mumkin. Viskoza tola va iplari asosan yog'och sellulozasidan hosil qilinadi. Mis-ammiak tolasi va atsetat iplarni olishda xom ashyo sanalmish atsetilselluloza paxta sellulozasidan yoki tarkibida  $\alpha$ -sellulozasi 96% dan kam bo'lmagan yog'och sellulozasidan foydalaniladi. Shuningdek, xom ashyo sifatida paxta tozalash zavodlari va to'qimachilik va yengil sanoat korxonalarida paxta tolasidan hosil bo'ladigan chiqindilardan ham foydalanish mumkin.

Oqsil tolalari o'simlik yoki hayvonlar oqsilidan olinadi. Oqsillar eng murakkab yuqori molekulyar birikma bo'lib, ular biokimyoviy sintez natijasida hosil bo'ladigan aminokislotalardan tarkib topgan polimerlardir. Oqsil tolalar ichida kazein tolasi ko'proq ishlab chiqariladi. Bu tola uchun xom ashyo sifatida sutdan olinadigan kazein oqsili qo'llaniladi. Makkajo'xori va yeryong'oq

oqsilidan, go'sht, hayvonlar terisi, konserva, baliq sanoati chiqindilaridan ham tola olish usullari ishlab chiqilgan.

Sintetik poliamid tolalardan kapron tolasi  $\Sigma$ -kaprolaktamdan, anid tolasi geksametilendiamin bilan adipin kislotasidan tuzi, ya'ni AG tuzidan, enant tolasi  $\omega$ -aminoenant kislotasidan sintezlangan polimerlardan hosil qilinadi. Shuningdek, bu maqsad uchun aminoperolgin, aminoundekan, aminododekan va boshqa manomerlar (past molekullari birikmalar)dan ham foydalanish mumkin.

Poliamidlarning xom ashyosi  $\Sigma$ -kaprolaktam, AG tuzi,  $\omega$ -aminoenant kislotalar o'z navbatida fenol, benzol, butadiyen, furfurool, atsetilen, etilen, karbon — IV — xlorid, siklogeksan, siklogeksanon, akrilonitril, organik kislotalar va h.k.lardan olinadi.

Poliefir tolalar (masalan, lavsan tolasi) uchun xom ashyo sifatida dimetiltereftalat, (DMTF), tereftal kislota, etilenglikol va etilen oksid ishlatiladi. Tereftal kislota va uning hosilasi DMTF neft va toshko'mir smolalari mahsulotlari qayta ishlab olinadi.

Poliakrilonitril asosidagi polimer va sopolimerlardan olinadigan tolalar, masalan nitron, orlon, akrilan va h.k. uchun ishlatiladigan asosiy manomer akrilonitril etilen oksid, atsetilen, atsetaldegid, propilen, ammiaklardan olinadi.

Polivinilspirt tola asosi polivinilspirt o'z monomeri — vinilspirtidan emas, balki polivinilatsetatni parchalab olinadi. Vinilatsetat esa atseton va sirka kislotadan hosil qilinadi.

Polivinilxlorid va xlorin tolalar uchun polimerlar va sopolimerlar (polivinilxlorid, xlorlangan polivinilxlorid) vinilxlorid va uning akrilonitril, vinilatsetat, vinilidexloridlar bilan hosil qilingan aralashmasini sintezlab olinadi. Bu monomerlar o'z navbatida atsetilen va etilendan hosil qilinadi.

Shuningdek, teflon (polifen) tolasi politetraftoretildan, ftorlon — modifikatsiyalangan politetraftoretilen, triftoxloretilen va tarkibida ftor bo'lgan polimer va sopolimerlardan, poliolefin — polietilen va polipropilendan olinadi. Ularni sintezlashda etilen, propilen, atsetilen, vodorod ftorid, xlorofom va h.k.lardan foydalaniladi.

Kimyoviy tola olish korxonalariga selluloza, uning efirlari, sintetik polimer keltirilishi yoki tola selluloza efirlari va sintetik polimerlar shu korxonaning o'zida sintezlanishi mumkin. Shu

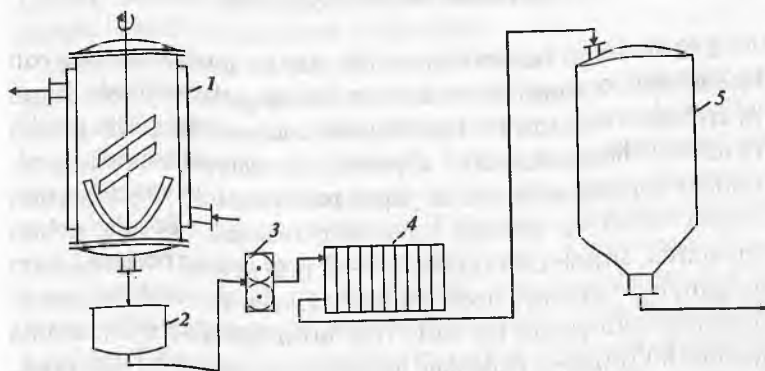
sababli ayrim korxonalar uchun tabiiy polimerlar va ularning hosilalari, sintetik polimerlar xom ashyo bo'lsa, ayrimlariga — monomerlar xom ashyo hisoblanadi. Monomerlar esa maxsus kimyoviy korxonalarda tayyorlanadi.

### 6.2.2. KIMYOVIY TOLA (IP) OLISHNING ASOSIY BOSQICHLARI

**Polimer eritmasi va suyultmasini tayyorlash.** Tola olish usuli polimerning tabiatiga bog'liq. Qizdirilganda suyuqlanmay parchalanadigan polimerdan (selluloza va uning efirlari, poliakrilonitril, polivinilxlorid, polivinilidenxlorid, polivinilsirt) tola olish uchun ular eritgichlarda eritiladi va hosil bo'lgan eritma tola olishga tayyorlanadi. Buning uchun polimer eritmasi filtrlanadi va havosizlantiriladi (6.1-rasm).

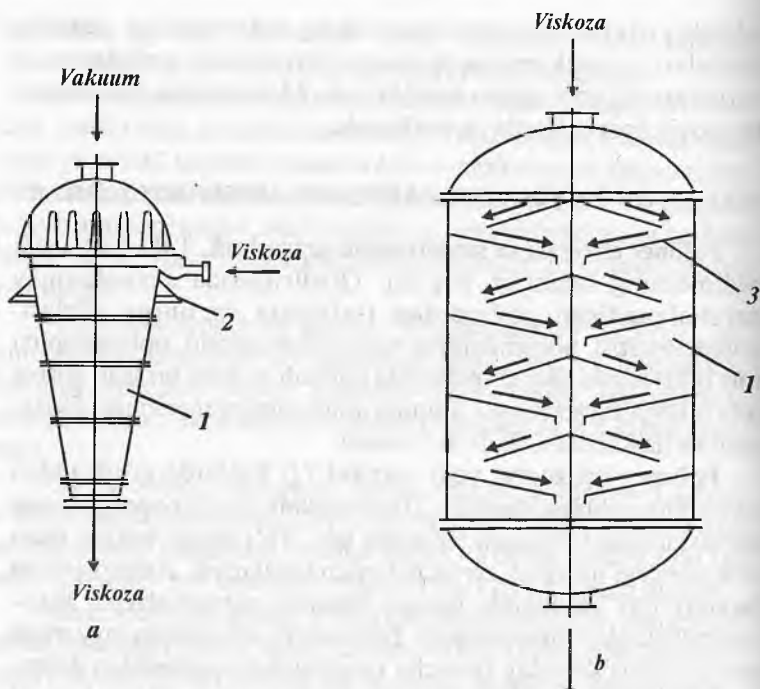
Polimer gorizontal yoki vertikal (1) baklarda eritilgandan so'ng filtr-ushlagichlardan (2) o'tkaziladi. Bu filtr yopiq korpus bo'lib, ichida to'rsimon savatcha bor. To'r orqali eritma katta o'lchamdagi mexanik zarrachalardan tozalanadi. Ammo eritma bunday filtr yordamida mayda mexanik zarrachalar va gel — zarrachalardan tozalanmaydi. Eritmalarni tola olishga tayyorlash asosan mana shunday zarracha va gazlardan tozalashdan iborat.

Mexanik zarrachalardan tozalash uchun eritma har xil konstruksiyali filtrlar orqali o'tkaziladi. Eritmalarni bir joydan ikkinchi joyga uzatish, filtrlar orqali o'tkazish uchun tishli yoki plunjerli nasoslar (3) ishlatiladi.



6.1-rasm. Polimerni eritish va uni filtrlab tozalash sxemasi:  
1—eritish baki; 2—filtr-ushlagich; 3—nasos; 4—filtr; 5—oraliq bak.





6.2-rasm. Uzlüksiz havosizlantiruvchi apparat:

*a*—konussimon apparat; *b*—katta yuzali apparat.

1—korpus; 2—apparatni yuqoriga o'rnatishga mo'ljallangan panja; 3—eritma oqishi uchun qiya yuzalar.

Eritmalarni havosizlantirish ancha murakkab jarayon hisoblanadi. Chunki havo, azot va boshqa gazlar eritmada erigan va erimagan holatda bo'lishi mumkin. Eritmadagi gazlar uzlukli va uzluksiz havosizlantirish apparatlarida olib boriladi (6.2-rasm). Bunday apparatlarda eritma yupqa parda shaklida yuqoridan past tomon oqadi va undagi havo so'rib olinadi. Buning uchun apparatda, simob ustunining 20—40 mm ga teng bo'lgan bosim qolguncha, vakuum hosil qilinadi. Gazlar eritmada erigan va disperslangan holda bo'ladi. Tola hosil qilishdan oldin eritma hamma ko'rinish va holatdagi gazlardan tozalangan bo'lishi kerak. Agar lozim bo'lsa, eritmada erigan gazlarning ajralishini tezlatish uchun, polimer eritmasi qizdiriladi.

Poliamid, poliefir, poliolefin va boshqa sintetik polimerlar qizdirilganda parchalanmay suyuqlikka aylanadi. Bunday polimerlardan tola olish uchun, suyuqlash haroratidan 30—50°S yuqori bo'lgan haroratda suyultirilib, uning suyultmasi tayyorlanadi. Polimer suyultmasi faqat filtrlanadi, ya'ni suyultirilgan polimer toza kvarts-qum yoki nikeldan yasalgan to'r orqali o'tkaziladi. Qanday ip yoki tola olishdan qat'i nazar, tola olishdan oldin eritma filtrlanishi va havosizlantirilishi, polimer suyultmasi esa — filtrlanishi lozim.

**Tola hosil bo'lish jarayoni va unga ta'sir etuvchi omillar.** Tola hosil qilishning uchta asosiy usuli mavjud bo'lib, ular quyidagilarga asoslangan:

1. Suyultmadan hosil qilinayotgan tolani sovutish bilan, ya'ni suyultmadan tola olish.

2. Eritmadan hosil qilinayotgan toladagi eritgichni bug'latish bilan, ya'ni eritmadan quruq usul bilan tola olish.

3. Eritmadagi polimerni tola ko'rinishida cho'ktirish orqali, ya'ni eritmadan ho'l usul bilan tola olish.

Bulardan tashqari suyuqlanmaydigan va erimaydigan polimerlarning dispersiyalaridan hamda yumshoq holatga keltirilgan polimerlardan tola olish usullari ham mavjud.

Polimer eritmasi yoki suyultmasiga filera (6.5-rasmga qarang) kanalida tola shakli beriladi, ya'ni eritma yoki suyultma bosim ostida filera teshiklari orqali o'tayotganda shakllanadi (qoliplanadi). Demak, polimer eritmasi yoki suyultmasi filera orqali qandaydir siljituvchi kuch ta'sirida siqib chiqariladi.

Polimer eritmasi va suyultmasi polimer eritmasi yoki oddiy qilib «eritma» deb ataldi. Agar ta'sir etuvchi kuch yetarlicha katta bo'lsa, juda kichik teshikchada eritmaning struktura elementlari ko'p yoki kamroq oriyentatsiyalanadi. Eritma strukturasi qanchalik ko'p destruksiyalangan (buzilgan) bo'lsa, struktura elementlari shunchalik ko'p oriyentatsiyalanadi. Tola olish chog'ida teshikdan chiqayotgan ipsimon eritma cho'ziladi, agar cho'zilmasa eritma yana qaytadan yig'ilib qoladi. Chunki, molekulalararo bog'lar bo'shashib qolishi oqibatida reaksiyalanish jarayoni tezlashadi. Shu sababdan fileradan chiqayotgan eritmaning struktura elementlari oriyentatsiyalangan holatdan avvalgi holatiga to'liq o'tadi va eritmaning avvalgi strukturasi tiklanadi.

6.3-rasm. Tolaning to'rsimon strukturasi (modeli).

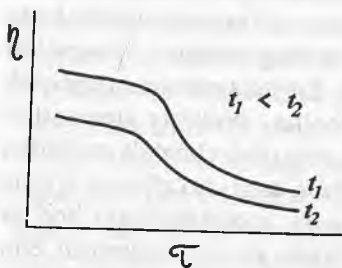


Filera teshiklaridan chiqayotgan eritmalardan ip olish uchun uning strukturasi saqlab qolish kerak. Buning uchun suyultirilgan polimerdan tola olishda fileradan so'ng u sovutiladi, eritmadan quruq usul bilan tola olishda erituvchi bug'latiladi (tola quritiladi) yoki eritmadan suv yoki kimyoviy modda (moddalar) ning suvli eritmalari yordamida polimer tola shaklida cho'ktiriladi (ho'l usul bilan tola olish).

Agar tola strukturasi o'q yo'nalishi bo'yicha yaxshilab cho'zilgan to'r shaklida tuzilgan bo'lsa (6.3-rasm), unda maksimum ishlash qobiliyati, maksimum toliqishdagi pishiqlik va maksimum elastiklik (qayishoqlik) xossalari mujassamlashgan bo'ladi. Bunday strukturaga erishish uchun tolaning uzunligi va ko'ndalang kesimi bo'ylab mikro fibrillar tekis taqsimlangan, ularning o'lchamlari teng hamda bunday strukturali elementlar bir tekis oriyentatsiyalangan bo'lishi lozim.

Tolar polimer eritmalardan yoki ularning suyultmalaridan hosil qilinganligi uchun olinadigan iplarning xossalari ana shu eritma yoki suyultmalarining strukturasi bog'liq bo'ladi.

Eritma va suyultmalarining qovushoqligi (strukturasi) harorat, eritma konsentratsiyasiga, polimerning kimyoviy tuzilishiga va ko'pgina boshqa faktorlarga bog'liq bo'ladi. Harorat qancha yuqori bo'lsa, eritmaning ta'sirli qovushoqligi shunchalik kichik bo'ladi (6.4-rasm). Harorat ko'tarilishi



6.4-rasm. Eritmaning ta'sirli qovushoqligining haroratga bog'liqligi.

bilan pachkalararo bog'lanish kuchlari va qovushoqlik kamayadi, struktura elementlarining harakati esa kuchayadi. Odatda, tola olish uchun qovushoqligi 10—70 Pa·s bo'lgan eritmalar ishlatiladi. Qovushoqligi bundan yuqori (100 Pa·s) bo'lgan eritmalarni ishlatishda ancha qiyinchiliklar tug'iladi. Ammo qovushoqligi 10<sup>3</sup>

Pa · s bo'lgan eritmalarni ishlatish ko'p ijobiy natijalar berishi mumkin.

Eritma xossalariga, ayniqsa qovushoqligiga polimerning kimyoviy tuzilishi katta ta'sir etadi. Bir tekis eterifikatsiyalangan selluloza ksantogenatidan olingan tolaning pishiqligi, notekis eterifikatsiyalangan selluloza efiridan olingan tolanikidan 1,5 marta ko'p bo'ladi. Makromolekulasi bo'ylab o'rin almashgan gruppalar bir tekis taqsimlangan polimerning yaxshi solvatlanishi va erishi natijasida, u hosil qilgan eritma strukturasi bir tekis bo'ladi. Notekis eterifikatsiyalangan ksantogenat eritmasida ko'zga ko'rinmas va ko'rinadigan gel — zarrachalar bo'lib, ular hosil qilgan pachkalar va assotsiyatsiyalardagi makromolekulalarning harakati kamayadi. Bunday gel — zarrachalarning ko'pchiligi hamma filtrlardan, filera teshiklaridan o'tadi va olingan tola sifatini buzadi. Shuning uchun sifatli tola olishda eritma va suyultma strukturasi bir tekis bo'lishi lozim. Shuni yodda tutish kerakki, polimerning erish jarayoni — relaksatsiyalanadigan jarayondir.

Suyultmaning strukturasi ancha murakkab. Molekular massasi uncha katta bo'lmagan regulyar tuzilgan polimerlar yaxshi suyuladi; poliamid va poliefirlar uchun molekular massa 20—30 ming bo'lsa, poliolfinlar uchun 80—100 ming bo'lishi kerak. Polimerni suyultirishda va undan tola olishda harorat katta ta'sir etuvchi omil hisoblanadi. Polikaproamidning suyulish harorati 215°C, ammo uni 260—270°C da, polietilentereftalatning suyulish harorati 240°C bo'lishiga qaramay uni suyultirish 290—295°C da olib boriladi, ya'ni polimerlarning parchalanish haroratiga yaqin haroratda suyultiriladi. Chunki aynan shunday haroratlarda polimerlarning qayishoqligi minimal bo'ladi. Tuzilishi regulyar bo'lgan qayishoq zanjirli polimerlar kristallanishga moyil bo'ladi. Kristall tuzilishidagi polimerlar suyultirilganda hamma makromolekulalar bir-biridan butunlay ajralmay, strukturalararo bog'lar saqlanib qoladi.

Harorat ko'tarilishi bilan hamma zarrachalarning issiqlik harakati kuchayadi, pachkalarining yashash muddati va shuningdek kristallanish darajasi kamayadi. Yana ham qizdirilganda, assotsiatlar kamayadi, bir tekis joylashgan uchastkalar yo'qoladi va suyultmada juda ham kam vaqt yashovchi makromolekulalarning fluktatsion pachkalari qoladi. Bunday suyuqlanmalar o'ta qizdirilgan suyuqlanmalar deyiladi. Tola olish

uchun tayyorlangan eritma va suyultma strukturasi tola hosil qilish jarayonida maksimum buzilgan (destruksiyalangan) bo'lishi lozim. Polimer eritmasi (suyultmasi) ni tayyorlashda: polimerning bo'kishi va erishi (bu jarayonni tezlatish uchun sistema qizdiriladi) sodir bo'ladi, eritma mexanik va gaz holatidagi qo'shimcha mahsulotlardan tozalanadi. Buning uchun eritma va suyultma filtrlanadi, eritma havosizlantiriladi.

Eritmadan polimerning uzluksiz ko'rinishda cho'kishi yoki ajralib chiqishi hamda suyultirilgan polimerdan (harorat ta'sirida) hosil qilingan uzluksiz ipni sovutib tola olish jarayonlarini tola hosil qilishning texnologik jarayonlari deyiladi. Viskoza, nitron, xlorin, vinol, mis-ammiak va boshqa tolalar ho'l usul bilan olinadi. Bu usulning mohiyati shundaki, cho'ktirish vannasi (bu vannaga tushgan tola shaklidagi eritmadan tola shaklidagi polimer ajraladi, ya'ni polimer koagulyatsiyalanadi)ga tushayotgan tola shaklidagi polimer eritmasidagi eritkich (neytrallanish, suyulish, desolvatlanish, sovush va h.k. jarayonlar ta'sirida) o'zining aynan shu polimerni eritish qobiliyatini yo'qotadi. Tola olish shart-sharoiti, tola hosil qiluvchi eritma va cho'ktirish vanna tarkibini o'zgartirish bilan turli xossalarga (fizik-mexanik) ega bo'lgan tola va iplar hosil qilish mumkin. Cho'ktirish vannasida tolaning nadmolekular strukturasi asos solinadi. Shuning uchun tola xossalari, hosil qilingan nadmolekular struktura xossalari, ya'ni tolaning ko'ndalang kesimi bo'yicha struktura elementlarining tekis taqsimlanganligi va ularning tola o'qi bo'yicha oriyentatsiyalanish darajasi bilan baholanadi. Sellulozaning murakkab efirlari — triatsetilluloza (uchlamchi atsetilselluloza) va diatsetilselluloza (ikkilamchi atsetilselluloza) asosida quruq usul bilan atsetat tolalar (iplar) olinadi. Buning uchun filera teshikchalaridan sitilib chiqayotgan tola ko'rinishdagi atsetilselluloza eritmasi shaxta orqali o'tayotganida undagi eritkich bug'lanib, atsetilselluloza oqimi quruq tolaga aylanadi.

---

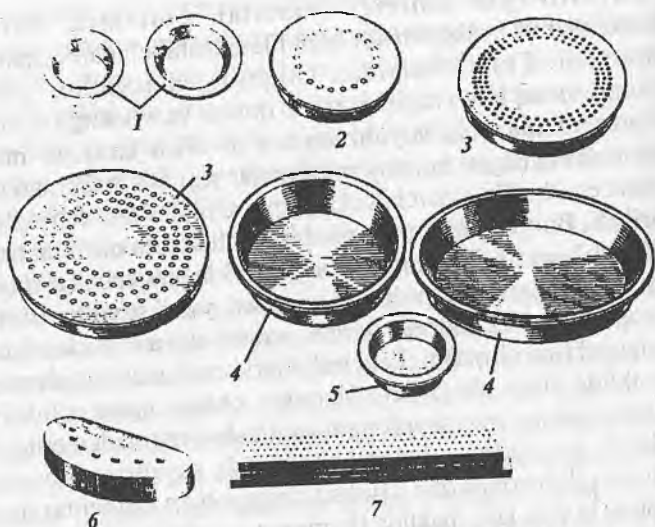
\* Nadmolekulyr struktura — ustmolekulyar qurilma, ya'ni polimer qayta ishlanganda hosil bo'ladigan struktura. Masalan, polimerdan tola hosil qilishda makromolekulalararo bog'lar hosil qilish orqali pachkalar, mikro fibrillar, fibrillar birlashib olinayotgan toлада molekula va molekula agregatlarining ma'lum tartibda joylanishi natijasida hosil bo'lgan struktura.

Suyultirilgan polimer (masalan poliamid, poliefir, poliiolefinlar va boshqalar)lar ham filera teshikchalari orqali siqib chiqariladi. Teshikchalardan chiqayotgan ingichka polimer oqimlari sovuq havo ta'sirida sovib qotadi va tolalarga aylanadi. Polimer eritma yoki suyultmasidan ip olish jarayoni maxsus mashinalarda (ilgari bunday mashinalar yigirish mashinasi, keyinchalik esa shakllantiruvchi yoki qoliplovchi mashina deb atalgan)\* bajariladi. Bunday mashinalarni davlat tilida tola olish mashinasi (TOM) deb atadik. Tola olish uchun TOMda bir qancha texnologik jarayonlar bajariladi; polimer eritmasi yoki suyultmasini bir me'yorda uzluksiz fileraga berish, yuqori qovushqoqli suyuqlik (eritma yoki suyultma)ni filera teshiklari orqali uzluksiz elementar ip shaklida siqib chiqarish, fileradan chiqayotgan uzluksiz ip shaklidagi eritma yoki suyultmani «qotirish» (eritmadan eritgichni bug'latish, eritmadan polimerni cho'ktirish, suyultmani sovutish), tola hosil qilish zonasidan uzluksiz chiqayotgan elementar iplarni kompleks ip yoki jgut shaklida (buramsiz, tolalari bir-biriga parallel joylashgan yo'g'on tizimcha yoki arqon ko'rinishda) oraliq qabul qilish yoki yo'naltiruvchi qurilmalar orqali, ularni pakovkalash mexanizmga qabul qilish va h.k.

Tola olish mashinalariga polimer eritma, suyultma yoki donador (granulyatsiyalangan) holda beriladi. Suyultirilgan polimer TOMning tola hosil qilish qismiga (filera o'rnatilgan kallakka-golovkaga) maxsus nasoslar yordamida uzluksiz ravishda bir xil miqdorda (hajmda) berib turiladi. Agar granulyant beriladigan bo'lsa, u holda donador polimer TOMning yuqori qismida joylashgan bunkerga, undan tola hosil qilish zonasidagi suyultirish qurilmasiga va suyuq polimer filera kallagiga uzluksiz beriladi. Polimer eritmasi (suyultmasi) fileradan o'tguncha, ya'ni ikki marta filtrlanadi. Filtrlangan toza eritma (suyultma) fileradan o'tganda ingichka uzluksiz elementar ip ko'rinishidagi eritma yoki suyultma oqimlarga bo'linadi va ulardan elementar iplar hosil bo'ladi. Elementar iplar bir-biriga qo'shilib, kompleks ip yoki jgut ko'rinishidagi tola olish mashinasidan chiqadi. Fileralar (6.5-rasm) bir-biridan teshikchalarining soni, diametri va shakli bilan farqlanadi. Teshikchalar soni tola olish usuli va tola turiga

---

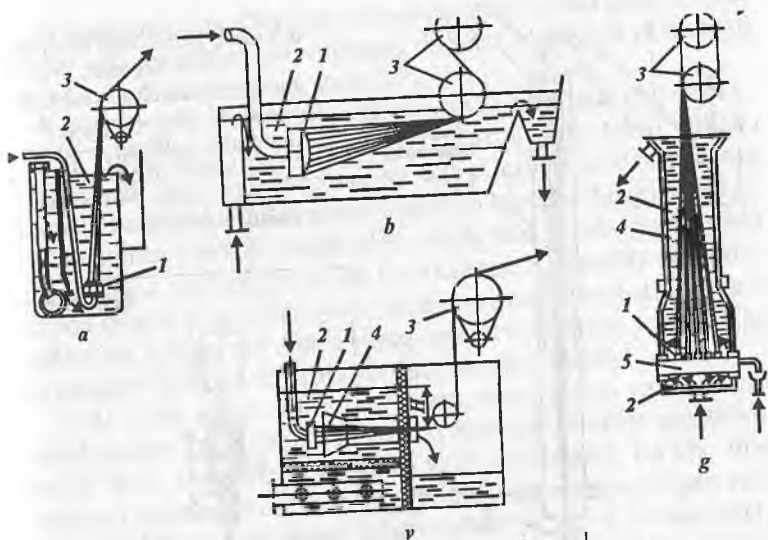
\* Bu mashinalar rus tilida avvallari «pryadiynaya», keyinchalik esa «formovochnaya» mashina deb yuritilgan.



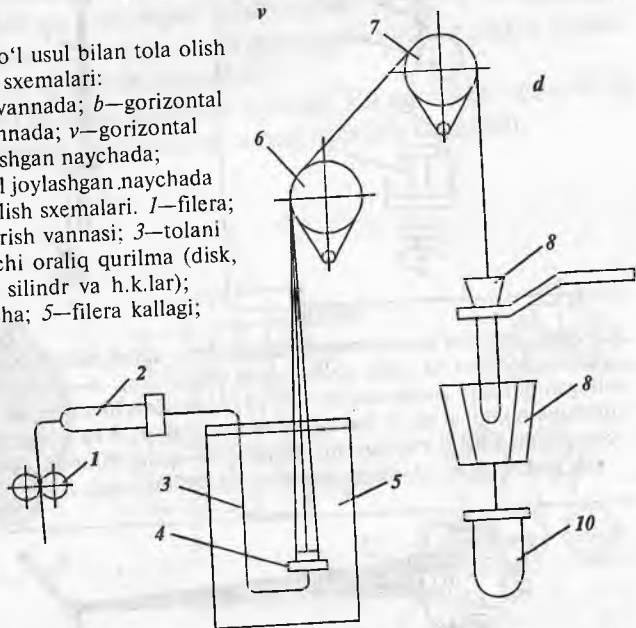
6.5-rasm. Tola olishda ishlatiladigan filera namunalari:  
1, 4, 5-eritmalardan tola olish uchun; 2, 3, 6, 7—suyultmalardan tola olish uchun.

bog'liq. Ho'l usul bilan to'qimachilik iplari olishda fileradagi teshikchalar soni 40 tadan 120 tagacha; texnik iplar olishda 700 dan 1200 tagacha va jgut olishda 6000 dan 100000 va undan ortiq bo'ladi. Polimer suyuqlanmalaridan tola olishda, elementar iplar bir-biriga yopishib qolmasligi uchun, teshikchalar soni 8 tadan 4000 tagacha bo'ladi. Yakka iplar olishda esa 1 ta teshikchali filera ishlatiladi. Eritmalardan tola olishda filera teshikchalarining diametri  $40 \div 100$  va suyuqlanmadan tola olishda  $250 \div 1200$  mkm ga teng bo'ladi. Teshikchalarining shakli faqat dumaloq bo'lgan fileralar ishlatilmay, balki teshikchalari har xil shaklda bo'lgan fileralar ham qo'llaniladi. Tola olish usullarining sxemalari 6.6—6.9-rasmlarda keltirilgan.

Tola olish zonasidan chiqayotgan uzluksiz elementar iplarni (ip yoki jgut ko'rinishida) qabul qilish va keyingi ishlov berishlarga uzatish uchun diskalar, qo'sh silindrlar va jgutni qabul qiluvchi va uni tortib cho'zuvchi vallar ishlatiladi. Bunday qurilmalar yordamida tola olish tezligi belgilanadi hamda ularning o'zida ko'pgina jarayonlar (pardozlash, yuvish, quritish, cho'zish va h.k.) bajariladi (6.10—6.11-rasmlar). Taxminan hamma tola

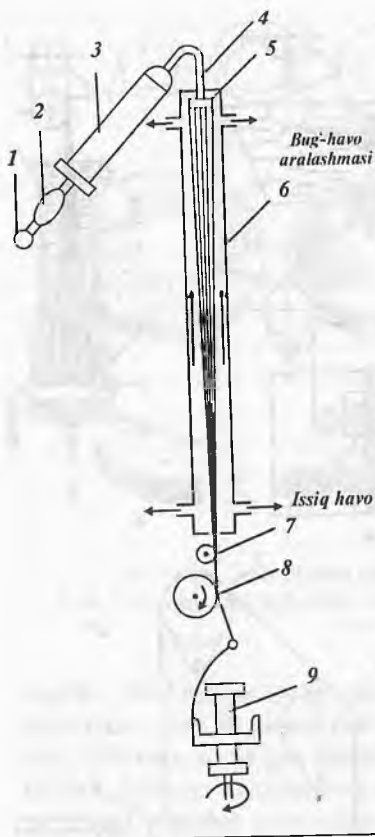


6.6-rasm. Ho'l usul bilan tola olish sxemalari:  
*a*—chuqur vannada; *b*—gorizontal sayoz vannada; *v*—gorizontal joylashgan naychada;  
*g*—vertikal joylashgan naychada tola hosil qilish sxemalari. 1—filera; 2—cho'ktirish vannasi; 3—tolani qabul qiluvchi oraliq qurilma (disk, galeta, silindr va h.k.lar); 4—naycha; 5—filera kallagi;

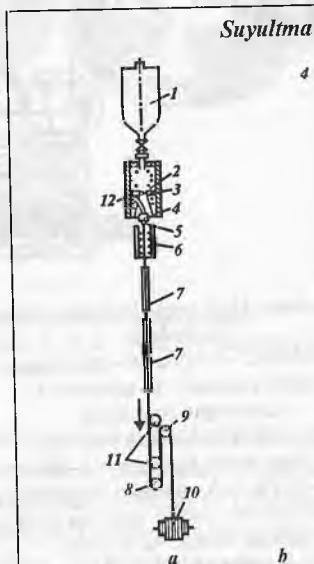


*d*—sentrifugali mashinada to'qimachilik ip olish sxemasi: 1—nasos; 2—filtr barmoq; 3—naycha; 4—filera; 5—cho'ktirish vannasi; 6—ipni qabul qiluvchi disk; 7—ipni tortib-cho'zuvchi disk; 8—voronka; 9—sentrifugalovchi krujka; 10—elektrovereteno (urchuq).





6.7-rasm. Quruq usul bilan tola olish sxemasi:  
 1—eritma keladigan truba; 2—nasos; 3—filtr-barmoq; 4—cheryak; 5—filera; 6—shaxta; 7—yog'lovchi shayba; 8—qabul qiluvchi disk; 9—urchuqqa o'rnatiladigan g'altak (nakovka).



6.8-rasm. Polimer suyuqlanmasidan tola hosil qilish sxemasi; a—umumiy sxema; b—filera va unda chiqayotgan tolalar (ip). 1—donador polimer solingan bunker; 2—suyultirish to'g'ri; 3—haydovchi nasos; 4—filera; 5—suyultma oqimi; 6 va 7—havo purkash shaxtalari; 8 va 9—qabul qilish va cho'zuvchi (tortib cho'zuvchi) disklar; 10—qabul qiluvchi bobina; 11—yog'lovchi disk; 12—nasos (suyultmani bir me'yorda berib turuvchi).



6.9-rasm. Tolaning hosil qilish sxemasi:  
 1—polimer eritmasining filera kallagiga kelishi; 2—filera kallagi; 3—filera; 4—tola shaklidagi eritma oqimi; 5—hosil bo'lgan tolalar dastasi; 6—ip.

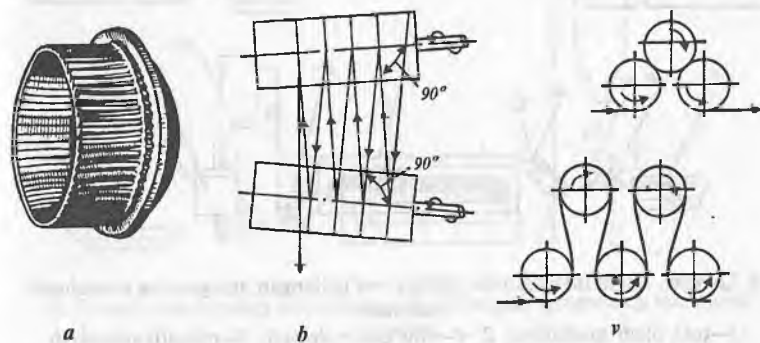
olish mashinalarida filerlar chiqayotgan ipni qabul qilish uchun shisha yoki metalldan tayyorlangan diskalar ishlatiladi va u orqali iplar keyingi jarayonlarga uzatiladi.

Uzluksiz tola olish mashinalarida qo'sh silindrlar (6.1—6.11-rasm) ishlatiladi. Bunday mashinalarda tola hosil qilish, pardozlash, yog'lash, quritish va qabul qilish jarayonlarining barchasi bajariladi. Qo'sh silindrlarning o'qlari bir-biriga nisbatan  $1-2^\circ$  burchak ostida o'rnatilganligi tufayli, ular yuzida iplar ma'lum qadam bilan joylashgan holda harakatlanadi. Bunday silindrlar yuzida iplarni pardozlash yoki yuvish va ularni quritish mumkin (silindrlar ichiga suv bug'i, issiq suv berish bilan yoki ichiga o'rnatilgan spiral elektr toki yordamida qizdiriladi).

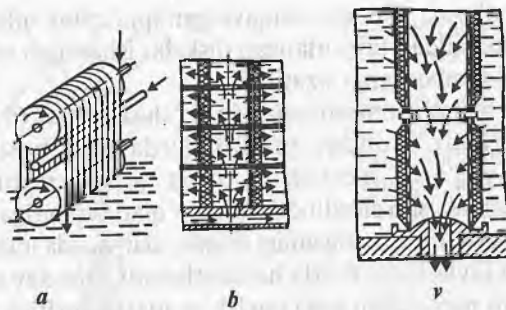
Tola olish mashinalaridan chiqayotgan jgutni qabul qilish (mashinadan tortib olish) va uni cho'zish uchun vallar ishlatiladi. Bular ikki, uch, besh va yetti valli qurilmalar bo'lib, ular mustaqil mashina hisoblangan. Ular bir-birlariga yopishgan yoki alohida-alohida joylashgan holda bo'ladi (6.12—6.14-rasmlar).

Tola olish sxemalarini uch guruhga bo'lish mumkin (masalan, viskoza tola olish sxemalari):

1. Paxta turidagi tola olish sxemasi. Bu sxema bo'yicha to'liq koagulyatsiyalash tolalarning tarang holatida bajariladi.



6.10-rasm. Ip jgutni qabul qiluvchi va keyingi ishlov berishlarga uzatuvchilar: *a*—disk; *b*—qo'sh silindir; *v*—jgutni qabul qiluvchi va tortib turuvchi vallar.

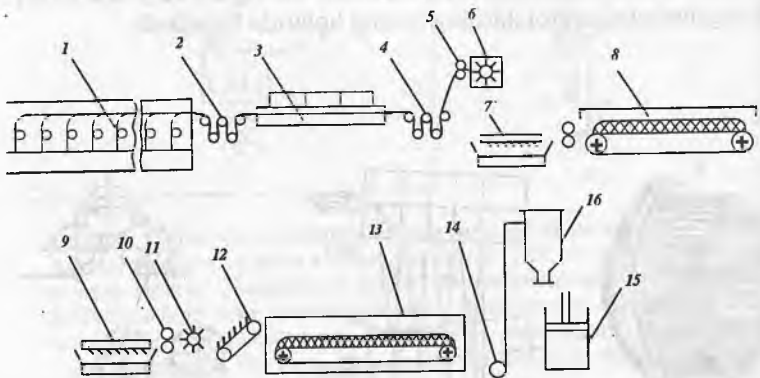


6.11-rasm. Iplarni pardoqlash sxemalari:  
*a*—qo‘sh silindrlarda; *b*—kulichda (kalavada); *v*—bobinada.

2. Jun turidagi tola olish sxemasi. Bu sxema bo‘yicha to‘liq koagulyatsiya va relaksatsiyalash tolalarning tarang bo‘lmagan, ya‘ni bo‘sh holatida o‘tkaziladi.

3. Tolalarni, konvertorlarda qayta ishlash uchun, uzluksiz jgut ko‘rinishida olish sxemasi.

Paxta turidagi viskoza tola olishga mo‘ljallangan agregatning texnologik sxemasi 6.12-rasmda keltirilgan. Har bir fileradan

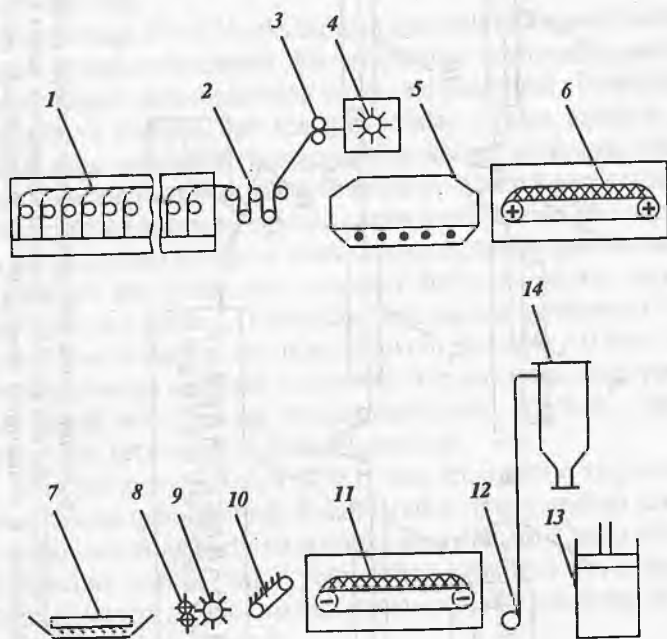


6.12-rasm. Paxta turidagi tola olishga mo‘ljallangan agregatning texnologik sxemasi:

- 1—tola olish mashinasi; 2, 4—cho‘zish valeslari; 3—plastifikatsiyalash apparati; 5—ta‘minlovchi vales; 6—kesish mashinasi; 7, 9—qirg‘ilgan tolalarni barkada bir tekis yoyuvchi mashinalar; 8—pardoqlash mashinasi; 10—siqish valeslari; 11—titgich; 12—tolalarni bir tekisda quritish mashinasiga berib turuvchi mexanizm; 13—quritish mashinasi; 14—ventilator; 15—toylash pressi; 16—siklon.

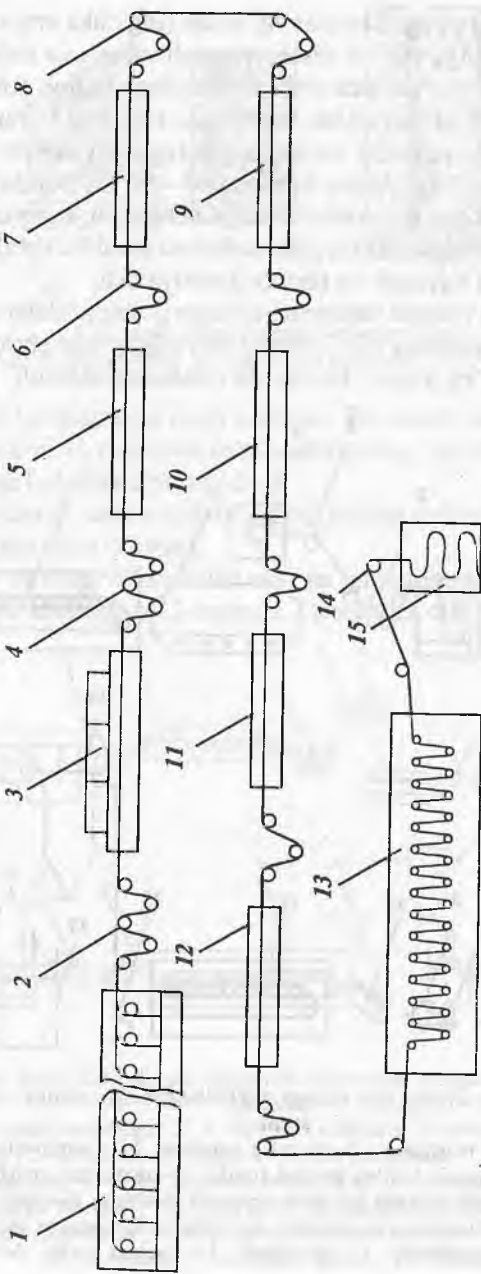
(tola olish o'ri) olingan tolalar yig'indisi (ingichka arqonsimon) bitta yo'g'on jgutga yig'ilib diskalar orqali valeslarga yuboriladi. Diskalar va valeslar orasida oriyentatsiyalash uchun tolalar yig'indisi 20—40% ga cho'ziladi. Cho'zilgan tolalarga (tarang holatida) plastifikatsiyalovchi vannada plastifikatsiyalovchi eritma bilan ishlov beriladi. Vanna harorati 94—96°C. Bunday ishlov berishda bir nechta jarayonlar amalga oshiriladi: ksantogenatni oxirigacha parchalash (to'liq gidratselluloza hosil bo'lishi), ajralib chiqqan CS<sub>2</sub> ni haydash va termofiksatsiyalash.

Jun turidagi viskoza tolalarini, ayniqsa g'ijimli tolalar olishda, tola olish mashinasida (6.13-rasm) cho'zilgan jgut shtapellarga kesilgandan so'ng yuqori haroratda relaksatsiyalanadi. Bunday



6.13-rasm. Jun turidagi tola olishga mo'ljallangan agregatning texnologik sxemasi:

1—tola olish mashinasi; 2—cho'zish valeslari; 3—ta'minlovchi vales; 4—kesish mashinasi; 5—titish barkasi (tank); 6—pardozlash mashinasi; 7—qir qilgan tolalarni barkada bir tekis yoyuvchi mashina; 8—siqish valeslari; 9—titgich; 10—tolalarni quritgichga bir tekis berib turuvchi mexanizm; 11—quritish mashinasi; 12—ventilator; 13—toylash pressi; 14—siklon.



6.14-rasm. Igutni olish agregatining texnologik sxemasi:

1—tola olish mashinasi; 2—cho'zish valeslari; 3—plastifikatsiyalovchi vanna bilan ishlov beruvchi apparat; 5, 7, 10, 11—yuvish novlari; 6, 8—uzatuvchi valeslar; 9—desulfuratsiyalovchi nov; 12—avivaj bilan ishlov berish novi; 13—quritish mashinasi; 14—igut taxlagich; 15—tayyor igut joylashtirilgan quti.

agregatning texnologik sxemasi oldin bayon etilgan sxemaga deyarli o'xshash bo'lishiga qaramay, u plastifikatsiyalash vannasining tuzilishi bilan farqlanadi. Shtapellarga kesilgan tolalar titish barkasiga (ko'pincha tank deb ataladi) tushib, u yerda yuqoridan berilayotgan plastifikatsiyalovchi eritma oqimi va pastdan berilayotgan suv bug'i ta'sirida titiladi.

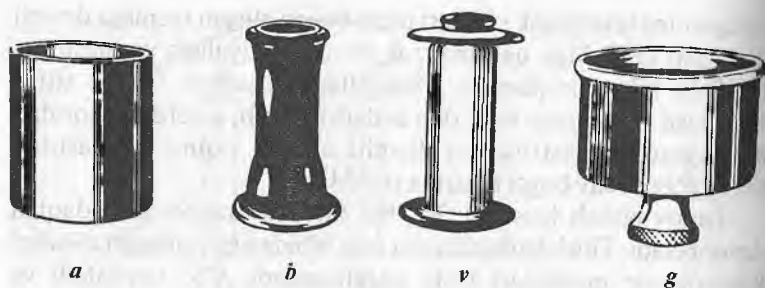
Ishlov berish harorati 94—96° bo'lib, jarayon 3—5 daqiqa davom etadi. Titish barkasida shu vaqt ichida hosil qilingan toladagi ksantogenat qoldiqlari to'la parchalanadi. CS<sub>2</sub> haydaladi va termofiksatsiyalanadi. Tolalarga tarang bo'lmagan holatda ishlov berilganligi oqibatida tolalar 10—12 foizga kirishadi va uning cho'ziluvchanligi, paxta turidagi tolanikiga nisbatan 2—4 foiz yuqori bo'ladi.

Yo'g'onligi 35—55 kteks bo'lgan jgut uzluksiz modifikatsiyalangan agregatlarda olinadi. Bu agregatlarda ham xuddi yuqorida bayon etilgan jarayonlarning hammasi bajariladi. Pardoqlash, yog'lash va quritishlarga kesilgan tolalar o'rniga uzluksiz jgut keladi. Shu sababli bu agregatlardan kesish qurilmasi, tikanli titgich va ignali qabul qiluvchi jihozlar o'rniga pardoqlash va quritgichlarga jgutni bir tekisda berish moslamalari jihozlangan. Bu ko'rinishdagi tolalarni olish uchun, tarkibida pardoqlash va yog'lashga mo'ljallangan vannalar bo'lgan maxsus agregat yaratilgan (6.14-tasm). Tolani cho'zish valeslar yordamida (2) va termofiksatsiyalash plastifikatsiyalovchi vannada (3) bajariladi. Demak, shunga o'xshash liniyalarda kimyoviy tolalarni yuvish, pardoqlash strukturasi barqarorlashtirish, yog'lash, quritish jarayonlari ketma-ket, uzluksiz bajariladi.

Hamma jarayonlardan to'la o'tgan iplar qattiq va yumshoq pakovkalarga qabul qilinadi. Ipdan tarkib topgan yumshoq pakovka (kalava) sentrifugalovchi krujkalarda hosil qilinadi. Qattiq pakovka olish uchun bobina, shpul yoki g'altak ishlatiladi, ya'ni mashinadan chiqayotgan iplar ma'lum strukturada (6.15-rasmda) ko'rsatilganlardan biriga o'raladi.

Tola olish mashinasidan (agregatidan, liniyasidan) chiqayotgan tayyor jgutni uzatib turuvchi qurilma va taxlovchi mexanizm yordamida u konteynerga joylashtiriladi va iste'molchilarga yuboriladi (6.16-rasm).

**Iplarni cho'zish va termofiksatsiyalash.** Yangi hosil qilingan tolalarning makromolekulalari struktura elementlarda ancha tartibli

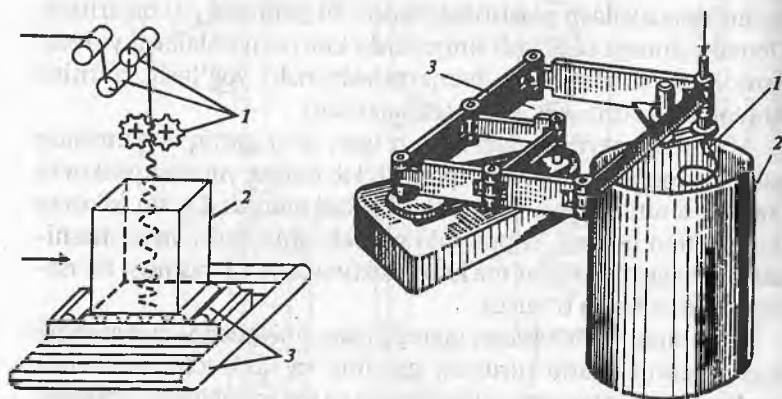


6.15-rasm. TOM dan chiqayotgan iplarni qabul qiluvchi moslamalar:  
*a*—bobina; *b*—shpulya; *v*—g'altak; *g*—markazdan qochirma krujka  
 (sentrifugalovchi krujka).

joylashgan bo'lsalarda, struktura elementlarining o'zlari tola strukturasi ancha tartibsiz joylashgan bo'ladi.

Ipdagi struktura elementlarini tartibga keltirish uchun uni cho'zish lozim bo'ladi. Cho'zish jarayonida struktura elementlari o'zlarining tuzilishlarini deyarli o'zgartirmagan holda, tola o'qi bo'yicha oriyentatsiyalanadi. Ipni cho'zish darajasi yangi olingan ip strukturasi bir xilligiga va cho'zish shart-sharoitiga (muhit, harorat, muhit tarkibi va h.k.) bog'liq.

Ip ko'ndalang kesimi bo'yicha struktura elementlari qanchalik bir xil tuzilishda bo'lsa, uni shuncha maksimal darajaga cho'zish



6.16-rasm. Jgutni qabul qiluvchi mexanizm va konteynerlar:  
 1—jgutni bir me'yorda berib turuvchi qurilma; 2—konteyner;  
 3—taxlovchi mexanizm.

mumkin bo'ladi va olingan ipning fizika-mexanikaviy ko'rsatkichlari shunchalik yuqori bo'ladi. Ipning qayishqoq holatida, ya'ni struktura elementlarining o'zaro ta'siri unchalik yuqori bo'lmaganida ularni oriyentatsiyalash mumkin bo'ladi. Buning uchun tola to'liq gidrolizlanmagan (masalan viskoza ip olishda ksantogenat selluloza oz miqdorda saqlanib qolinishi kerak), ipdan eritgich butunlay bug'latilmagan (atsetat iplar olishda), eritgich butunlay ketkazilmagan (nitron, xlorin va boshqa tolalar) yoki tola plastifikatsiyalangan va ma'lum haroratgacha qizdirilgan (viskoza, nitron, xlorin, vinol tolalar olishda) bo'lishi kerak. Yangi olingan iplarni 10% va undan ham ko'p foizga (masalan viskoza iplar 1,1—2,2, poliamid iplar 2,5—3,5, poliefir iplar 3,5—4,5, nitron ip 6,0—8,0 va h.k. marta) cho'zish mumkin.

Ho'l va quruq usullar bilan olinadigan iplar tola olish mashinasining o'zida (viskoza, nitron, xlorin, vinol va boshqalar), polimer suyultmalaridan olinadigan iplar (poliamid, poliefir, poliolefinlar) maxsus cho'zish-pishitish mashinalarida yoki maxsus cho'zish qurilmalarida xona yoki yuqori haroratda 2—3 bosqichda cho'ziladi.

Pishiqligini oshirish maqsadida (strukturasini oriyentatsiyalash maqsadida) ip cho'zilganda, pishitilganda (buram berilganda), teksturlanganda, gofrilanganda, iplarga hajmdor shakllar berilganda va h.k. ishlovlar berilganda ip strukturasida ichki kuchlanishlar vujudga keladi. Ana shunday ishlov olgan ip va u asosidagi buyumlar ekspluatatsiya qilish chog'ida, yuvganda, dazmollanganda, kiyilganda, osib qo'yilganda va h.k. deformatsiyalanishlari natijasida o'z shakllarini o'zgartiradi. Chunki keyingi ishlov berishlarning deyarli barchasi (tolaning bo'kishi, haroratning ko'tarilishi va h.k.lar) molekulararo bog'lanishlarni susaytiradi yoki makromolekula harakatini kuchaytiradi. Oqibatda relaksatsiyalanish jarayoni sodir bo'ladi (cho'zilgan tola kirishadi). Shu sababdan kimyoviy iplar strukturasini turg'unlashtiriladi (barqarorlashtiriladi; bu jarayon ishlab chiqarishlarda termostabilizatsiya yoki termofiksatsiya deb ataladi).

Tola (ip) strukturasini barqarorlashtirish uning tarang holatida (qattiq pakovkadagi iplar, tarang tortilgan jgut) va tarang tortilmagan — bo'sh holatida (sentrifugada viskoza ipidan hosil qilingan kulich, ya'ni kalava; jgutdan kesilgan shtapel tolalar)



olib boriladi. Bo'sh holatida barqarorlashtirilgan tolaning chiziqi zichligi va cho'ziluvchanligi ortadi, pishiqligi bir oz kamayadi.

Ip strukturasi barqarorlashtirilganda uning strukturasi zichlashadi, qo'shimcha kristallanish sodir bo'ladi, shakl turg'unligi ortadi. Ayniqsa katta o'zgarishlar tolaning amorf qismlarida sodir bo'ladi.

Barqarorlashtirish ipni plastifikatsiyalash bilan, yuqori harorat ta'sirida yoki yuqori haroratda plastifikatsiyalash orqali bajariladi. Masalan, viskoza tola va iplar strukturasi barqarorlashtirish jarayoni kesilgan shtapel toladan (bo'sh, ya'ni tarang tortilmagan ipdan) va tarang tortilgan jgutdan uglerod va vodorod sulfidlarni ajratish chog'ida 90—95°C haroratda olib boriladi. To'qimachilik va texnik iplar strukturasi barqarorlashtirish ularni pardozlash chog'ida amalga oshiriladi.

Kirishmaydigan yoki juda kam kirishadigan tolalar olishda termofiksatsiyalash jarayoni yuqori haroratda, uni ekspluatatsiya qilish yoki unga keyingi ishlovlar berish haroratidan 20—30°C yuqori bo'lgan haroratda olib boriladi. Ayrim hollarda bu jarayon qizdirilgan havoda emas, balki plastifikatsiyalab cho'zish vannasida yoki suv bug'i bilan ishlov berish orqali amalga oshiriladi. Ammo ayrim kimyoviy iplar strukturalarini termoishlov berish orqali barqarorlashtirib bo'lmaydi. Masalan, poliolefin tolalarning qayishqoqligi, makromolekulalararo bog'larning kuchsizligi, makromolekula zvenolari harakatlarining kuchliligi ular strukturasi tez o'zgarishiga sabab bo'ladi. Shu sababdan bu tolalar, termik ishlov olgan bo'lsalar ham qizdirilganda kirishadi.

Polivinilxlorid asosidagi iplarni esa ekspluatatsiyalash haroratidan yuqori haroratgacha qizdirib bo'lmaydi, chunki bunday tolalar 60°C haroratdan yuqori bo'lgan haroratda yumshaydi, undan yuqori haroratda esa HCl ajrala boshlaydi. Shu sababdan barqaror strukturali iplar uning sopolimerlaridan tayyorlanadi.

**Pardozlash.** Tola olish mashinasidan chiqayotgan tola (ip) o'zi bilan cho'ktirish vannasining komponentlarini (ho'l usul bilan tola olishda) olib ketadi. Shuning uchun tola olish mashinasida, agregatida, liniyasida yoki alohida olingan

mashinalarda pardozlanadi, ya'ni yuviladi, yog'lanadi, ohorlanadi (ayrim to'qimachilik iplari), quritiladi va keyingi ishlovlarga beriladi (to'qimachilik va texnik iplar) yoki toylanadi (shtapel tolalar).

Viskoza tolalar (iplar)ni pardozlash jarayoni bir oz murakkab bo'lgani sababli ularni pardozlash jarayonlari bilan tanishamiz.

Bobinaga yoki kulich (yumshoq pakovka, ya'ni kalava) shaklida o'ralgan iplar pardozlash jarayoniga yuboriladi. Ip tarkibidagi kislota, tuz va boshqa qo'shimcha moddalar yumshoq suvda yuviladi, yuvilmagan tola yoki ip tarkibida 1,0—1,5% C bo'lib, uni ketkazish uchun desulfurantlar (oltingugurtsizlantiruvchilar) dan, masalan o'yuvchi natriy, natriy sulfid yoki natriy sulfidning suvli eritmasidan foydalaniladi. S sizlantirilgan tola yoki ip yaxshilab yuviladi va so'ng avivajlanadi (yog'lanadi). Texnik iplar faqat yuvish va avivajlashdan o'tadi. Texnik ip va uzluksiz usul bilan olinadigan to'qimachilik iplari qo'sh silindrlar yuzida (6.11-a-rasm), bobina va sentrifuga usuli bilan olinadigan to'qimachilik iplari kulich (kalava) va bobinaga o'ralgan holatlarida (6.11-b va 6.11-v-rasm-lar), jgut yoki kesilgan shtapel tola holatlarida (6.12—6.14-rasm-lar) pardozlanadi.

Pardozlash jarayonlarini jadallashtirish maqsadida tolalar qatlami har bir ishlovdan so'ng siqiladi. Toza yuvilgan tola qatlami, avivaj eritmasi bilan ishlov berish uchun yog'lash mashinasiga beriladi, yog'lanadi, so'ng siqiladi. Siqish vallari orasidan chiqqan tola qatlamlari titiladi va quritishga uzatiladi.

Hamma kimyoviy tolalar singari atsetat tolalar (quruq usul bilan olinadigan tola va iplarga ho'l ishlovlar berilmaydi) hamda polimer suyultmalaridan olinadigan tolalar (poliamid, poliefir, poliolefin va boshqalar) shaxtadan chiqqandan so'ng (6.7-rasm) yog'lanadi.

Nitron tolani pardozlash xuddi viskoza jgutini pardozlashga o'xshaydi. Cho'zilgan va yuvilgan jgutga tarkibida yog'lovchi va antistatik preparatlar bo'lgan suvli eritma bilan ishlov beriladi. Avivajlash — kimyoviy ip olishning oxirgi pardozlash jarayoni bo'lib, tolaga keyingi, ya'ni qayta ishlash uchun zarur bo'lgan xossalar berish jarayonidir. Avivajlash eritmasida moddalar konsentratsiyasi 3—5 g/l bo'lib, bunday ishlov berish 35—40°C

da olib boriladi. Avivaj eritmasini tayyorlash uchun filtrlangan yumshoq suv ishlatiladi. Bu maqsad uchun ishlatiladigan preparatlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Tolaga yumshoqlik, elastiklik, sirg'aluvchanlik hamda uni qayta ishlashda vujudga keladigan, elektrostatik zaryadlarni kamaytirish, ya'ni antistatik xossalarni berishi.

2. Saqlashda o'z xususiyatlarini yo'qotmaydigan va turg'un bo'lishi.

3. Metallarning zanglashiga sababchi bo'lmasligi.

4. Toladan oson yuvilishi kerak.

Kimyoviy tolalarni pardozlashda ko'pgina SAM ishlatiladi (sirt aktiv modda).

Pardozlash uchun ishlatiladigan moddalarda, gidrofoblik xossaga ega bo'lgan, uglevodorod radikallar va bu moddaga suvda eruvchanlik xossa beruvchi gidrofil guruhlar bo'ladi. Ipni keyingi ishlov berishga zarur bo'lgan xususiyat bilan moddaning gidrofob xossali uglerod radikali ta'minlaydi. Atsetat va sintetik tolalar (poliamid, poliefir, poliolefin tolalar) uchun asosan mineral yog'lar asosidagi suvsiz yog'lar ishlatiladi. Bunday yog'lar bilan yog'langan ip, suvli preparatlar bilan yog'langan ipga nisbatan, kam elektrlanadi va to'qimachilik sanoatida qayta ishlanganda qiyinchilik tug'dirmaydi. Odatda ip tarkibiga 3 foizgacha yog' moddasi kiritiladi. Bu jarayon ipning elektrostatik zaryadlanishini kamaytirish, ip uzatgich qismlarda ishqalanishini kamaytirish va ipning pishiqligini oshirish uchun bajariladi.

Ayrim iplar oxorlanishi mumkin. Bu jarayon korxonalarda shlixtalash deb ataladi.

**Oxorlash.** Shlixta — to'qimachilik sanoatida o'rish (tanda) ipini puxta va silliq qilish uchun unga singdiriladigan ohorli modda. Oxorlash orqali iplarga zichlik berish bilan birga, to'qimachilik va trikotaj mashinalarda qayta ishlashda uning sirtida tuklar hosil bo'lishining oldi olinadi. Odatda kam pishirilgan (kam buramli) iplar to'qimachilikda qayta ishlanishidan oldin oxorlanadi.

Oxorlash uchun ko'pincha polivinilspirt, KMS, KES va ularning oksietil efirlari hamda tarkibi stirol va malein anhidrid

sopolimeridan tashkil topgan preparat № 17, alkilfosfat, avirol va stearoks — 6 ishlatiladi.

**Iplarni quritish.** Pardoqlash jarayonlaridan so'ng kulich va bobinalar quritish qurilmalariga uzatiladi. Umuman ip va tolalar olishda ularni quritish eng mas'uliyatli jarayonlardan biri bo'lib, olingan mahsulotning sifati bu jarayonni olib borish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Quritish jarayonida ipning to'liq relaksatsiyalanishiga erishish kerak. Shunday iplardan tayyorlangan buyumlar ishlatilganda juda kam kirishadi. Yumshoq pakovkani quritishda, masalan kulich, ip kirishi xususiyatiga ega bo'lib, u to'liq relaksatsiyalanadi. Bunday o'zgarish kulichning ichki qismida tezroq va to'laroq sodir bo'ladi. Bobinadagi iplarni quritishda esa, ichki qavatdagi iplar bobina tanasining qattiqligi tufayli kam kirishadi. Natijada bunday pakovkadagi iplar to'liq relaksatsiyalanmaydi.

Uzluksiz usul bilan olinadigan to'qimachilik va texnik iplar hamda jgutlarni quritish jarayoni baraban, qo'sh silindr yoki rolklarning yuzida olib boriladi. Ular yuzini kerakli haroratgacha qizdirish uchun suv bug'i, o'ta qizdirilgan suvdan yoki elektr issig'idan foydalaniladi.

Shtapel tolalar quyidagi tartibda quritgichga boradi:

— agar u ip ko'rinishida pardoqlangan bo'lsa, avval u shtapellarga kesiladi, pardoqlanadi, taroqli — yog'lash mashinasidan o'tgandan keyin esa titish — savash mashinasida tolalar qatlami titiladi va so'ng quritgichga uzatiladi;

— agar ip jgut ko'rinishida pardoqlangan bo'lsa, yog'lashdan oldin u shtapellarga kesiladi, taroqlash-yog'lash va so'ng titish-savalash mashinalaridan o'tadi va quritgichga boradi. Quritgichda tolalar 100—105°C haroratda transportyor lenta ustida quritiladi.

Bir xil strukturali tuzilishga erishish uchun quritilgan ip (tola), havoning nisbiy namligi 85—95% bo'lgan xonada 18—20°C haroratda (iplar) yoki maxsus konditsionlovchi mashinalarda (tolalar) konditsiyalanadi.

Konditsiyalash natijasida tola gidratatsiyalanadi, molekulalar orasidagi bog'lar bo'shashadi va tolaning kuchlanishi tekislanadi.

Bunday o'zgarish o'z navbatida bir xil strukturali ip va tolalar olish imkonini yaratadi.

**Iplarga ishlov berish.** Ipning pishiqligini oshirish va har bir elementar iplarning o'zaro bog'lanishini ta'minlash uchun unga buram beriladi, ya'ni pishitiladi. Keyingi ishlov berishlarda, iplarning turg'unligini yaxshilash maqsadida, uning tarkibidagi elementar iplarning o'zaro bog'lanishi zarur omil bo'ladi, ya'ni bunday iplar kam uzatiladi va undagi elementar iplar ajralmaydi.

Sentrifugalash usuli bilan olinayotgan iplar ip olish mashinasining sentrifugalash krujkasida pishitiladi. Bobina usuli bilan olinadigan viskoza ipi, poliamid, poliefir va boshqa sintetik iplar, texnik iplarning barcha turlari pishitish sexiga o'rnatilgan pishitish mashinalarida pishitiladi. Viskoza texnik va to'qimachilik iplarini uzluksiz olishda pishitish tola olish mashinasining o'zida bajariladi. Atsetat iplari dastlab tola olish mashinasida, so'ng pishitish sexida pishitiladi. Umuman olganda kimyoviy tolalar ishlatish sohasiga ko'ra bir metriga 40 dan 1000 buram olguncha bir va bir nechta bosqichda turli konstruksiyadagi halqali va ko'p qavatli mashinalarda pishitiladi.

Pishitish yo'li bilan iplarning faqat fizik-mexanik xossalari va elementar iplarning bir-biri bilan bog'lanishi yuqori bo'libgina qolmay, balki bunday ishlov berish bilan olingan iplardan tayyorlangan to'qimaga ma'lum effektlar beriladi, ya'ni har xil fasondagi iplar olish mumkin. Oddiy buramli iplarga 400 buram/m gacha, fasonli buram oladigan iplarga 400 buram/m dan ortiq buram beriladi.

Pishitilgandan so'ng iplarni olgan buramlari mustahkamlanadi. Buning uchun pishitilgan iplar 6—12 soat davomida nisbiy namligi 95 foizdan kam bo'lmagan xonalarda 35—37°C da bug'lanadi yoki 2—3 soat ichida yopiq qozonlarda bosim ostida bug'lanadi. Bunday ishlovdan so'ng, pishitishda hosil bo'lgan ipdagi kuchlanishlar kamayadi va natijada undagi buramlar mustahkamlanadi.

**Iplarni qayta o'rash.** Hozirgi kunda kimyoviy tola ishlab chiqaradigan zavodlarda tayyor iplar qayta o'rash mashinalarda bir pakovkadan boshqa pakovkalarga o'raladi. Iplar uch konusli

yoki konussimon bobinalarga o'raladi va to'qimachilik korxonalariga yuboriladi. Bunday pakovkadagi iplar massasi 500 g dan 3000 g gacha bo'lib, ularni transportlash va to'qimachilik korxonalarida qayta ishlash ancha samara beradi.

**Iplarni tandalash.** Pakovkaga qabul qilingan iplarning xossalari pakovka qavatlari bo'yicha turlicha bo'lishi sababli ular bir xilda bo'yalmaydi. Shuning uchun hozirda mavjud bo'lgan sxema bo'yicha bunday iplardan to'qilgan gazlamalar yo'l-yo'l, ya'ni «matrassimon» ko'rinishda bo'ladi. Bobina yoki kulichlardagi iplar tanda valiklariga parallel qilib o'ralganda, valiklarga tandalanayotganda, pakovkadagi ip xossalarini uzunlik bo'yicha bir-biriga mos kelishi tufayli, valikdagi parallel iplar xossalari bir-biriga juda ham yaqin bo'ladi va shu sababli ular bir xil bo'yaladi. Valiklarga 600—800 ta pakovkalaridan tandalangan ip massasi 250—400 kg bo'ladi.

**Texnik iplardan mato to'qish.** Kord (texnik) iplarning ma'lum qismi konussimon bobinalarga 2—3 kg massada qayta o'raladi va texnik mahsulotlar (tasma, shlang, transportyor, lentalar, qayishlar va h.k.) ishlab chiqariladigan korxonalariga yuboriladi. Kord iplaridan to'qish dastgohlarida kord matosi to'qiladi va uzunligi 540—720 m bo'lgan mato o'rami shina ishlab chiqarish korxonalarining kord matoga bo'lgan ehtiyojini qondiradi.

**Katta hajmli viskoza iplarini olish usullari.** Hozircha sanoatda teksturlangan va katta hajmli viskoza iplarini ishlab chiqarish unchalik rivojlangan emas. Viskoza tolalari sanitariya-gigiyena xossalarining yuqoriligi, elastikligi va ularning tashqi ko'rinishining chiroyliligi xalq ehtiyojiga kerak bo'lgan turli-tuman mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun katta hajmli iplardan kengroq foydalanishni taqozo etadi. Viskoza iplariga katta hajm effektini berish ip olish texnologik jarayonining turli bosqichlarida, ya'ni: eritmadan polimerni ipsimon shaklda cho'ktirishda, quruq yoki quritilmagan ho'l iplarni teksturlashda mexanik va boshqa usullarni qo'llash bilan amalga oshiriladi.

Cho'ktirish jarayonida katta hajmli samaraga, olinayotgan ipning egilib-bukilib halqa-spiral shaklga o'tishi hisobiga erishiladi.

Ko'ndalang kesimi nosimmetrik bo'lgan iplar hosil qilish katta hajmli ip olishning usullaridan biri hisoblanadi. Chunki bunday ip olishda uning ko'ndalang kesimining bir tomoni asosan qobiqdan\*, ikkinchi tomoni esa yadrodan\*\* tarkib topgan bo'ladi. Plastifikatsiyalash vannasida cho'zilgan bunday tolaning qobiq va yadro qismlari bir xil kirishmasligi sababli, tola egilib-bukilib, halqa-spiral shaklni hosil qiladi. Yana bir usulda, cho'ktirish vannasi komponentlarining koagulyatsiyalash qobiliyatini shunday tanlash kerakki, vannadan o'tayotgan tolasimon eritmaning asosan bir tomoni koagulyatsiyalansin.

Katta hajmli ip olishning boshqa usulida kirishishi bo'yicha bir-biridan farqlanuvchi iplar alohida olinib, so'ng ular bitta kompleks ipga birlashtiriladi. Kompleks ipni tashkil etuvchi iplardan biri kam, ikkinchisi ko'proq kirishishi natijasida egilgan-bukilgan ip hosil bo'ladi. Olingan ip pardozlashdan so'ng ham tashqi ko'rinishi bilan oddiy iplardan farq qilmaydi, lekin bunday iplarga suyultirilgan ishqor eritmasi bilan ishlov berilganda ularda, yuvilishga ham turg'un bo'lgan, katta hajmli samara namoyon bo'ladi.

Keyingi uslub, teksturlangan sintetik iplar olishda keng qo'llaniladigan iplarni yolg'ondakam pishitishdir. Buning uchun ip avvaliga bir tomonga pishitiladi. Pishitilgan ipning (yuqori buram olgan ip) buramlari mustahkamlanadi, ya'ni yuqori haroratda ishlov beriladi. So'ng ip teskari tomonga pishitiladi (buramlari yoziladi). Oldingi buramlar mustahkamlanganligi uchun, ip teskari tomon pishitilganda hosil bo'lgan kuchlanishlar ipga shaklan ma'lum bo'lmagan egri-bugri shaklni beradi. Oqibatda juda ko'pga cho'ziladigan (rezinkasimon) qayishqoq iplar olinadi.

Atsetat iplarning pishiqligi uncha yuqori bo'lmaganligi uchun undan kombinatsiyalangan katta hajmli iplar olish yaxshi natijalar bermoqda. Buning uchun atsetat iplar pishiqligi yuqori bo'lgan

---

\* Ip qobig'i ipning ko'ndalang kesimi bo'yicha to'la koagulyatsiyalangan, strukturasi zich bo'lgan tashqi qismi bo'lib, uning pishiqligi yadro qismiga nisbatan taxminan 3,5 marta ko'p bo'ladi.

\*\* Ip yadrosi ipning, ko'ndalang kesimi bo'yicha to'la koagulyatsiyalanmagan, strukturasi g'ovak bo'lgan markaziy qismi.

poliamid yoki poliefir iplar bilan birgalikda «yolg'ondakam» pishitilib, katta hajmli iplar olinadi. Katta hajmli iplar olishning boshqa usullari ham ma'lum. Masalan, tola olish mashinalarida maxsus fileralar orqali kompleks iplar olinadi. Olingan ip uzunligi bo'yicha atsetat va kirishishi boshqacha bo'lgan iplardan, ya'ni har xil xususiyatli ikki polimer iplaridan tarkib topgan bo'ladi. Bunday ipga qaynoq suv bilan ishlov berilganda undagi iplar bir xil kirishmasligi oqibatida katta hajmli ip hosil bo'ladi. Katta hajmli ip olishning yana bir usuli yangi olingan, lekin hali quritilmagan ipga ko'p buram berish bo'lib, bunda ko'p miqdorda buram olgan ip spiral shaklini oladi. Quritilgan ip sovutilganda va buramlari yozilganda, u yuqori hajmga ega bo'lib qoladi. Mana shu usul bilan gilam olishda ko'p ishlatiladigan «Ovilon» deb ataluvchi viskoza ip olinadi.

Iplarga yuqori hajmni berish, ya'ni bir usulda, yangi olingan plastik iplarni yuzi taram-taram qilingan va bir-birini siqib turuvchi silindrlar orasidan o'tkazish yoki gofrovchi kameraga ma'lum kuch ostida siqish bilan hosil qilinadi. Keyingi paytlarda havo oqimi yordamida halqali ip olish usuli keng qo'llanilib, «taslan» deb nomlanuvchi iplar olinmoqda. Yuqori hajmli iplarning shakl turg'unligini oshirish, ya'ni yuvilganda ham o'z shaklini saqlab qolishi uchun bunday iplarga kimyoviy ishlov beriladi. Masalan, karbamol bilan ishlanganda makromolekulalar kimyoviy «tikiladi».

## 6.3. KIMYOVIY TOLALAR VA IPLAR

### 6.3.1. SUN'IY TOLALAR VA IPLARNI OLISH TEXNOLOGIYASI VA ULARNING XOSSALARI

#### 6.3.1.1. Viskoza tola va iplarini olish

Ko'p tonnali kimyoviy tolalar ishlab chiqarish viskoza usuli bilan boshlangan. Bu usulda tola olish birinchi bo'lib 1893 yilda amalga oshirilgan bo'lib, uni yaratish Kross, Bivan va Bidllarga taalluqlidir.

Tabiiy tolali materiallarning tanqisligi, viskoza tolaning fizik-mexanik va sanitariya-gigiyena xususiyatlarining qoniqarli darajada ekanligi, shuningdek xom ashyoning mavjudligi (yog'och



sellulozasi, o'yuvchi natriy, uglerod (IV)-sulfid, sulfat kislota) viskoza tola ishlab chiqarishning keskin rivojlantirilishiga asos bo'ldi.

Birinchi bo'lib keng miqyosda shtapel deb atalgan tola ishlab chiqarish rejalashtirildi. 1930 yilga kelib paxta va jun turidagi shtapel tolalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. 1940 yilga kelib esa avtomobil sanoatning gurillab o'sishi tufayli viskoza kord ipini ishlab chiqarish o'zlashtirildi. Bu ip, undan oldin keng qo'llanilgan, paxta kordidan ancha ijobiy xususiyatlarga ega bo'lib chiqdi.

Viskoza tola va iplar ishlab chiqarilishining asta-sekin rivojlanishi va ularning sifati yaxshilanib borishi, ekologiya masalalarining muvaffaqiyatli hal etilishi, ya'ni oqar suv va havo havzasiga ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan zararli moddalarning kam o'tishi bilan xarakterlanadi.

Viskoza ipni olish jarayoni quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

— ishqorda eruvchan ksantogenat hosil qilishi bilan sellulozani eritma holatiga o'tkazish;

— mexanik aralashmalar va gellardan (erimagan zarrachalardan) tozalash;

— olingan eritmani havo gaz pufakchalaridan tozalash;

— filerani juda mayda nozik teshikchalari orqali polimer eritmasini bosim orqali koagulyatsiyalash vannaga o'tkazish;

— kimyoviy moddalar ta'sir etib ksantogenatdan selluloza ipni olish, (ksantogenatni gidrolizlash);

— hosil qilingan ipni oltingugurt birikmalari va tuzlardan yuvib tozalash, avivajlash (yog'lash) va quritish.

Sanab chiqilgan bosqichlarda kimyoviy, issiqlik va massa almashinish, faza va gidrodinamik jarayonlar sodir bo'ladi.

**Ishqoriy selluloza.** Sellulozaga NaOH ning konsentrlangan (15—17%) suvli eritmasi bilan ishlov berish **merserlash** deyilib, bu jarayon orqali ishqoriy selluloza olinadi.

Olinish sharoitiga qarab uning tarkibida 15—17% NaOH va 24—34%  $\alpha$ -selluloza bo'ladi. Bu mahsulot erish qobiliyatiga ega bo'lgan ksantogenat selluloza olishda ishlatiladi.

Viskoza tolasi ishlab chiqariladigan korxonalar nisbatan ko'p xom ashyo va materiallar iste'mol qilishi bilan xarakterlanadi. Bir tonna xom ashyo olish uchun 3,5 tonnadan 4,0 t gacha har xil xom ashyo va 300 dan 450 m<sup>3</sup> suv sarflanadi. Asosiy iste'mol qilinadigan materiallar — selluloza, o'yuvchi natriy, sulfat kislota,

uglerod IV-sulfid va rux sulfatlardir. Bulardan tashqari, kam miqdorda har xil sirt aktiv moddalar (PAV), modifikatorlar, bo'yoqlar, titan IV-oksidi, filtrlash uchun materiallar va boshqalar ishlatiladi.

Viskoza, atsetat selluloza, mis-ammiak selluloza va sellulozaning oddiy efirlarini olishda yog'och sellulozasi ishlatiladi. Yuqorida zikr etilgan selluloza mahsulotlaridan sanoatda sun'iy tola, porox, lok va plyonkalar ishlab chiqariladi. Yog'och sellulozasi mo'l va arzon bo'lib, sifat jihatdan paxta lintidan qolishmaydi, shuning uchun u kimyo sanoatida eng kerakli xom ashyo hisoblanadi.

Selluloza olish uchun qoraqayin, qayin, archa, terak, qarag'ay daraxti yog'ochlari ishlatiladi. Bular ichida keng qo'llaniladigani archadir.

Ishqoriy sellulozani uzlukli va uzluksiz usullar bilan olish mumkin. Hozirgi kunda sanoat korxonalarida ishqoriy selluloza asosan uzluksiz usul bilan olinadi.

**Ishqoriy sellulozani saqlash va maydalash.** Sellulozani merserlash ortiqcha olingan ishqor eritmasida olib boriladi. Ishqor bilan selluloza aralashmasida hosil bo'lgan bo'tqadagi (pulpadagi) selluloza miqdori, uzluksiz merserlash qurilmalarining turiga qarab, 2 dan 6% gacha bo'lishi mumkin. Ortiqcha olingan ishqor eritmasi ishqoriy sellulozadan siqib chiqariladi. Siqilgan ishqoriy sellulozadagi selluloza miqdori ishqoriy sellulozaning eng asosiy texnologik ko'rsatkichi hisoblanadi.

Getergen jarayon bo'lmish ksantogenatlash jarayonining bir tekis borishi uchun siqilgan ishqoriy selluloza, o'lchamlari 0,1—5,0 mm bo'lguncha, maydalanadi.

Maydalash jarayoni bir yoki ikki bosqichda har xil konstruksiyali: diskli (gardishsimon) yoki zarbali tegirmonlarda, zarbali rotatsion maydalagichlarda, ko'p valesli (vallar) tishli va boshqa maydalagichlarda olib boriladi.

**Ishqoriy sellulozani destruksiyalash.** Viskoza olish uchun ishlatiladigan sellulozaning polimerlanish darajasi (PD) 800—1100 bo'lib, undan olinadigan tola va iplardagi sellulozaning PD si: oddiy tolalarda 320—350; katta pishiqlikka ega bo'lgan tolalarda 420—450 oraliqda bo'ladi. Sellulozaning ishqoriy muhitda oksidlanishi natijasida uning molekular massasi (PD) kamayadi. Bunday jarayon *ishqoriy sellulozaning destruksiyalanishi* deyiladi. Viskoza

tola olish jarayonida *sellulozaning destruksiyanishi* qisman merserlash va ksantogenlashda sodir bo'lsa, asosiysi — destruksiyalash qurilmalarida boradi.

Katta pishiqlikka ega bo'lgan tola va iplarni (polinoz tolası, kord ipları) olishda merserlash va ksantogenlashda sodir bo'ladigan destruksiyanish yetarli bo'ladi. Chunki bunday tolalardagi sellulozani PD yuqori bo'ladi. Ammo viskoza tola ishlab chiqarish jarayonida ishqoriy sellulozaning destruksiyanishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki bu jarayon davomida selluloza PD sining kamayishi bilan uning polidisperligi tekislanadi, ya'ni molekular massa bo'yicha bir xillik darajasiga erishiladi. Bu esa, yuqori pishiqlikka ega bo'lgan tola olishda katta o'rin tutadi.

Ishqoriy selluloza destruksiyasi turli xil apparatlarda: bunkerlarda, aylanma harakatlanuvchi trubalarda lenta va plastinkasimon transportyorlarda, shnek ko'rinishidagi aralastirgich bilan jihozlangan harakatsiz trubada olib boriladi. Bular ichida eng keng qo'llanilayotganlari uch qavatli plastinkasimon transportyorlar va aylanma harakatlanuvchi shneklar bilan jihozlangan ikki trubali apparatlardir.

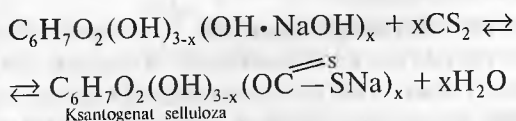
**Ishqoriy sellulozani ksantogenlash.** Molekulalar orasidagi o'zaro ta'sirini kamaytirish va unga eruvchanlik xususiyati berish uchun ishqoriy selluloza ksantogenlanadi. Ksantogenlashda kompleks selluloza ksantogenlanadi. Ksantogenlashda kompleks (bir qancha) kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi. Kimyoviy reaksiyalar ichida, ksantogenat sellulozaning hosil bo'lishi va ishqoriy sellulozadagi bog'lanmagan ishqor bilan uglerod sulfid orasidagi ta'siridan hosil bo'lgan qo'shimcha mahsulotlar alohida o'rin tutadi. Sistemada uch-to'rt fazaning mavjudligi, (uning geterogenligi) reaksiyalar natijasida selluloza strukturasi o'zgarib borishi kimyoviy reaksiyalarni murakkablashtiradi.

Odatda ishqoriy selluloza tarkibida 30—32% selluloza, 15—16% ishqor va 52—53% suv bo'ladi.

Selluloza elementlari zvenosidagi har xil xususiyatga ega bo'lgan gidroksil gruppalaridan tashqari, selluloza yo'ldoshlari, past molekular fraksiyalar zanjirlarning chekkasida joylashgan ko'p sonli funksional gruppalar uglerod sulfid bilan reaksiyalarga

kirishishlari yoki asosiy reaksiyaga ta'sir qilishlari mumkin. Bundan tashqari, reaksiyon muhitga ishqor va selluloza bilan ko'pgina har xil qo'shimchalar keladi, sistemaga har xil modifikatorlar, sirt aktiv moddalar (PAV), katalizatorlar va h.k. lar qo'shilishi tufayli reaksiya ximizmi ancha murakkablashadi. Hamma aytilgan kompleks kimyoviy o'zaro ta'sirlanishlardan (reaksiyalardan) ikkitasi — selluloza gidroksil gruppalari va NaOH bilan CS<sub>2</sub> ning o'zaro ta'sirlanishlari alohida o'rin tutadi.

Ksantogenlash reaksiyasi deganda, ishqoriy muhitda spirtlarning uglerod sulfid bilan o'zaro ta'siridan ksantogenat spirtlarning hosil bo'lishi tushuniladi. Bu reaksiyani, sellulozaga tatbiq qilgan holda, quyidagicha ifodalash mumkin:



Tenglamalardan ko'rinib turibdiki, selluloza ksantogenati selluloza va ditiokarbonat kislotaning murakkab efiri bo'lib, uni sellulozaksantogenat kislotaga deyiladi. Sellulozaksantogenat kislotaning natriy tuzi esa selluloza ksantogenati deb ataladi. Birinchi bo'lib sellulozani ksantogenatlash kimyoviy tolalarni viskoza usul bilan olishga asos solgan Kros Biven va Bidllar tomonidan olib borilgan.

Ksantogenlash jarayoni uzlukli va uzluksiz apparatlarda olib boriladi (ksantat barabanlar, vakuum ksantalashtirgichlar, ksantogentorlar, AQSH va Rossiyada yaratilgan uzluksiz ishlovchi qurilmalar).

**Ksantogenat sellulozani eritish.** Ksantogenat suyultirilgan ishqorning suvli eritmalarida eritiladi. Eritishning dastlabki bosqichi ksantogenatorda boshlanib, eritish apparatiga ksantogenatning ishqor eritmasidagi suspenziyasi tushadi. Eritishda murakkab jarayonlar sodir bo'ladi: ksantogenatorda ksantat gruppalar erituvchi molekulalari bilan solvatlanadi, ksantogenlash davom etadi, eterifikatsiyalangan, ya'ni CS<sub>2</sub> bilan bog'langan gruppalar selluloza makromolekulasi bo'ylab tekis taqsimlanadi va tabiiy sellulozaning

kristall panjaralari butunlay buziladi, erituvchi va polimer o'zaro diffuziyalanadi.

Eriş tezligini belgilovchi asosiy omil polimer bilan erituvchining o'zaro energetik bog'lanishi va oqibatda polimer va erituvchilar konsentratsiyalarining sistema bo'yicha bir tekisda taqsimlanishi bo'ladi. Ksantogenatning erishidan hosil bo'lgan quyuk eritma *viskoza* deyiladi.

Bir nechta eritish apparatidagi viskoza aralashtirish apparatiga yig'iladi va 3—4 soat davomida aralashtiriladi. Aralashtirilgan viskozada polimer va erituvchi konsentratsiyasi, polimerlanish darajasi va eritma qovushoqligi bir xil bo'lishiga erishiladi.

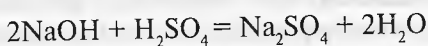
Viskoza eritmasini tayyorlashda uning tarkibiga bo'yovchi modda qo'shish orqali uni bo'yash va shu asosda turli ranglarga bo'yalgan tola va iplar olish mumkin.

**Viskozani tola olish uchun tayyorlash.** Ksantogenatni eritishdan hosil bo'lgan viskoza havodan tozalanadi va suziladi (filtrlanadi). Bundan tashqari, viskoza ma'lum temperaturada ma'lum vaqtgacha ushlab turiladi. Sanoatda bu jarayon *pishib yetilish* deb yuritiladi. Pishib yetilishda selluloza ksantogenatida va oraliq mahsulotlarda bir qator kimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bunday o'zgarishlar natijasida viskozaning eng asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lmish uning yetilishi belgilanadi. Bu jarayon sanoatda «zrelost» deb yuritiladi. Viskozaning yetilishi davomida u gazlardan tozalanadi (havosizlantiriladi) va filtrlanadi (2—3 marta). Pishib yetilish davomida ksantogenatning eterifikatsiyalanish darajasi qaytmas holda kamayib boradi va uning qiymati ma'lum ko'rsatkichga yetganda viskoza tola olish mashinasiga beriladi. Viskoza tola va iplar **ho'l usul** bilan olinadi.

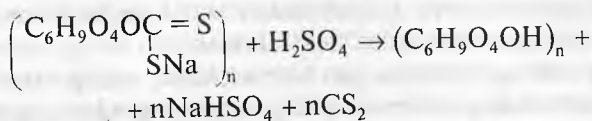
### **Viskoza asosida tola olishda sodir bo'ladigan jarayonlar**

Tarkibida sulfat kislota, natriy sulfat, rux sulfat va suv bo'lgan to'rt komponentli **cho'ktirish vannasida** viskozadan sellulozani cho'ktirish orqali viskoza iplar olinadi. Ip olish shart-sharoiti, viskoza va cho'ktirish vannasi tarkibini o'zgartirish bilan, har xil fizik-mexanik xossalarga ega bo'lgan gidratselluloza iplarini viskoza usuli bilan olish mumkin. Cho'ktirish vannasining asosiy

komponenti sulfat kislotaadir. Cho'ktirish vannasiga ip shaklida filera teshikchalari orqali oqib kelayotgan viskozadagi ishqor (ksantogenat selluloza erituvchisi) sulfat kislota ta'sirida neytrallanadi:



Natijada ksantogenatning sellulozaning erituvchisi bo'lmish viskozadagi o'yuvchi natriyning neytrallanishi oqibatida eritmadagi ksantogenat selluloza elementar ip ko'rinishida cho'kadi (eritmadan ajralib chiqadi). Shu vaqt ichida kislota ta'sirida elementar ip ko'rinishidagi ksantogenat gidrolizlanib, undan quyidagi reaksiya bo'yicha, selluloza ajraladi:



Cho'ktirish vannasida hosil qilingan ip strukturasi va xossasi bo'yicha dastlabki sellulozadan farqlanadi. Shuning uchun viskozadan olingan ip gidratselluloza ipi deyiladi. Shuningdek, bir vaqtning o'zida viskoza tarkibidagi oraliq mahsulotlar kislota ta'sirida parchalanadi. Ksantogenat selluloza va oraliq mahsulotlarning parchalanishi natijasida ko'p miqdorda zararli moddalar (uglerod sulfid, vodorod sulfid, oltingugurt (IV)-oksid) va oltingugurt ajraladi. Oltingugurt tola sirtiga o'tirib, uning sifatini buzadi (ifloslantiradi).

Olingan ipning xossalari asosan hosil bo'lgan nadmolekular strukturaning xossalari, ipning ko'ndalang kesimi bo'yicha struktura elementlari taqsimlanishining bir tekisligi va ularning ip o'qi bo'yicha oriyentatsiyalanish darajasi bilan aniqlanadi. Ksantogenat sellulozani koagulyatsiyalash jarayonida (cho'ktirish vannalarida) ipning nadmolekular strukturasi asos solinadi. Ksantogenatning parchalanishi bilan undan sof sellulozaning ajralishi, polimerning kristallanishida asosiy hal qiluvchi omil bo'ladi. Sellulozaning muvozanat holatini uning kristall holati belgilaydi. Kristallik holatining namoyon bo'lishida to'liq relaksatsiyalanmagan ichki kuchlanishlar hosil bo'ladi. Bu holat ip mo'rtligini oshiradi, pishiqligini kamaytiradi. Sifatli ip olish uchun ksantogenatning parchalanishi (gidrolizlanishi) sekinlashtiriladi.

Buning uchun vannadagi kislota miqdori kamaytiriladi yoki uning dissotsialanishi sekinlashtiriladi. Shu sababdan cho'ktirish vannasiga tuzlar qo'shiladi.

Cho'ktirish vannasiga rux sulfat tuzini qo'shishdan asosiy maqsad ksantogenatning parchalanishi tezligini kamaytirishdir, (bunda ksantogenatning plastikligi uzoq saqlanadi, tolaga cho'zilish imkonini beradi). Bundan tashqari, rux sulfat tola ichiga vodorod ionlarining diffuziyalanish tezligini boshqaradi.

Viskoza iplarini olishda uchta asosiy jarayon amalga oshadi: bir vaqtning o'zida erituvchini neytrallash bilan ksantogenat sellulozani cho'ktirish; ksantogenat sellulozani parchalash bilan gidratsellulozani ajratish; yangi hosil qilingan ipdan, sulfatlar ta'sirida, qisman suvni ajratish natriy sulfat va bu bilan hosil qilingan ipning strukturasi zichlashtirish.

Yangi olinayotgan ip gel ko'rinishida, uning struktura elementlari ichidagi mikromolekula zanjirlari tartibli joylashgan bo'lib, struktura elementlarining o'zlari esa ipda tartibsiz joylashgan bo'ladi. Ipdagi struktura elementlarini tartibga keltirish uchun uni cho'zish lozim bo'ladi. Bunda struktura elementlari o'zlarining tuzilishini unchalik buzmaganda ip o'qi bo'yicha oriyentatsialanadi. Ipni cho'zish darajasi, yangi olingan ip strukturasi bir turliligiga, ksantogenat sellulozaning parchalanish darajasiga va uni cho'zish shart-sharoitiga (muhit, temperatura va h.k.) bog'liq bo'ladi.

Ipning ko'ndalang kesimi bo'yicha tuzilishining bir xilligi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik uni maksimum darajaga cho'zish mumkin bo'ladi va olingan ipning ko'rsatkichlari shunchalik yuqori bo'ladi. Tola qayishqoq bo'lganda, ya'ni struktura elementlarning o'zaro ta'siri unchalik yuqori bo'lmaganda, uning struktura elementlarini oriyentatsiyalash mumkin bo'ladi. Buning uchun ip cho'ktirish vannasidan chiqayotgan pallada ksantogenat selluloza to'liq parchalanmagan bo'lishi kerak. Iplarni yuqori temperaturada (90—95°C) suyultirilgan sulfat kislotada plastifikatsiyalab cho'zish keng tarqalgan usul hisoblanadi.

Ip olishda sodir bo'ladigan fizik-kimyoviy va kimyoviy jarayonlar har xil turdagi tolalar (to'qimachilik va texnik iplar, tolalar, plyonkalar) uchun bir xil bo'lishiga qaramay, ularning hosil qilish texnologiyasi va qo'llaniladigan jihozlar, uskunalari bir-biridan butunlay farqlanadi. Shu sababli har bir viskoza mah-

sulotini olish uchun zarur bo'lgan parametr va asbob-uskunalar bilan alohida tanishib boramiz.

**To'qimachilik iplarini olish.** Viskoza iplari uch usul bilan olinib, ular asosan olingan ipga ishlov berish va qo'llaniladigan asbob-uskunalarining turlari bilan farqlanadi.

Qanday ip olinishiga qarab uni hosil qilishda, fileradan chiqayotgan eritma oqimini cho'ktirish vannasida koagulyatsiyalanishi natijasida hosil qilingan ip, tola olish mashinasining harakatlanuvchi elementlari bo'ylab har xil harakat yo'nalishini qabul qilishi mumkin. Iplar yo'nalishining eng oddiy sxemalari 6-bob 6.6-rasmda keltirilgan. Chuqur vanna yoki vertikal deb ataluvchi usul bilan ip olishda, fileradan ip yuqoriga vertikal yo'nalishda ko'tariladi, ip yo'naltirgich ilgakdan o'tib, bobinaga bir tekisda o'raladi. Cho'ktirish vannasida ip suyuqlik qarshiligiga duch kelishi oqibatida bir oz cho'ziladi. Vannadagi chiqayotgan ip o'z og'irligi va o'zi bilan olib ketayotgan suyuqlik massasi ta'sirida yana cho'ziladi. Bunday cho'zilishlar oqibatida bir oz oriyentatsiyalangan ip olishga erishiladi. To'qimachilik ip olishning boshqacha ko'rinishdagi usuli yuza vanna yoki gorizontal usul bo'lib, uning sxemasi 6-bob 6.6-rasmda keltirilgan. Sun'iy tolalar olish uchun turli konstruksiyadagi mashinalar ishlatilishiga qaramay, ularning asosiy qismlari va usullari (mexanizmlari) bir-biridan unchalik farq qilmaydi.

Tola olish mashinalarining turiga qarab to'qimachilik ip olishni bobina, sentrifuga (markazdan qochma kuch ta'sirida aralashmani mexanik ravishda ajratish) va uzluksiz usullari keng tarqalgan. Sentrifuga usuli bilan tola olishda tarkibida 8,0—8,5% selluloza va 6,0—6,5% ishqor bo'lgan viskoza ishlatiladi. Ip olishda, uning chiziqli zichligiga qarab, teshikchalarining diametri 0,065 mm gacha bo'lgan va har birida 18 tadan 52 tagacha teshigi bo'lgan fileralar ishlatiladi. Sentrifuga usuli bilan ip olishning texnologik sxemasi 6.6-rasmda keltirilgan. Fileradan chiqayotgan ipni qabul qiluvchi va sentrifugalovchi krujkaga uzatuvchi disklar aylanish tezliklari orasidagi farqqa qarab oriyentatsiyalash uchun cho'zish qiymatlari 10 dan 30% gacha bo'lishi mumkin. Ipning voronka orqali yo'nalishi, markazdan qochma kuch tufayli bajarilib sentrifugalovchi krujkaga tushganda unga markazdan qochma kuch ta'sir etadi. Krujka elektroveretena yordamida minutiga 6000—9000 marta aylanadi va ipni cho'ktirish vannasidan chiqishini ta'minlaydi



hamda qabul qiladi. Shu jarayon davomida ipning har bir metriga 85—100 o‘ram (buram) berilgan. Ipni krujkaning ichki yuzasiga kalava ko‘rinishida bir tekisda terish uchun voronkasimon naychanning ko‘tarilib-tushish (qarama-qarshi) harakati maxsus mexanizmlar yordamida bajariladi va u minutiga 20—50 marta ko‘tarilib pastga tushadi. Krujkaga bir tekisda kalava shaklida terilgan ipning massasi 2 dan 3 kg gacha bo‘ladi.

**Fileradan so‘ng cho‘zish.** Fileradan ip ko‘rinishida chiqayotgan eritma tezligi bilan tolani qabul qiluvchi birinchi mexanizmning chiziqli tezligi orasidagi farqqa muvofiq (bu tezliklar nisbatining qiymatiga qarab) iplar cho‘ziladi, cho‘zilmaydi va kirishmaydi, kirishadi. (Bu o‘zgarishni «fileradan so‘ng cho‘zish» deb atadik). Natijada fileradan chiqayotgan tolalarning qalinligi o‘zgaradi yoki o‘zgarishsiz qoladi. Tola qalinligi (yo‘g‘on-ingichkaligi) rus tilidagi adabiyotlarda tonina, tolshchina, lineynaya plotnost deb ataladi va uning o‘lchov birligi nomer, dene, teks bilan ifodalanadi.

Bir xil yo‘g‘onlikdagi iplar tarkibidagi elementar iplarni (tolani) qalinligi fileradagi teshiklar soni qancha ko‘p bo‘lsa, shuncha ingichka bo‘ladi (masalan:  $11,11 : 25 = 0,444$  teks va  $11,11 : 32 = 0,347$  teks. Bunda, 11,11-ip qalinligi, 25 va 32-fileradagi teshikchalar soni, ya‘ni jgutdagi iplar soni). Ishlab chiqarilayotgan to‘qimachilik iplarining chiziqli zichligi 6,67 dan 16,67 teks oralig‘ida bo‘lishi mumkin.

Olinadigan iplarning eng asosiy nuqsonlaridan biri ular sirtida tuklarning mavjud bo‘lishidir. Ip olishda fileradan so‘ng cho‘zish katta bo‘lsa mana shunday nuqson paydo bo‘ladi.

**Iplarni cho‘zish darajasi.** Iplarning pishiqligi va cho‘ziluvchanlik xususiyatlarini boshqarish uchun hozirgi zamon tola olish mashinalarining ip uzatgich qismlarida uni cho‘zish jarayonlari amalga oshiriladi. Cho‘zuvchi elementlar aylanma tezliklarining farqi hisobiga iplar cho‘ziladi (disklar orasida, diametri kattalashib boradigan silindrlarda va h.k.). Disklar orasida cho‘zilgan ipning cho‘zilish darajasi, ular tezliklari orasidagi farqning birinchi disk tezligiga bo‘lgan nisbati orqali topiladi. To‘qimachilik iplari uchun cho‘zish darajasi 14—30% oralig‘ida bo‘ladi.

**Keyingi ishlovlarni berish.** Tayyor mahsulot olish uchun kalavadagi ip pardozlanadi, quritiladi va kalavadan qayta o‘raladi. Iplarni pardozlash va keyingi ishlovlar berish, shu bobning 6.2-bandida, pardozlash sxemasi esa 6.11-rasmda keltirilgan.

**Uzluksiz usul.** Uzluksiz ishlaydigan mashinalarda ip olish, pardozlash va quritish jarayonlari bajariladi hamda halqali pishitish qurilmasida (urchuq) 80—100 buram olgan tayyor iplar olinadi va massasi 2—3 kg qilib pakovkalarga qabul qilinadi. Viskoza to'qimachilik iplarining chiziqli zichligi 6,67—16,67 teks bo'lib, ularning uzishdagi pishiqligi 16—22 sN/teks va cho'zilishi 17—25% ga teng.

**Texnik viskoza iplar.** Shinalar ishlab chiqarishda yuqori qalinlikdagi (122, 184 va 244 teks) texnik viskoza iplar (kord) ishlatiladi. G'arbiy Yevropa va MDH mamlakatlarida ko'p miqdorda Texnik viskoza iplar ishlatiladi. Kelajakda bunday iplarni texnikada ishlatish ancha kamayib bormoqda. Ammo eritmadan polimerni ip ko'rinishida cho'ktirish jarayonida eritilgan polimerning o'z-o'zidan ma'lum tartibga kelgan mezofazali holatga o'tishi tufayli yoki bu holatning issiqlik ta'sirida sodir bo'lishi natijasida yuqori pishiqlikka ega bo'lgan iplar olish imkonining vujudga kelishi, selluloza zanjirlarining kam egiluvchanligi (kam qayishqoqligi) bunday iplarning shina zavodlaridagi mavqeini yana yuqori ko'tarishi mumkin. Korxonalarda chiqarilayotgan texnik iplar turi Super 2 va Super 3 bo'lib, markasi 22V va 24V va 17V bilan belgilangan. Quyida bu iplarning asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	22V	24V	17V
<b>Dastlabki ip</b>			
Qalinligi, teks	244	244	184
Pishiqligi, sN/teks	38—40	40—46	40—42
Cho'ziluvchanligi, %	11±1,5	1,1±1,5	11±1,5
<b>Pishitilgan ip</b>			
Qo'shib o'rashda ishtirok etadigan yakka iplar soni	2	2	2
Pishitish, buram/m			
Birinchisi	420±20	420±20	480±20
Ikkinchisi	360±20	420±20	400±20
Pishiqligi, N	220	240	170
Cho'ziluvchanligi, %	16±1,5	16±1,5	14,5±1,5
Adgeziya kamida, N	1300	1300	1250
Kalibr (o'lchov birligi), mm	0,8±0,03	0,8±0,03	0,67±0,03

Keltirilgan ko'rsatkichlardan ko'rinib turibdiki, bu markadagi texnik iplardan asosan pishiqligi bilan farqlanadi. Bunday pishiqlikdagi iplarni olish uchun ishlatiladigan xom ashyoning sifati yuqori bo'lib, texnik jihatdan takomillashgan asbob-uskunalarni ishlatish lozim bo'ladi.

Yuqori pishiqlikka ega bo'lgan texnik iplar ishlab chiqarish uchun tarkibida 96—98%  $\alpha$ -selluloza bo'lgan va polidispersligi kam bo'lgan selluloza ishlatiladi. Qolgan kimyoviy birikmalar yuqori darajada toza, asbob-uskunalar esa korroziyaga bardoshli metallardan tayyorlangan bo'lishi kerak. Bunday talablarga amal qilish, o'z navbatida ip olish jarayonini «yumshoq» sharoitda olib borishni talab etadi.

Cho'ktirish vannasiga komponentlar bo'yicha konsentratsiyasini keng chegarada (diapazonda) o'zgartirish mumkin. Qo'llaniladigan vannaning o'ziga xos xususiyati undagi  $ZnSO_4$  konsentratsiyasining yuqori bo'lishidadir (60 dan 100 g/l gacha). Kislota miqdori vannaning solishtirma og'irligi bilan belgilanib, uning konsentratsiyasi 80—120 g/l oralig'ida bo'lishi mumkin. Unda ip olish tezligi 35 m/min bo'lib, pishiqligi kamroq bo'lgan iplar 45—50 m/min tezlikda olinishi mumkin.

Texnik iplar olishda turli-tuman SAM va modifikatorlar qo'llaniladi.

Vanna komponentlarining diffuziyalanishini kamaytirish va ko'ndalang kesim bo'yicha qobiq strukturasiga monand bo'lgan bir xil strukturali tola olish imkonini beruvchi omil, ya'ni cho'ktirish jarayonini boshqarish imkonini yaratish uchun viskozaga selluloza massasiga nisbatan 2,5—4,0% miqdorda modifikatorlar qo'shiladi.

Viskozadan texnik ip olishda oltin-platina qotishmasidan tayyorlangan, diametri 12,0—20,0 mm, tagining qalinligi 0,3—0,4 mm bo'lgan filera ishlatilib, undagi teshikchalar soni, olinadigan ipning yo'g'onligiga qarab, 800 dan 2000 gacha va diametri 0,04—0,06 mm gacha bo'ladi.

Texnik viskoza iplarni uch turdagi mashinalarda olish mumkin. Bu mashinalarga ko'p qavatli vertikal, gorizontal va pardozlash rolklari ko'ndalang joylashgan Nelson mashinasiga monand bir qavatli mashinalar turi kiradi. Gorizontal mashina tola olish mashinasidan, eritmadan polimerni ip ko'rinishida to'liq ajratish,

yuvish, yog'lashlarga mo'ljallangan to'rt-beshta novsimon qurilmalardan, quritish barabanlaridan va buram berish mashinalaridan tashkil topgan agregatdir. Bu agregatning har bir elementi gorizontol joylashgan bo'lib, uning umumiy uzunligi 60—80 m ga teng. Bu agregatda ip olish, pardoqlash, quritishlari har bir ip uchun alohida olib boriladi va iplar (60—80 ta ip) bir-biriga parallel holda butun agregat bo'ylab yo'naladi. Ko'p qavatli vertikal mashinalarda ip yuqoridan past, Nelson turidagi mashinada esa uning bir yon tomonidan ikkinchi yon tomoniga harakatlanadi. Ana shunday harakatlanishda iplar plastifikatsiyalash vannasida yuqori haroratda 100% ga cho'ziladi, issiq va sovuq suvlar bilan yuviladi, yog'lanadi, quritiladi. Iplardagi namlik bir xil bo'lishi uchun, ularda 4—8% namlik qolguncha quritish jarayoni davom etadi. Quritish jarayoni qizdirilgan qattiq yuzali rolklarda olib borilganligi sababli tayyor ipning cho'ziluvchanligi bo'sh holatda quritilgan ipda kirishish imkoni bo'lmaydi. Quritilgan ip, ikki flansali katushkaga o'ralayotganda, 60—80 buram/m oladi. Katushkaga o'ralgan ipning massasi 2—3 kg bo'ladi. Bu iplar KO-228-I va KOE-315-IKP turdagi mashinalarda qo'shimcha pishitiladi va qo'shib o'raladi. Ikkinchi mashinada har birining buramlar soni 480 buram/m bo'lgan ikki ip bir vaqtda qo'shib o'raladi va teskari tomonga pishitiladi. Bunda qo'shilgan ipning buyumlar soni 400 buram/m atrofida bo'ladi. Qo'shib o'ralgan va pishitilgan ipni kord ip (texnik) deyiladi. Pishitilgan ipning strukturasi quyidagicha bo'ladi: 184/1/2/480/400 va 244/1/2/420/360. To'qish dastgohlaridan so'ng, uzunligi 540—720 m bo'lgan, kord matosining o'rami shina ishlab chiqarish korxonalariga yuboriladi. Kord iplarining ma'lum qismi konussimon bobinalarga massasi 2—3 kg qilib qayta o'raladi va tasma, shlangalar, transportyor lentalar ishlab chiqarish korxonalariga yuboriladi.

**Viskoza tolalarini olish.** Viskoza tola eng ko'p ishlab chiqariladigan tola hisoblanadi.

1940—1950 yillarda ko'pgina davlatlarda viskoza shtapel tolalarini (oddiy qilib aytganda tolalar) yaratish ehtiyoji tug'ildi. Bunday tolalar ingichkaligi, kesilish uzunligi va fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha ikki turga paxta va jun turdagi tolalarga bo'linadi. Hozirda ham ko'p miqdorda ishlab chiqarilayotgan jun turidagi viskoza tolasiga ehtiyoj ancha kamayib bormoqda. Bunga sabab, junlarni qayta ishlash korxonalari tomonidan qo'yilgan

talablarning deyarli hammasiga javob bera oladigan poliakrilanitril va poliefir tolalarini vujudga kelishidir. Paxta tolasining yetishmasligi tufayli paxta turidagi viskoza tolalariga ehtiyoj borgan sari ortib bormoqda. Shu sababli paxta tolasining xossalariiga monand xossali yangi-yangi tolalarni barpo etish natijasida polinoz va yuqori modulli tolalarni ishlab chiqarish texnologiyasi vujudga keldi.

Paxta tolasini tejash maqsadida ko'pgina davlatlarda ishlab chiqarilayotgan ip gazlama va trikotaj buyum tarkibiga 10—20% gacha viskoza tolasini qo'shiladi.

Paxta turidagi oddiy viskoza tolalari 0,17—0,20 teks yo'g'onlikda ishlab chiqariladi. Uning pishiqligi 22—25 sN/teks, ho'l holda esa deyarli ikki marta kichik bo'ladi. (Pishiqligining 45—50% i saqlanib qoladi). Uning cho'ziluvchanligi 24% dan yuqori bo'lmasligi kerak. Elastiklik moduli nisbatan kichik bo'lib, uning qiymati ho'l holda 30—40 sN/teks dan oshmaydi. Junsimon tolalar, yo'g'onligi 0,32—0,50 teks bo'lgan oddiy tola, g'ijimli tola va buramsiz arqonsimon jgut ko'rinishida chiqariladi. Oddiy tolaning pishiqligi 16—20 sN/teks gacha bo'ladi. Jun turidagi tolalar suvda yaxshigina bo'kib (110—120% gacha), pishiqligini ko'proq yo'qotadi (50—55% gacha), elastiklik moduli esa paxta turidagi tolanikidan kam bo'ladi (20—30 sN/teks). Tola olish mashinasining har bir o'rindan olingan tolalar tutami (3000 dan 200000 tagacha filera teshikchalardan chiqayotgan tolalar tutami) bitta umumiy buramsiz arqonga (jgutga) yig'iladi. Bunday jgutlarning yo'g'onligi ishlatish sohasiga qarab o'zgaradi. Bunday jgutlarning yo'g'onligi 100—400 kteks bo'lishi mumkin. Agar korxonalariga iplar kesilmay, uzunligicha, konvertorlarda qayta ishlashga mo'ljallanib yuborilsa, bunday jgutlarning yo'g'onligi 35—50 kteks oralig'ida bo'ladi.

Olinayotgan tolalar strukturasi tartibga solish maqsadida (oriyentatsiyalash uchun) jgutlar cho'ziladi, to'liq koagulyatsiyalanadi, uning tarkibidagi CS<sub>2</sub> ajratiladi, shtapellarga kesiladi, quritiladi va toylanadi. Bu hamma jarayonlar bir agregatga birlashtirilgan mashinalarda (masalan, ShA-25-IR) yoki ketma-ket joylashgan qator mashinalarda bajariladi (masalan, PL-25-I va PL-40-I). Texnologik jarayonlarning xarakteri, soni ketma-ketligi ishlab chiqarilayotgan tola turiga bog'liq bo'lib, agregat sxemasini belgilaydi. Keng ko'lamda ishlatilayotgan ko'p sonli

bunday sxemalar shu bobning 6.2.2 bandida keltirilgan (6.11—6.13-rasmlar).

Hozir paxta turidagi viskoza tolalariga ehtiyoj juda ham katta, keyinchalik yana ham ortib borishi mumkin. Shuni hisobga olgan holda bunday tolalar xossalarini (yuqori pishiqlikka ega bo'lgan, ho'l holatda pishiqligini kam yo'qotadigan, kam kirishadigan, ishqoriy ishlov berishlarga bardosh beradigan) yaxshilash ustida ishlar olib borilmoqda va yuqori modulli tolalar ishlab chiqarilmoqda.

**Yuqori modulli tolalar ishlab chiqarish.** Oddiy viskoza tolalarining faqatgina pishiqligi kichik bo'lmay, balki ular ho'l holatida pishiqligini ko'p yo'qotadi, ishqor eritmasiga kam bardoshli (pardozlash jarayonida) va ulardan olingan mahsulotlar yuvilganda 12—16 foizga kirishadi. Kesilgan tolalarni pardozlashga mo'ljallangan agregatlarda ishlov olgan tolalar to'liq relaksatsiyalanganligi uchun unchalik kirishmaydi. Viskoza tolasidan tayyorlangan mahsulotlarning kirishishiga asosiy sabab, ularning suvda yetarlicha ko'p bo'kishi va ho'l holatida elastiklik moduli kam ekanligidir. Ho'l holatida elastiklik modulini oshirish bilan mahsulotlarni pardozlashdagi deformatsiyalanishi (shaklining o'zgarishi)ning oldini olish mumkin. Bunday tolalardan olingan mahsulotlar kam kirishadi. Viskoza tolalarning elastiklik modulini oshirish uchun, qisman bo'lsada, yuqori pishiqlikka ega bo'lgan viskoza texnik iplar (kord) olishning texnologiyasini qo'llash ijobiy natijalar beradi. Bunday texnologiyani qo'llash bilan yuqori modulli viskoza (YuMV) tolasi deb nomlangan, ya'ni ho'l holatda modulli viskoza olinadi.

Ikki turdagi YuMV tolalarni olish texnologiyasi mavjud bo'lib, ulardan biri yuqori va ikkinchi-o'rtacha pishiqlikka ega bo'lgan tolalardir. Birinchisining pishiqligi 38—42 sN/teks va elastiklik moduli 120—140 sN/teks bo'lib, tolalarni olish uchun ishlatiladigan dastlabki mahsulotlarga yuqori darajadagi talablar qo'yiladi: sellulozadagi  $\alpha$ -selluloza 97—98% dan kam bo'lmasligi va kimyoviy moddalar toza bo'lishi kerak. Bunday tolalarni olishda tezlik 22—26 m/min bo'lib, har bir fileradan olinayotgan jgut alohida plastifikatsiyalash vannasida cho'ziladi va termofiksatsiyalanadi. Shuning uchun bunday tolani olish texnologiyasi bir oz murakkab bo'ladi. YuMV tolasi o'z xossalari bilan ingichka tolali paxtaga mos keladi.

Pishiqligi 32—34 sN/teks bo'lgan tolalarni ishlab chiqarish keng tarqalgan. Bunday tolalarni ishlab chiqarishda tarkibida  $\alpha$ -selluloza 95,5 foizdan kam bo'lmagan selluloza, shuningdek kimyoviy toza NaOH va kislota ishlatiladi.

Tola olishda tarkibida 68—76 g/l  $H_2SO_4$  va 50—70 g/l  $ZnSO_4$  va harorat 25—35°C bo'lgan cho'ktirish vannasi ishlatiladi. Tola olish tezligi 30—35 m/min. Bunday sharoitda tola olish koagulyatsiyalash jarayonini sekinlashtiradi, katta o'lchamdagi struktura elementlarining ko'payishiga imkon yaratadi va bunday strukturali tolalar yuqori modulli xossaga ega bo'ladi. Sharoitning «yumshoqligi» nisbatan kichik tezlikdan tola olishga olib keladi, natijada tola olish mashinalarini ishlab chiqarish quvvati birmuncha kamayadi. Tola olishda teshikchalar soni 20 000—55 000 bo'lgan filera bloklari ishlatiladi.

Tolaning struktura elementlarini oriyentatsiyalash uchun yangi olingan jgut 120—140 foizgacha cho'ziladi va termofiksatsiyalanadi. Shundan so'ng, yuqorida bayon etilganidek, jgut kesiladi, pardoatlanadi va quritiladi, ammo jgutni cho'zish ikki bosqichda olib boriladi. Birinchi bosqichda diskalar bilan cho'zish uchun mo'ljallangan valeslarning birinchisi orasida jgut havoda 40—60 foizga hamda birinchi va ikkinchi valeslar orasidagi plastifikatsiyalash vannada 60—100 foizgacha cho'ziladi.

**Polinoz tolasi.** O'zining fizik-mexanik xossalari bilan polinoz tolasi paxta tolasiga yaqinlashadi. Bu tolaning yuqorida ko'rib o'tilgan tolalardan farqi — uning yuqori kristalligi, nadmolekular kristallik elementlarining katta bo'lishi va ularning yuqori darajada, tolaning o'qi bo'yicha, oriyentatsiyalanishi hamda ko'ndalang kesim bo'yicha, tekis taqsimlanishidir. Bu tola katta pishiqlik va yuqori modulga ega.

Polinoz tolasi ikki vannali usul bilan olinadi, ya'ni tola olish jarayonida ksantogenatning koagulyatsiyalanishi va gidrolizlanishi (parchalanishi) alohida-alohida olib boriladi. Birinchi vannada ksantogenat sellulozani koagulyatsiyalash qisman gidrolizlanish bilan borsa, ikkinchi vannada ksantogenatning to'liq gidrolizlanishi bilan tolani cho'zish birgalikda olib boriladi. Bunday sharoitda, fileradan oqib chiqayotgan tolasimon eritmaning ko'ndalang kesimi bo'yicha ksantogenatning koagulyatsiyalanishi bir tekisda boradi va natijada bir xil strukturali ksantogenat selluloza geli hosil bo'lib, ikkinchi vannada anchaga cho'zish mumkin bo'ladi.

Tola olish jarayoni kam kislotali cho'ktirish vannasida ( $H_2SO_4$  40—80 g/l) olib boriladi va undagi tuzlar miqdori ham odatdagidan ancha kam bo'ladi. ( $ZnSO_4=10—20$  g.l;  $Na_2SO_4=40—80$  g/l). Olingan tola yuqori haroratli kislota eritmasida (0,5—1,0 g/l) 130—200 foizga cho'ziladi. Bunday tola olishda ham ko'p miqdorda modifikator va sirt aktiv moddalar ishlatiladi. Olingan tolaning chiziqli zichligi 0,15—0,20 teks, pishiqligi 30—50 sN/teks ga teng. Ho'l holida pishiqligini 30 foizgacha yo'qotadi. Cho'ziluvchanligi 7—12 foiz, ho'l holatida esa — 10—15 foizga teng. Polinoz tola ishqoriy muhitda ishlov berishlarga bardosh beradi.

**Pardozlash.** Yuqorida aytilganidek, (to'qimachilik iplarini pardozlash) pardozlash jarayonidan maqsad — cho'ktirish va plastifikatsiyalash vannalaridan chiqayotgan jgut bilan kelayotgan kislota, tuzlar va boshqa qo'shimchalarni hamda adsorbsiyalangan oltingugurtni (miqdori quruq tola massasiga nisbatan 1 dan 1,2 foizgacha bo'ladi) toladan ajratib olish hamda uning yumshoqligini oshirish, oq tus va g'ijim (grif) berishdir. Tolalarni pardozlashda quyidagi jarayonlar bajariladi:

1. Tolalarni cho'ktirish va plastifikatsiyalash vannalaridan olib ketilayotgan kislota, tuzlar va boshqa qo'shimchalardan tozalash.

2. Desulfuratsiyalash (toladan oltingugurtni ajratish) va desulfuratsiyalovchi komponentlardan yuvib, tolani tozalash.

3. Kalsiy, temir tuzlari va boshqa birikmalarni eritish uchun tolaga suyultirilgan kislota eritmasi bilan ishlov berish va kislotani suv bilan yuvish. Bu tuzlar tolaga sarg'imgir tus beradi (bu jarayon kislovka deyiladi). Kislovkalash uchun konsentratsiyasi 0,5—1,0 g/l va harorati 20—50°C bo'lgan  $H_2SO_4$  ishlatiladi.

4. Yumshoqligini oshirish, g'ijim berish va sochiluvchan bo'lishi uchun tolalar avivaj preparatlari bilan ishlanadi.

Har bir jarayondan so'ng (avivajlashdan tashqari) tolalar harorati 50—80°C bo'lgan yumshoq suv bilan yuviladi.

Quritishdan oldin viskoza tolalar qatlami titish-savash mashinasida yaxshilab titiladi. Tolalar lentali quritgichlarda, ya'ni transportyor lentalari ustida 100—150°C haroratda quritiladi. Quritilgan tola tarkibida 10% gacha namlik bo'ladi. Belgilangan namlikka (12%) eritish uchun quritilgan tola konditsionlanadi. Konditsionerlarda harorat 10—25°C bo'lib, uning oxiriga pnev-



motitgich o'rnatilgan va uning yordamida tolalar toylovchi press bunkeriga yuboriladi. Bunkerdagi tolalar massasi 125—200 kg qilib toylanadi va iste'molchilarga yuboriladi.

**Modifikatsiyalangan viskoza tolalari.** Viskoza xossalarini yaxshilash va unga turli xususiyatlar berish maqsadida ular ikki usul bilan modifikatsiyalanadi. Ulardan biri **fizik modifikatsiyalashdir**. Bu usul bilan tola olishda maxsus sharoitlar yaratiladi, yangi olingan tolani cho'zish, ularni pishitish va h.k. fizik ta'sirlar orqali tolaning fizik strukturasi o'zgartiriladi. Fizik modifikatsiyalash orqali yuqori pishiqlikka ega bo'lgan texnik iplar (kord ipi), YuMV, polinoz tolalar, hajmdor, gofirlangan, g'ovak va h.k. tolalar va iplar olinmoqda. Modifikatsiyalashning ikkinchi usuli **kimyoviy modifikatsiyalash** bo'lib, unda tolaga turli xossadagi polimerlar payvandlanadi, selluloza makromolekulalari orasida choklar hosil qilinadi (kimyoviy tikiladi), eterifikatsiyalanish reaksiyalari, hamda tola tarkibiga turli birikmalar (polimer, sopolimer) kiritiladi. Buning uchun tola makromolekularida yoki tola sirtida monomer (monomerlar) sintezlanib, polimer (sopolimer) hosil qilinadi (masalan, Rossiya olimlari tola tarkibiga poliakrilonitril kiritib, letilon deb nomlanuvchi tola yaratishgan). Kimyoviy modifikatsiyalash orqali yonmaydigan, suv va yog' yuqtirmaydigan, qon to'xtatuvchi, mikroorganizmlar, kuya, quyosh nuri ta'siriga turg'un, mayinlik va issiq grifli jun tolasiga monand bo'lgan va h.k. xususiyatli tolalar yaratilgan.

**Viskoza asosidagi ip va tolalarning ishlatilishi.** Viskoza tolaning strukturasi zich emas, shunga ko'ra undan to'qilgan gazlamalar yuvilganda, dazmollanganda ipdan to'qilgan gazlamaga qaraganda ko'proq kirishadi. Ho'l hoida pishiqligini ko'p yo'qotishi, undan tayyorlangan buyumlar shaklining turg'un emasligi viskoza iplarining asosiy kamchiligi hisoblanadi. Shu sababli viskoza tolalarini paxta tolasiga o'rnida ishlatib bo'lmaydi.

Ammo tolada yuqori sanitariya-gigiyena xossalarining mavjudligi, yaxshi bo'yalishi, elektrostatik zaryadlarni yig'masligi bu tolaning eng asosiy ijobiy xossasi hisoblanadi. Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan va salmog'i ortib borayotgan polinoz va yuqori modulli tolalar bunday kamchiliklardan holi bo'lib, bunday tolalardan olingan buyumlar pishiq va o'z shaklini saqlay oladi.

Viskoza asosida olingan to'qimachilik ipi asosan astarlik gazlama, attorlik mollari, ichki kiyim, ayol va erkaklar uchun ko'ylakbob gazlamalar, trikotaj (ustki va ichki buyumlar), paypoqlar va h.k. lar tayyorlashga ishlatiladi.

Viskoza tolalaridan sof holida yoki tabiiy va kimyoviy tolalar bilan aralashtirib, turli maqsadlar uchun (kiyim-bosh, ko'ylak, texnik mahsulotlar, sholcha va gilamlar, sun'iy soch va mo'ynalar va h.k.) gazlamalar to'qiladi va trikotaj buyumlar va polotnolar tayyorlanadi. Modifikatsiyalangan tolalardan, yuqori modulli viskoza va polinoz tolalaridan maxsus kiyimlar uchun gazlamalar to'qiladi.

Viskoza kord iplari (texnik iplar) rezina-texnik buyumlar tayyorlash, shinalar ishlab chiqarish, texnik kiyimlar va buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Yuqori pishiqlikka ega bo'lgan viskoza texnik iplarning yaratilishi, texnik buyumlar tayyorlovchi korxonalarda bunday iplar mavqeini yana ham yuqori ko'tarish mumkin.

### *6.3.1.2. Atsetat tola va iplarni olish*

Atsetat iplar triatsetil va diatsetilsellulozalarning eritmalaridan quruq usul bilan olinadi. Atsetilselluloza tolalari o'zlarining xossalari bilan gidratselluloza tolalaridan birmuncha farqlanadi. Atsetat tolalari regeneratsiyalangan sellulozadan emas, balki sellulozaning murakkab sirka kislota efiridan tarkib topgan. Hozirgi vaqtda olinayotgan sellulozaning sirka kislota asosida hosil qilgan efiri katta ahamiyatga ega. Chunki uni sanoatning turli tarmoqlarida keng qo'llash imkoniyatlari yaratilgan. Undan hozirgi vaqtda atsetat, triasetat iplari, tolalari va sigaretalar uchun jgutlar ishlab chiqarilmoqda. Jahon bo'yicha olinayotgan atsetat sellulozaning umumiy miqdori 400 000 tonnadan ortadi va u asosida olinayotgan ip 255 ming tonnani tashkil etadi, shundan 15 ming tonnasi Farg'ona shahrida chiqariladi.

Atsetat tolalari ishlab chiqarishning taraqqiy etishi, unda o'ziga xos ijobiy xossalarning mavjudligi, iqtisodiy tejamlilik va korxonalarining nisbatan ekologik tozaligidadir.

**Atsetat sellulozalarni olish usullari.** Sellulozaga atsetangidrid (sirka aldegid) ta'sir ettirib, atsetil selluloza olinadi. Selluloza

bilan sirka aldegidni, katalizator ishtirokida, o'zaro ta'sir etish natijasida tarkibida 62,5% bog'langan sirka kislota bo'lgan triatsetilselluloza olinadi. Ammo undagi bog'langan sirka kislota miqdori 61—62 foizga teng bo'ladi, chunki sellulozaning ayrim gidroksil gruppallari atsetil gruppalariga almashinmay qoladi. Olingan triatsetat selluloza sirka kislota va metilenzloridda (xlorlangan uglevodorodlarda) eriydi.

Atsetat tolalari ishlab chiqarishda triatsetilselluloza hamda tarkibida 53,5—55,0 foiz ( $v = 230—250$ ) bog'langan sirka kislota bo'lgan, ikkilamchi atsetat selluloza deb ataluvchi, atsetonda eriydigan sellulozaning sirka kislota asosida olingan murakkab efrilari ishlatiladi. Birlamchi atsetat sellulozani bir oz gidrolizlab, ikkilamchi atsetat selluloza olinadi. Birlamchi va ikkilamchi atsetat sellulozalardan olingan tolalar tegishlicha triatsetat va diatsetat tolalar deb nomlanadi. Atsetat sellulozalarni olishda dastlabki xom ashyo sifatida, kimyoviy usul bilan tozalangan paxta momig'i yoki tarkibidagi  $\alpha$ -selluloza 97 foizdan kam bo'lmagan yog'och sellulozasi ishlatiladi.

Sellulozani atsetatlash hamma vaqt geterogen ko'rinishida boshlanib, hosil qilingan triatsetatning eritmasiga o'tishi natijasida gomogen sistema hosil bo'ladi (bunda sodir bo'lgan reaksiyalar «pseudogomogen» reaksiyalar deyiladi) yoki reaksiya natijasida geterogen sistema saqlanib, sellulozaning tolasimon ko'rinishi reaksiya oxirigacha saqlanib qoladi.

Pseudogomen (gomogen usul) va geterogen (geterogen usul) fazadagi atsetillash jarayoni sanoatda keng qo'llaniladi. Birinchi usulda atsetat selluloza atsetillash aralashmasida (bunda erituvchi sifatida sirka kislota yoki xlorlangan uglevodorodlar-metilenzlorid, dixloretan ishlatiladi) eriydi. Geterogen fazada eterifikatsiyalangan yuqori modulga erishish uchun atsetillash aralashmasi reagentlari bilan reaksiyaga kirishmaydigan, selluloza va triatsetat sellulozani eritmaydigan hamda sistemadan oson haydaladigan modda qo'shiladi. Bunday modda sifatida benzol, toluol yoki karbon (IV)-xlorig ishlatiladi. Atsetat selluloza uzlukli va uzluksiz usullar bilan olinadi.

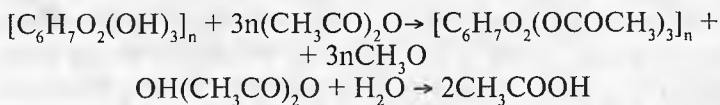
Tola olish uchun ishlab chiqariladigan diatsetat va triasetat sellulozaning asosiy qismi gomogen fazada olinadi.

**Gomogen usul bilan atsetat selluloza olish.** Atsetat selluloza olish texnologiyasining birinchi jarayoni sellulozaning reaksiyaga

kirishish aktivligini oshiradi, bunda selluloza bir oz bo'kadi va natijada atsetillash aralashmasining tola ichiga kirishi osonlashadi. Aktivlash uchun, oldindan titilgan selluloza 60–110°C haroratda 20–30 daqiqa konsentrlangan sirka kislota bilan ishlanadi. Sistemada suv miqdori kam bo'lishini ta'minlash uchun sirka kislota konsentratsiyasi 98 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Suv sirka anhidrid bilan reaksiyaga kirishib, atsetillash jarayonida atsetangidrid sarfining ko'payishiga sabab bo'ladi. Sellulozani 20°C da ham aktivlash mumkin.

Sellulozani atsetillash atsetillovchi aralashma bilan olib boriladi. Atsetillovchi aralashma eterifikatsiyalovchi reagent, katalizator va triatsetat sellulozaning erituvchisi yoki uni eritmaydigan moddalardan tarkib topgan. Atsetat sellulozani erituvchi yoki eritmaydigan moddalarni qo'shishdan maqsad reaksiyon aralashma hajmini ko'paytirishdan iborat. Shuningdek, ulardan birini qo'shish bilan aralastirish jarayonini, issiqlikning hajm bo'yicha tekis taqsimlanishini, aralashmani bir tekis sovutish yoki isitishga ketadigan vaqtni boshqarish mumkin bo'ladi. Umuman olganda, modulning ortishi (ma'lum darajagacha) bilan jarayonlarning bir tekisda borishini ta'minlash mumkin.

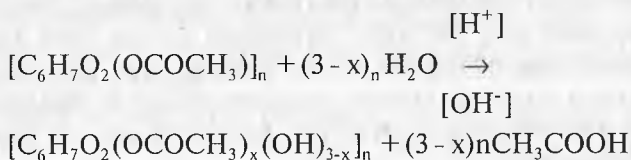
Texnologik jarayonlarning eng asosiy bosqichi atsetillash hisoblanadi. Atsetillashda aktivlangan selluloza atsetangidrid (eterifikatsiyalovchi agent), katalizator va hosil qilinadigan triatsetat sellulozaning erituvchisidan tarkib topgan atsetillash aralashmasi bilan ishlanadi. Atsetangidrid selluloza va sistemada ishtirok etayotgan suv bilan (sirka kislota va selluloza bilan kelgan) reaksiyaga kirishishiga sarflanadi,



Pseudomogen fazada hosil qilinadigan triatsetat selluloza eritmasini sanoatda «sirop» deyiladi va u yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan asalning suyuq ko'rinishiga o'xshaydi.

Jarayon triatsetilselluloza olish bilan tugaydigan bo'lsa, selluloza efiri siropdan cho'ktiriladi, yuviladi va quritiladi. Agar ikkilamchi atsetilselluloza olish lozim bo'lsa, u holda triatsetilselluloza suv

bilan ( $H_2SO_4$  ishtirokida) bir oz gidrolizlanadi va bu jarayon tugagach, diatsetilselluloza cho'ktiriladi, yuviladi va quritiladi. Quritilgan selluloza efiri tola olishga yuboriladi.



**Atsetat ip va tolalarni olish.** Atsetat ip va tola olish jarayonlari tola olish eritmasini tayyorlash, tola yoki ip olish va olingan ip va tolalarga keyingi ishlovlar berishdan tarkib topgan.

**Eritmani tayyorlash.** Tola olish uchun diatsetat sellulozaning 24—26 foizli va triatsetat sellulozaning 20—22 foizli konsentratlangan eritmaları tayyorlanadi. Atsetat sellulozalar aralash (binar) erituvchilarda eritilganda yaxshi sifatli eritmalar olinadi. Shuning uchun bunday aralashma erituvchilardan amaliyotda keng foydalaniladi. Masalan, diatsetat selluloza 95 foiz atseton va 5 foiz suv aralashmasida, triatsetat selluloza esa 91 foiz metilen xlorid va 9 foiz etanol aralashmasida eritiladi. Bunday eritmalarining qovushqoqligi minimal qiymatga ega bo'ladi.

Filtrlangan eritma vertikal ko'rinishdagi baklarda normal sharoitda havosizlantiriladi. Bu jarayon uzluksiz bajarilib, eritma bak orqali 5—7 soat vaqt ichida o'tadi va shu vaqt orasida to'la xavfsizlanadi. Eritmaga havo aralashmasligi uchun eritish apparatlari, oraliq baklar, filtrlar va havosizlantirish baklari zich yopiladigan qilib ishlatilishi kerak.

Atsetat selluloza tolalarning yaltiramaydigan qilish uchun uning ko'p qismi xiralashtiriladi. Xiralashtiruvchi modda sifatida har xil qattiq, suyuq va gaz holatdagi birikmalar (bariy sulfat, titan(IV) — oksid, mayda pufaksimon havo va h.k) ishlatiladi. Bular ichida eng ko'p ishlatiladigani o'lchami 0,15 dan 0,7 mkm gacha bo'lgan titan(IV) — oksiddir.

Atsetat va triatsetat selluloza tolalarining ma'lum qismi bo'yalgan holda chiqariladi. Selluloza atsetat efirlarini massada bo'yash uchun ko'plab bo'yovchi modda turlari yaratilgan. Bo'yash uchun bo'yovchi modda eritmasi atsetat selluloza eritmaları bilan eritish apparatlarida aralashtiriladi yoki tola olish

mashinalariga kelayotgan polimer eritmasi avval maxsus bo'yash apparatlarida bo'yaladi. Bu usullar *massada bo'yash* deyiladi. Aralastirgichda yaxshilab aralastirilgan eritma (bo'yalgan, bo'yalmagan yoki xiralashtirilgan) uzluksiz tola olish mashinasiga yuboriladi.

**Atsetat ip va tolalarni olish.** Ip va tola **quruq usul** bilan olinadi. Quruq usul bilan atsetat selluloza eritmalaridan uzluksiz ip hosil qilinganda fazalarda ajralish sodir bo'lmaydi. Quruq va ho'l usullar bilan tola olishdagi asosiy farq mana shu prinsipga asoslangan. Quruq usul bilan tola (ip) olish jarayonlari tola hosil qiluvchi polimer eritmasining tarkibi va xossasiga, filera teshikchalari orqali eritmaning oqish xususiyatlariga, filera teshikchalaridan chiqayotgan tolaning qurish tezligiga, bu tezlik o'z navbatida eritma xossasiga bog'liq, shuningdek, shaxtadagi erituvchi bug'ning temperaturasi va konsentratsiyasiga, isitilgan havoning ip yo'nalishiga nisbatan harakatiga (ip yo'nalishi bo'yicha yoki qarama-qarshi yo'nalishda), olinayotgan ipni cho'zish sharoitiga va h.k. larga bog'liq. Tola olish mashinasining shaxtasidan chiqayotgan havodagi erituvchi bug'larning konsentratsiyasi — havo aralashmasining konsentratsiyasi deyiladi.

**Diatsetat ipni hosil qilish.** Umuman ip va tolalarni atsetat sellulozalardan olish ho'l usulda tolalar olishdan quyidagilar bilan farqlanadi:

1. Tola olish eritmasidagi polimer miqdori 2—3 marta ko'p. Bunda eritma olish uchun ishlatiladigan asbob-uskunalar hajmini kuchaytirish, erituvchi hajm va sarfini kamaytirish, asbob-uskuna o'rnatiladigan maydonni kamaytirish va regeneratsiyalash bo'limining hajmini kamaytirish imkoni yaratiladi.

2. Ip olish tezligi 5—10 marta yuqori bo'ladi. Natijada tola olish mashinalarining ishlab chiqarish quvvati ortadi, ular egallagan maydon qisqaradi va ish unumi o'sadi.

3. Bu usulda olingan iplar pardozlanmaydi (yuvish va eritmalar bilan ishlov berish bo'lmaydi) va quritilmaydi. Shuning uchun atsetat selluloza iplarni ishlab chiqarish zavodlarida pardozlash sexi bo'lmaydi.

4. Olingan iplarning tannarxi arzon bo'ladi. Yuqorida aytilgandek, atsetat tolalari shaxtada olinadi. Buning uchun fileradan chiqayotgan tolasimon eritma shaxta bo'ylab o'tadi, undagi eritmani bug'latish uchun shaxtaga issiq havo beriladi.

Mana shu havo ip yo'nalishi bo'yicha (to'g'ri yo'nalish), ip yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda (teskari yo'nalish) va ular kombinatsiya qilingan yo'nalishda beriladi. Bular ichida eng yaxshisi qarama-qarshi yo'nalishda havo berish hisoblanadi. Chunki bu usul qo'llanilganda eritmadagi erituvchining bug'lanishi shaxtaning yuqorisidan pastga tomon tezlanib boradi.

Shaxtadan chiqayotgan ip ikki shayba yordamida yog'lanadi, so'ng qabul qilish diski va ip uzatkich orqali yigiruvchi mashinasining halqa urchuqli qismiga boradi. Har bir o'rindiqdagi elektrovereteno minutiga 6—10 ming chastota bilan aylanadi. Bobinaga o'ralayotgan ip har bir metr ga 10—15 buram oladi. Bobinaga o'ralgan ipning massasi 800—850 g bo'ladi. Shaxta balandligini 0,5—1,0 m ga uzaytirish bilan ip olish tezligini 650—700 m/min ga, pakovkadagi ip massasini 1800 g gacha yetkazib, ishlab chiqarish quvvatini oshirish mumkin.

Quruq usul bilan olingan tolani cho'zish polimerning yuqori elastik holatdan shishalanish holatiga o'tish sharoitida boradi. Bunday sharoit esa mexanik shishalanish samarasining tez vujudga kelishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun qattiq zanjirli tolalarni plastifikatsiyalab, ularni ko'pi bilan ikki marta cho'zish mumkin. Bunda pishiqlik uncha ko'paymaydi, ammo tolaning cho'ziluvchanligi keskin kamayadi. Ko'p urinishga qaramay, plastifikatsiyalab cho'zish ijobiy natija bermadi. Chunki cho'zilgan ipning qayishqoqligi (elastikligi) keskin yomonlashadi.

Shaxta uzunligi 3,0—3,5 m bo'lganda ip olish tezligi, havo ip yo'nalishi bo'yicha berilganda 250—300 m/min bo'lib, qarama-qarshi berilganda 500—600 m/min bo'ladi. Havo ip yo'nalishida berilganda bunday tezlikka erishish uchun shaxta uzunligini 5—7 m gacha uzaytirish kerak bo'ladi. Bunday uzun shaxta yordamida ip yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda havo berilsa, ipni 900—1000 m/min tezlikda olish mumkin.

Quruq usul bilan hech qachon, ko'ndalang kesimi yumaloq bo'lgan tola olinmaydi, egri-bugri kesimli tola olinadi. Qurish polimer substratining siqilishi hisobiga ana shunday kesimli tolalar hosil bo'ladi.

**Hosil qilingan diatsetat ipga ishlov berish.** Hamma kimyoviy tolalar singari diatsetat tolalar ham shaxtadan chiqqandan so'ng yog'lanadi. Pakovka qavati bo'yicha atseton, suv (namlik) va

yog' parametrlarining tekis taqsimlanishi va ipda ushlanib qolgan erituvchini ajratib olish uchun to'qimachilik jarayonlaridan oldin iplar bufer kameralarda 1—2 sutka ichida konditsionlanadi. Shuningdek, iplar bu yerda boshlang'ich nazoratdan o'tkaziladi hamda navlar va turlar bo'yicha yig'iladi.

Shundan so'ng bu iplar ham viskoza to'qimachilik iplari singari, lekin ularga nisbatan ancha oson pishitiladi (buram beriladi), qayta o'raladi yoki oldindan oxorlanib tandalanadi. Tola hosil qilish mashinalarida iplar 10—15 buram/m oladi. Lekin bu kamlik qiladi. Shuning uchun qayta pishitilib, iplarga 80—100 buram/m beriladi, bir qismi esa 15—40 buram/m bilan korxonalariga jo'natiladi. Yigiruvchi mashinalarda pishitilgan iplar massasi 2 kg bo'lguncha pakovkalariga yuboriladi. Shuning uchun faqat nuqsoni bo'lgan pakovkalar qayta o'raladi. Keyingi yillarda iplarning ko'p qismi to'qimachilik navoylariga va seksiyali g'altaklarga o'ralmoqda. Navoydagi ip miqdori 400—500 kg gacha bo'ladi. Bunday pakovkalarini jo'natish osonlashadi, ishchi kuchi kam sarflanadi, qayta ishlash osonlashadi, tannarx arzonlashadi va ishlab chiqarish samaradorligi ortadi.

Atsetat selluloza termoplastik polimer bo'lib, 175°C dan yuqori temperaturada yumshaydi. Mana shu xossasidan foydalanib, atsetat-selluloza tolalarining bir qancha xususiyatlari yaxshilanadi, undan elastik iplar va gazlamalar olinadi hamda ularga o'zgacha effekt beriladi.

Yuqori temperatura ta'sirida tolaning kristallanish darajasi ortadi. Quruq va ho'l holatlardagi ipning pishiqligi bir oz ko'payadi va oqibatda u kirishmaydigan bo'ladi. Bunday ipdan olingan gazlamalar g'ijimlanmaydi unga berilgan shakl ho'l holatda ham o'zgar olmaydigan bo'ladi. Undan tayyorlangan kiyimlarni yuvilgandan so'ng dazmollanmasa ham bo'ladi. Yolg'ondakam pishitish bilan katta hajmli ip hosil qilinadi hamda sintetik iplar bilan qo'shib pishitish orqali «elastik» iplar ham ishlab chiqariladi (6.2.2-bandga qarang).

Keyingi paytlarda aerodinamik ta'sir etish bilan ip tolalarining bir-biriga ilakishi kuchayib, tolalari titilmaydigan ip olishga erishildi. Bunday ip olishda shaxtadan chiqayotgan ipga siqilgan havo ma'lum bosim va burchak ostida purkalganda uning uzunligining ma'lum masofalarida tolalar bir-birlari bilan chalkashib-aralashib ketadi. Ko'pincha bunday iplar pishitilmaydi.



**Triatsetat ipni olish sxemasi.** Triatsetat selluloza tolalarini (TAS tolalarini) olishda, 91:9 nisbatda olingan metilen xlorid va spirt aralashmasi erituvchi sifatida ishlatiladi. Tola olish eritmasida TAS bo'yicha konsentratsiya 20—22 foiz bo'lib, undan ip olishda xuddi diatsetat ip olishdagidek, shaxtaga issiq havo beriladi. TAS eritmasini tayyorlash, olingan iplarga so'nggi ishlov berish va boshqa jarayonlar diatsetat ip olishdagi jarayonlarga o'xshaydi. Shuning uchun ishlatiladigan asbob-uskunalar ham bir-biridan farq qilmaydi. Ammo bu asbob-uskunalar zanglamaydigan metallardan tayyorlangan bo'lishi kerak. Olinayotgan ipning chiziqli zichligiga qarab u 400—525 m/min tezlikda olinadi. Keyingi paytlarda tola olishdagi uzilishlarni kamaytirish maqsadida va tezlikni oshirish uchun modifikatorlar ishlatilib, tezlik 600 m/min gacha oshirildi. Yuqorida aytilgandek, TAS iplarga termoishlov berib, uning ayrim xususiyatlari yaxshilanadi. TAS iplar quyidagi ko'rsatkichlar bilan karakterlanadi:

1. Ho'lligida TAS ipning pishiqligi diatsetat selluloza (DAS) nisbatan oz kamayadi. Ho'l ipning elastiklik moduli yetarlicha katta qiymatga ega. Mana shu ko'rsatkichi bilan TAS ip DAS, viskoza va poliamid iplardan afzallik qiladi.

2. DAS ipga qaraganda TAS ip nur ta'siriga turg'un bo'ladi.

3. TAS ip issiqqa bardosh beradi, u qizdirilganda deyarli kirishmaydi va pishiqligini deyarli yo'qotmaydi.

4. TAS ipning konditsion namligi 3,5 foiz bo'lib, yuvilgandan so'ng unda kam suv qoladi va tez quriydi.

5. TAS ipga mikroorganizmlar ta'sir etmaydi va uni kuya yemaydi.

6. Organik erituvchilarda erimaydi. Bu ipning asosiy kamchiligi, xuddi DAS ip kabi, u ishqalanishga turg'un emas. DAS iplar qayerda ishlatilsa, TAS iplar ham shu sohalarda ishlatiladi.

### **Atsetat tolalarini olish**

Tola olish eritmalarini tayyorlash xuddi DAS dan eritma olish kabi bajariladi. Eritmalar faqatgina konsentratsiyalari va qovushqoqliklari bilan farqlanishlari mumkin. Tayyorlangan eritmalar filtrlanadi va havosizlantiriladi.

Atsetat tolalarini uch usul bilan olish mumkin: quruq, ho'l va gidratselluloza tolalarini atsetillash bilan.

Quruq usul bilan TAS va DAS tolalarini DAS ip olish mashinasining konstruksiyasiga o'xshash mashinalarda olinadi. Ishlatiladigan fileralardagi teshikchalar soni 200 tadan ko'p emas. Mashinaning har bir shaxtasidan chiqayotgan iplar yog'lanadi, mashinaning bir tomonida joylashgan shaxtalardagi iplar birga yig'ilib, unchalik yo'g'on bo'lmagan jgut (tolalar tutami) hosil qilinadi, bir nechta mashinaning yon tomonlaridan chiqayotgan jgutlar bitta yo'g'on jgut qilib yig'iladi. Hosil qilingan yo'g'on jgutlar gofrilash mashinasi orqali o'tib gofrilanadi va fiksatsiyalash kamerasidan o'tib, issiq havo ta'sirida gofrilar mustahkamlanadi. Tolalardan ajralgan erituvchi kameradan so'rib olinadi va regeneratsiyaga jo'natiladi. Fiksatsiyalash kamerasidan chiqqan jgutlar shtapellarga kesiladi yoki kesilmagan holda iste'molchilarga yuboriladi.

Ho'l usul bilan faqat TAS tolalar olinadi. Bu usulning ikki varianti bo'lib, birinchi variant bo'yicha TAS eritmalaridan tolalar olinib, ular jgutlarga yig'iladi. Bu usul bilan tola olishda har birida 20—40 ming teshikchalari bo'lgan fileralar ishlatiladi. TAS tolalarning pishiqligi quruq usul bilan olingan tolalarning pishiqligidan ko'proq, ya'ni tegishli 10—12 sN/teks va 18 sN/teks.

Ikkinchi variantda TAS tolalar, sellulozani atsetillashda hosil bo'lgan «sirop» dan olinadi. Gomogen usul bilan atsetilselluloza olishda, atsetillash aralashmasida hosil bo'lgan sirop stabillanadi, filtrlanadi, havosizlantiriladi va so'ng tola olish mashinalariga yuboriladi. Metilen xlorid va sirka kislotasi ishtirokida olingan siropdan, atsetatsellulozani tola ko'rinishida cho'ktirish uchun, cho'ktirish vanna sifatida etilenglikol yoki izopropanol ishlatiladi. Uzluksiz usul bilan olingan sirka kislotali siroplardan tola olish katta ijobiy natijalar beradi. Bunda siropdan tola olishda cho'ktirish vannasi sifatida sirka kislotaning 20—30 foizli eritmasini ishlatish mumkin. Bunday usullar bilan TAS tolalar 30—50 m/min tezlik bilan olinadi. Olingan tola yuviladi, gofrilanadi, yog'lanadi va qirqiladi. Kesilgan tolalar quritiladi va toylanadi. Bu usulning afzalligi shundaki, umumiy jarayon taxminan ikki marta qisqaradi. Chunki hosil qilingan atsetat sellulozani siropdan cho'ktirish orqali tola olishda uni yuvish, quritish, boshqatdan eritish va erituvchini regeneratsiyalash jarayonlari qisqaradi.

**Viskoza tolalarini atsetillashda** yuqori pishiqlikka ega bo'lgan viskoza tolalari va undan olingan matolar suvda eriydigan

katalizator bo'lib ishlanadi, masalan, natriy atsetat bilan, so'ng yuqori haroratda sirka angidrid bug'i orqali o'tkaziladi. Bu jarayon bog'langan sirka kislota miqdori 50—52 foiz bo'lgunga qadar davom etadi.

Keyingi paytlarda selluloza materiallarining sirtinigina atsetillash usuli yaxshi natijalar bermoqda. Bu usul bilan ishlanganda tola sirti astetillanib, qolgan massa selluloza holatida qolaveradi. Atsetillangan matolar chirimaydigan va yuqori elastik xossalarga ega bo'ladi. Atsetillangan tolalarning pishiqligi 25 sN/teks bo'lishiga qaramay, bu usul rivojlanmadi.

Shu texnologiya bo'yicha **sigaretlar uchun jgut va yarim o'tkazgich** tolalar ishlab chiqarish ham yo'lga qo'yilgan.

Sigaretlarning filtrlari uchun qo'llaniladigan atsetat jgutlarni sanoat miqyosida tayyorlash 50-yillarda boshlangan. Dunyo bo'yicha ishlab chiqariladigan bunday jgutlarning miqdori atsetat tolalariga nisbatan bir necha marta oshib ketdi.

Suyuq aralashmalarni ajratishda kapillyar shakldagi (kovak, ichi bo'sh) atsetat tolalarni ishlatish katta natijalar bermoqda. Bunday usullar odatda qo'llaniladigan an'anaviy usullardan (bug'latish, kondensatsiyalash, rektifikatsiyalash va boshqalar) farqlanib, u juda oddiy va energetik jihatdan foydalidir. Pardasi-mon membranalariga nisbatan kovak tolalar bir xil hajmda katta yuzaga ega bo'ladi, ishlatiladigan apparatlarning konstruksiyalari oddiylashadi.

**Ishlatilish sohalari.** Atsetat (diatsetat) to'qimachilik iplaridan erkak va ayollar uchun ko'ylaklik, kostumlik va har xil attorlik mollari uchun gazlamalar hamda turli-tuman trikotaj polotno va buyumlari to'qiladi. Normal sharoitda 5,2% namlik yutadi.

Atsetat iplarining nafaqat pishiqligining qoniqarsizligi, balki ularning gidrofobligi, ishqalanishga chidamsizligi, elektrlanishining yuqoriligi ulardan ichki kiyimlar tayyorlashda birmuncha qiyinchiliklar tug'diradi. Shuningdek, atsetat iplaridan tayyorlangan mollar g'ijimlanadi. Bularning hammasi atsetat iplarining asosiy kamchiligi hisoblanadi. Ho'lligida 15—20% pishiqligini yo'qotadi. Suvli bo'yovchi moddalar bilan yaxshi bo'yalmaydi, ammo suvli dispers bo'yovchi moddalar bilan bo'yalganda yorqin va turg'un ranglar hosil qiladi.

Sharoitga qarab 120°C va undan yuqori haroratda yaxshi cho'ziladi yoki kirishadi, 200°C da suyuladi va parchalana

boshlaydi. Termoplastikligidan foydalanib, undan teksturlangan iplar olinadi.

Atsetat tolalarini har xil sintetik (kapron, lavsan) va tabiiy (paxta, jun) tolalar bilan qo'shib, ulardan har xil gazlamalar to'qiladi.

Atsetat iplariga nisbatan triatsetat iplar ob-havo va issiq ta'siriga chidamli, uni kuya shikastlantirmaydi, unga yuqori haroratda turli shakllar berish mumkin, bo'yalgan iplarning rangi va suv yuvish vositalari ta'siriga turg'un, kam g'ijimlanadi, ho'lligida pishiqligini kam yo'qotadi, normal sharoitda 2—3% namlik yutadi, yomon bo'yaladi, faqat dispers bo'yovchi moddalar bilan bo'yash mumkin, ishqalanishga nisbatan turg'un.

Triatsetat iplar va tolalar sof holda yoki boshqa tolalar bilan hosil qilgan aralashmalari turli-tuman gazlamalar, trikotaj buyumlari va polotnolar, elektronika va texnika soxalari uchun gazlamalar, lenta va h.k. lar tayyorlashda qo'llaniladi. Triatsetat iplari gidrofob bo'lganligi sababli ulardan plashlar, cho'milish kostumlari va h.k. larni ham tayyorlash mumkin.

### 6.3.1.3. Mis-ammiak tola

Tarkibida mis oksidi bo'lgan ammiakning suvli eritmasida selluloza eritilib, 4% mis, 5—10% ammiak va 9—10% sellulozadan iborat tola hosil qiluvchi eritma tayyorlanadi. Hosil qilingan eritma filtrlanadi, havosizlantiriladi va filera teshikchalari orqali bosim ostida siqib chiqariladi. Tola olishda teshikchalarining diametri  $\varnothing 0,06 - 1,00\text{mm}$  va ular soni  $n = 2500 - 4000$  ta, ip olishda esa, tegishli  $\varnothing 0,06 - 0,8\text{mm}$  va  $n = 40 - \sqrt{75}$  ta bo'lgan nikellangan fileralar ishlatiladi. Tola (ip) olish tezligi minutiga 40—100 m filera teshiklari oqib chiqayotgan eritma oqimlari (tola shaklida) nordonlashtirilgan suv oqib o'tayotgan shisha voronkaga tushadi, u yerda ular plastik tolalarga aylanadi. Hosil bo'layotgan tolalar bir necha marta (100—150 marta) cho'ziladi va qabul qiluvchi barabanga o'raladi. Mis-ammiak tola (ip) dan yuqori sifatli paypoqlar. ichki va ustki trikotaj kiyimlar to'qiladi. Mis-ammiak tola boshqa tolalarga qaraganda ancha ingichka (0,167—0,125 teks) bo'lganligi sababli undan to'qilgan buyumlar mayin ipakka o'xshab turadi.

#### 6.3.1.4. Oqsil tolalar

Oqsil tolalari o'simlik yoki hayvonlar (terisi, shoxi) oqsilidan olinadi. Oqsillar eng murakkab va kam o'rganilgan yuqori molekular birikmalardir. Ular biologik sintezlanish natijasida  $\alpha$ -aminokislotalardan hosil bo'ladi. Oqsil makromolekulasining umumiy ko'rinishini quyidagicha yozish mumkin:



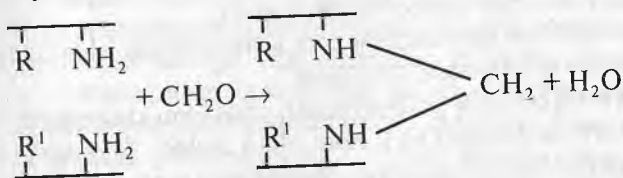
Bu yerda R, R<sup>I</sup>, R<sup>II</sup>, R<sup>III</sup>, bir xil yoki har xil radikallar. Tabiiy oqsillarning molekular massasi 300—500 ming, ba'zilarining esa 2000—3000 ming gacha borishi mumkin. Oqsil tolalar (kazein, kalogen) ichida kazein tola asosiy o'rin tutadi. Bu tola uchun xom ashyo sifatida sutdan olinadigan kazein oqsili qo'llaniladi.

Kazein tola Italiyada ishlab chiqariladi va junga qo'shib ishlatiladi. AQSHda makkajo'xori oqsilidan zein (vikara) tola ishlab chiqarilib jun, viskoza va ba'zi bir sintetik tolalarga qo'shib ishlatiladi. Yeryong'oq oqsilidan tola olish usuli ham ma'lum. Go'sht, konserva, baliq va tabiiy ipak sanoati chiqindilaridan oqsil tolalarini olish yo'llari ham ishlab chiqarilgan.

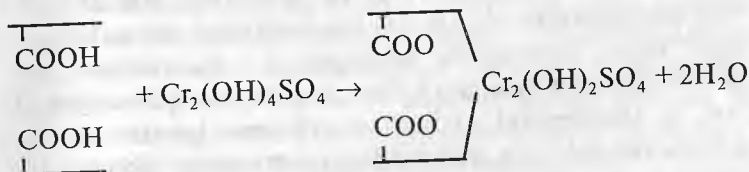
Oqsildan tola hosil qiluvchi eritmani tayyorlash uchun eritgich sifatida ishqor eritmasi, kalsiy xloridning suvli eritmasi bilan organik kislota yoki bir yoki ko'p atomli spirt aralashmasi va boshqa eritgichlardan foydalaniladi. Oqsil tolalarni hosil qilish uchun 10—30% li oqsil eritmasi tayyorlanadi va undan tola hosil qilishda tarkibida sirka kislota, sulfat kislota bilan natriy sulfat yoki sulfat ammoniy eritmalari cho'ktirish vannasi sifatida ishlatiladi. Hosil bo'lgan tola pishiqligini, suv va issiq ta'siriga chidamliligini oshirish uchun ular oshlovchi modda deb ataluvchi kimyoviy moddalar bilan oshlanadi. Oshlash natijasida oqsil makromolekulalari orasida kimyoviy bog'lar hosil bo'ladi. Oshlovchi moddalar sifatida aldegidlar, ko'p valentli metallarning tuzlari ishlatiladi.

Makromolekulalarni oriyentirlash tola pishiqligini oshirish uchun tola bir oz cho'ziladi. Oqsil makromolekulalarini

formaldegid bilan bir-biriga bog'lashda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya quyida keltirilgan:



Oqsilning karboksil gruppasiga ko'p valentli metall tuzlarining ta'siri esa quyidagi sxema bo'yicha boradi:



Oqsil tolalarning pishiqligi boshqa tolalar pishiqligidan ancha kam. Lekin ular yuksak darajada elastikligi, issiqni kam o'tkazishi va boshqa bir qancha xususiyatlari bilan tabiiy jundan qolishmaydi.

### 6.3.2. SINTETIK TOLALAR VA IPLARNI OLISH TEXNOLOGIYASI

Sintetik tolalar (iplar) harorat ta'sirida suyultirilgan polimerlardan, eritgichda eritilgan polimerlardan ho'l yoki quruq usul bilan, yumshatilgan (harorat yoki plastifikatorlar ta'sirida) polimerlardan hamda polimer suspenziyasidan hosil qilinadi. Bular ichida sanoat miqyosida eng keng tarqalgani polimer suyultmasi va polimer eritmasidan ho'l usul bilan tola va ip olishdir. Polimer suyultmasidan hosil qilinadigan tolalarni olish texnologiyasi quyida bayon etiladi.

#### 6.3.2.1. Poliamidlar asosidagi tola va iplar

Qizdirilganda tola hosil qiluvchi polimerlarning parchalanmay, oquvchan suyuq holatga o'tishi tola olishning yangi usulini, ya'ni suyuq tolasimon polimerni sovutish orqali tola yaratish imkonini berdi. Bu usul bilan tolalar (iplar) 500—5000 m/min tezliklarda olinadi. Tola hosil qilish jarayoni atsetat tolalarini olish usuliga

(quruq usul bilan tola hosil qilish usuliga) o'xshab ketadi. Bu usul bilan tola olish vertikal sxema bo'yicha olib boriladi va tola (ip) yuqoridan past tomon harakatlanadi.

Poliamidlarni sintezlashda xom ashyo sifatida ishlatiladigan monomerlar 6.2-bandda keltirilgan.

Tola hosil qiluvchi polimerlardan yaratilgan kimyoviy tolalar (iplar) turli davlatlarda turli nom bilan ataladi. Hozirgi kunda jahon davlatlarida quyidagi monomerlardan sintezlangan polimerlardan tola va iplar ishlab chiqarilmoqda va shuningdek yuqori haroratlarga chidamli turli xususiyatli tola yaratish maqsadida poliamidlar turli fizik va kimyoviy usullar bilan modifikatsiyalanmoqda. Quyida tola hosil qilish uchun ishlatiladigan asosiy monomerlar keltirilgan:  $\epsilon$  — kaprolaktam, geksametilendiamin va adipin kislota asosida hosil qilinadigan AG tuzi,  $\omega$ -aminoenant kislota va geksametilendiamin,  $\omega$  — aminoundekan kislota, dodekalaktam va boshqalar. Nomlari qayd etilgan monomerlardan sintezlangan polimerlar asosidagi tola va iplarning nomlanishi quyida keltirilgan:

Kapron, Anid, Enant — MDH tarkibidagi mamlakatlar;

Naylon 6.6 — AQSH, Angliya, Italiya;

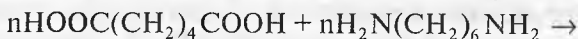
Naylon 6, Naylon 6.10, Naylon 11 — AQSH;

Perlon, Dederon, Naylon 12 — Germaniya;

Silon — Chexiya, Slovakiya;

Naylon 7, Naylon 12 — Yaponiya.

Monomerlarni polimerlash va polikondensatsiyalash quyidagi reaksiyalar bo'yicha boradi:



Tola olish uchun monomerdan sintezlangan suyuq polimer yoki suyuq polimerni sovutish orqali qotirilgan va donador qilib maydalangan smolani qaytadan suyultirilgan suyultmadan tola shakllantiriladi. Tola hosil qilish texnologiyasida polimer suyultmasi — uni sintezlovchi apparatdan boshlab, tola fileradan

sovutish shaxtasiga (6.2.2-bandga va 6.8-rasmga qarang) tushgunicha yuqori harorat ta'sirida bo'ladi, ya'ni polimerlash (polikondensatsiyalash) apparatlari yoki donador polimerni suyultirish kallagi, truboprovodlar, nasoslar, filtrlash qurilmalari, filera kallagi va hokazolar ma'lum haroratda qizdirilib turiladi, aks holda polimer qotib qolishi mumkin. Shuni nazarda tutish kerakki, polimerga yuqori harorat qancha uzoq vaqt ta'sir etsa, uning tarkibida shuncha ko'p past molekular birikmalar paydo bo'ladi yoki u destruksiyanadi. Tola hosil qilish uchun molekular massasi 16—22 mingga teng bo'lgan polimer ishlatiladi.

Polimerning qovushqoq suyultmasi nasos yordami bilan po'latdan yasalgan fileraga haydaladi, u orqali suyuq polimerning ingichka oqimi shaxtaga tushadi va u yerda, purkalayotgan sovuq havo ta'sirida, tola sovib, ingichka iplarga aylanadi. Bu iplar shaxtaning pastki qismidan chiqib silindrik g'altaklarga o'raladi.

Har bir filera kallagiga 1 tadan 8 tagacha filera o'rnatish mumkin, ya'ni shaxtada 1 tadan 8 tagacha iplar (har bir ip bir nechta toladan tarkib topgan) oqimi sovutiladi. Har bir fileradan oqib tushayotgan iplar tutami alohida pakovkalarga qabul qilinadi yoki iplarning har biri silindrga alohida o'raladi. Har bir filerada diametri 0,2—0,3 mm bo'lgan teshikchalar soni (olinadigan tola yoki ipning chiziqli zichligiga ko'ra) 1 tadan 300 tagacha bo'ladi. Hosil qilinadigan tolalarning chiziqli zichligi 0,4—0,2 teks, yakka iplarniki 300—500 teks, ingichka iplarniki 3,0—1,5 teks, yo'g'on iplarniki 5,0—11,0 teks bo'lishi mumkin. Ammo (iplar) ni cho'zish tola olish mashinasida emas, balki cho'zish-pishitish mashinasida bajarilishini inobatga olib, tola olish mashinasidan chiqayotgan iplarning chiziqli zichligi tayyor iplarnikiga nisbatan 3,5—4,0 marta katta bo'ladi.

Tola olish mashinasida ip yog'lanadi, ya'ni ularga suvli yog' emulsiyasi shimdiriladi. Buning uchun ip shaxta ostiga joylashgan, suvli yog' emulsiyasi solingan, idishga o'rnatilgan shaybaga tegib o'tishi chog'ida bir oz namlanadi va yog'lanadi. Yog'langan iplar pishitilganda uning tolalari uzilmaydi va u elektrostatik zaryad yig'maydi.

Pakovkalarga qabul qilingan iplar maxsus sexlarda joylashtirilgan pishitish-cho'zish mashinalariga beriladi. Bu mashinalarda bir vaqt ichida iplar pishitiladi va 3,5—4,0 marta cho'ziladi. Buning uchun tola olish mashinalaridan chiqayotgan



iplarga, ularni iste'molchilarga, ya'ni korxonalarga yuborishdan oldin, quyidagi ishlovlar beriladi: bir vaqtning o'zida cho'zish va pishitish; yakuniy pishitish; iplardagi monomerlarni yuvish va pishitishda ip qabul qilgan buramlarni mustahkamlash (fiksatsiyalash) uchun bir vaqtning o'zida termik ishlov berish (yuqori haroratli suv bilan); iplarni pakovkada (bobinada) quritish; iplarni qayta o'rash; navlarga ajratish va iste'molchilarga yuborishga tayyorlash. Texnik iplardan kord ipi to'qish jarayonidan ham o'tadi.

To'qimachilik korxonalarida ishlatiladigan kapron iplarga, assortimentiga qarab, har bir metruga 200 va undan ortiq buram beriladi-pishitiladi. Ipning chiziqli zichligi kamayishi bilan buramlar soni ko'payib boradi. Masalan:

Ipning chiziqli zichligi, teks	Buramlar soni, buram/m
15,6 va 29,0	200
6,7	600
5,0	800
3,3	1000

Juda ko'p buramli iplar olishda ular ketma-ket ikki marta pishitiladi.

**Shtapel tola** ishlab chiqarish sxemasi ip ishlab chiqarish sxemasidan bir oz farq qiladi. Mashinaning har bir shaxtasiga bitta emas, balki 4—8 ta filerasi bo'lgan kallak o'rnatiladi. Har bir shaxtadan chiqayotgan iplar birga yig'ilib, chiziqli zichligi 500—200 teks bo'lgan jgut hosil qilinadi. Mana shu jgut uzluksiz ishlovchi tortib-cho'zish va qirqish mashinasiga uzatiladi. Cho'zish vaqtida jgut 100°C ga qizdiriladi. Tortib cho'zilgan va kesilgan tola ventilyator yordamida siklonga va u yerdan toylash pressiga yuboriladi. Agar tola kaprolaktamdan yuvilishi lozim bo'lsa, kesilgan tolalar yuvish mashinasiga, u yerdan quritish mashinasiga va undan esa siklon orqali toylashga yuboriladi. Keyinchalik tola boshqa tolalar bilan aralashtirilib yoki o'zi sof holatida ishlatiladigan bo'lsa ham, ular orasidagi bog'lanishni (ilakishini) oshirish uchun tola teshikchalarining shakli har xil bo'lgan filera yordamida olinadi yoki mexanik yo bo'lmasa

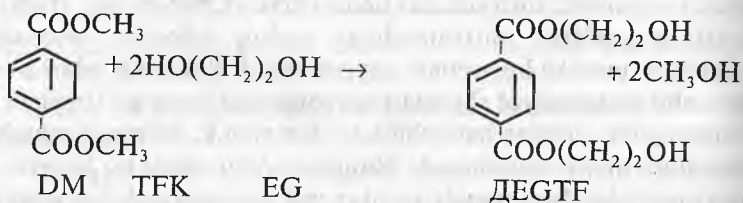
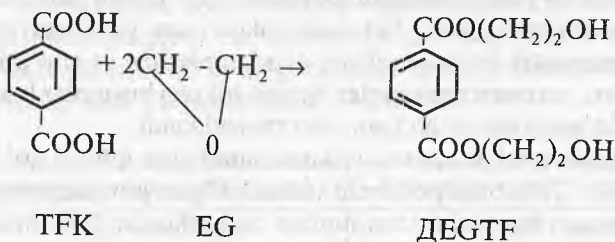
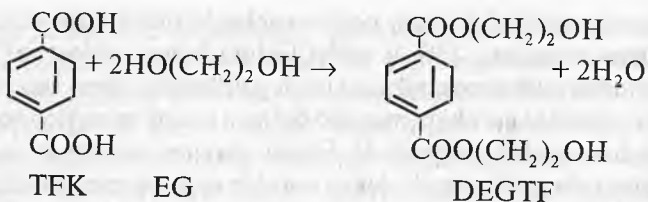
kimyoviy moddalar bilan, polimerni bo'ktirish qobiliyatiga ega bo'lgan (masalan, 23% li sulfat kislota bilan) ishlov beriladi. Ko'pincha tolalar mexanik usul bilan gofrilanadi. Mana shu sxema bilan poliamid guruhiga mansub bo'lgan enant va naylon tola va iplar ham ishlab chiqariladi. Enant, naylon va boshqa tolalar kapron tolaga o'xshaydi, lekin ular bir qator qimmatli sifatleri bilan farqlanadi.

**Poliamid tolalarning ishlatilishi.** Poliamid tolalari va iplaridan ko'ylaklik, yengil va yupqa gazlamalar, ayollarning ichki kiyimlari va erkaklar ko'ylagi tikiladigan gazlamalar, qo'lqoplar, jemperlar, sviter, sharflar to'qiladi. Poliamid tolalari suv yuqtirmaydi va ular termoplastik bo'lgani sababli ulardan plashlar va cho'milish kostumlari, razmersiz paypoqlar, har xil trikotaj buyumlar hamda yuqori darajada elastik bo'lgan iplar tayyorlanadi.

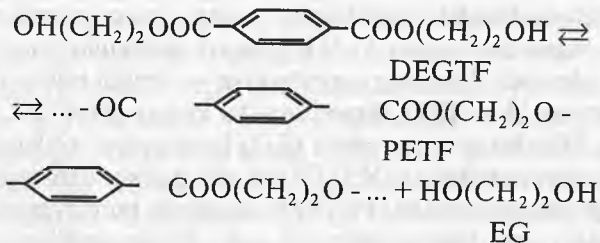
Poliamid tolalari atsetat, viskoza hamda jun iplarga qo'shib ishlatiladi. Tarkibida poliamid tolasi bo'lgan jun gazlamadan tayyorlangan buyumlar toza jundan tayyorlangan buyumlarga qaraganda ancha uzoq chidaydi. Shuningdek, poliamid tolalaridan sun'iy mo'yna, filtrlash to'qimalari, poligrafiya sanoati uchun turli to'qimalar, turli sohalar uchun elaklar, brezentlar, transportyor lentalar, chirimaydigan pishiq arqonlar, maxsus kiyimlar, texnika buyumlari tayyorlanadi. Poliamid iplari avtomobil va samolyot shinalari tayyorlashda keng qo'llaniladi. Shuningdek, ulardan baliqchilik to'rlari va h.k. shunga o'xshash buyumlar ham tayyorlanadi. Bunday to'rlar suvda bo'kmaydi, quritishni talab qilmaydi va ular mikroorganizmlar ta'sirida chirimaydi.

#### *6.3.2.2. Poliefirlar asosidagi tola va iplar*

Makromolekulalardagi har bir zveno o'zaro murakkab efir gruppalar bilan bog'langan YuMB (yuqori molekular birikma)lar poliefir deyiladi. Ularning ayrimlaridan — tereftal kislota (TFK) bilan etilenglikol (EG), dimetiltereftal kislota (DMTFK) bilan EG va TFK bilan etilen oksid (EO) larni pereeterifikatsiyalab dietilenglikoltereftalat (DEGTF) va uni polikondensatsiyalash orqali polietilentereftalat (PETF) hosil qilinib, bunday polimerlar (smolalar) dan tola va iplar olinadi. Peryeetirefikatsiyalash reaksiyalari:



Polikondensatsiyalash reaksiyalari:



Poliefir smolasidan tola va ip olish texnologiyasi kapron tola va ip olish texnologiyasidan deyarli farq qilmaydi. Polimer suyulmasining qovushqoqligi katta bo'lgani uchun maydalangan polimerni suyultirish va tola olish mashinasining filera kallagiga berish shneklarda (ekstruderlarda) olib boriladi va unda (20—60 sek) suyultirilgan polimer kallakdagi nasos yordamida fileraga bir me'yorda berib turiladi. Ishlab chiqariladigan tolalarning taxminan 75% ini shtapel tola, qolganini esa texnik (kord) va kompleks iplar tashkil qiladi.

Filera teshikchalari yumaloq, to'rtburchak, uchburchak va h.k. shakllarda bo'lib, har bir filerada ularning soni shtapel tola olishda 400 dan 5000 tagacha; texnik ip olishda 40 tadan 280 tagacha va kompleks iplar olishda 8 tadan 100 tagacha bo'lib, teshikchalar diametri 0,3—0,5 mm ga teng bo'ladi.

Hosil qilingan tolani elektrostatik zaryadsizlantirish uchun va ularning bir-biriga ilakishini oshirish maqsadida ular yog'lanadi va gofrilanadi. Tola hosil qilish tezligi sovutish usuliga qarab, texnik iplar uchun minutiga 600—1000 m, kompleks iplar olishda 800—1500 m va tola olishda 800—1800 m bo'lishi mumkin. Ammo ko'pchilik rivojlangan davlatlarda bu tezlik minutiga 3000—5000 m ga teng. Shaxtadan chiqqan iplar yog'lanadi va pakovkalariga qabul qilinadi.

Shtapel tola olishda 10—24 ta fileradan olinayotgan iplar yig'ilib, jgut hosil qilinadi va bu jgutlar tazlarga joylashtiriladi (taxlanadi). Tola strukturasi oriyentatsiyalash va bu bilan uning pishiqligini oshirish maqsadida ip va jgutlar tortib-cho'ziladi. Cho'zish natijasidagi amorf holatidagi polimer yuqori elastik holatga o'tish chog'ida kristallanadi. Cho'zish jarayoni 2—3 bosqichda, 100—150°C haroratda olib boriladi va bunda tola 3,5—5,5 marta cho'ziladi.

Ma'lum uzunlikdagi tolalar olishda tazga taxlangan jgutlar quyidagi jarayonlardan o'tadi:

- tortib-cho'zilmagan jgutlarni yig'ish;
- oriyentatsiyalash uchun ularni tortib-cho'zish;
- jgutni gofrilash;
- jgutni termofiksatsiyalash;
- jgutni kesish va tayyor tolani toylash.

Jgutdagi tolalar soni 200—500 mingtagacha bo'lishi mumkin. Ana shunday yo'g'onlikdagi jgut 50—70°C, 100—150°C va 150—250°C haroratlarda maxsus stanlarda, oldiniga 300—400% ga va so'ng esa 50—100% ga cho'ziladi. Hosil qilingan gofrni va hosil qilinmagan strukturani mustahkamlash uchun ular termofiksatsiyalanadi va antistatik ishlov beriladi.

Texnik va kord iplarni olishda (iplar asosan chiziqli zichligi 34, 94 va 222 teks) quyidagi jarayonlar bajariladi:

— iplar strukturasi oriyentatsiyalash uchun ularni tortib-cho'zish;

— iplarni bir-biriga qo'shish va pishitish;

— korxonalariga yuboriladigan texnik iplarni pasovkalarga qayta o'rash;

— kord iplarni yana bir bor pishitish;

— kord gazlamasini olish.

Texnik iplar olishda faqat 1—3 jarayonlar bajariladi. Kompleks to'qimachilik iplar olishda (chiziqli zichligi 3,0 dan 20,0 teksgacha) quyidagi jarayonlar bajariladi:

— tola strukturasi oriyentatsiyalash uchun uni tortib-cho'zish;

— pishitish;

— termofiksatsiyalash;

— qayta o'rash.

So'nggi marta pishitilgan iplarda hosil bo'ladigan ichki kuchlanishlarni (cho'zish va pishitishda deformatsiyalanish kuchlari namoyon bo'ladi) yo'qotish hamda ip olgan buramlarni mustahkamlash uchun ular 20—40 daqiqa vaqt ichida, 110—130°C haroratda bug' qozonda ushlab turiladi, ya'ni termofiksatsiyalanadi. Shundan so'ng iplar konussimon pakovkalarga o'raladi va shu vaqt ichida yog'lanadi.

**Teksturlangan iplar olish.** Elementar tolalarga katta hajmli turg'un shakl berish, ya'ni hajmdor kompleks iplar olishda «yolg'ondakam» pishitish iplari qo'llaniladi. Buning uchun iplarning har bir metriga 2—5 buram beriladi, buram olgan ip termofiksatsiyalanadi va termofiksatsiyalash kamerasidan chiqayotgan iplar, 300—800 ming tezlikda aylanadigan vyura (yo'rg'agich) eshiladi va karton patronlarga qabul qilinadi. Olingan

hajmdor ipning cho'ziluvchanligini kamaytirish uchun, ular termostabillanadi. Shundan so'ng iplar qo'shib pishitiladi (60—100 buram/m) va qayta o'raladi.

### **Poliefir tolalarning nomlanishi, xossalari va ishlatilishi.**

Boshqa tolalar kabi poliefir tolalar ham turli mamlakatlarda har xil nomlanadi: Lavsan — MDH; Oksan — Rossiya; Terilen — Angliya, Kanada; Drakon — AQSH; Kodel-AQSH; Likra — AQSH; Yaponiya: Spandeks — AQSH; Yaponiya; Vikron — AQSH; Teteron — Yaponiya; Diolen — Germaniya; Lanon — Germaniya; Terital — Italiya; Tesil — Chexiya.

Poliefir tola harorat o'zgarishlariga eng chidamli, g'ijim bo'lmaydigan, kam kirishadigan, yorug'lik nuri, ob-havo va quyosh nuri va uning radiatsiyasiga, mikroorganizmlar ta'siriga chidamli. Poliefir tolalar asosidagi buyumlarga kuya tushmaydi, ular mog'orlamaydi va ularga bakteriyalar ta'sir etmaydi. Gigroskop emasligi, yaxshi bo'yalmasligi va undan tayyorlangan kiyim-kechak chetlarida (etaklarida) tola uchlarini yumaloqlanib, o'ralib qolishi uning kamchiligi hisoblanadi. Modifikatsiyalangan polietilentereftalat va boshqacha kimyoviy tuzilishga ega bo'lgan poliefirlar asosidagi tolalarda bunday kamchiliklar bo'lmaydi.

Poliefir jun, paxta, viskoza va boshqa tolalarga qo'shib ishlatilsa, undan olingan gazlama va boshqa buyumlarning pishiqligi oshadi va ularning xususiyatlari sof poliefir xususiyatlarga yaqinlashadi. Aralash tolalardan (iplardan) to'qilgan gazlamalardan ayol, bolalar va erkaklar ko'ylagi, sport kiyimlari tikiladi. Bu kiyimlar chiroyli, chidamli bo'lishi bilan birga g'ijimlanadi. Trikotaj sanoatida bu toladan sun'iy mo'yna, ustki va issiq ichki trikotaj buyumlar tayyorlanadi. Poliefirdan tayyorlangan galstuk, paypoq, ko'ylak, cho'milish kiyimlari, qo'lqoplar va boshqa buyumlar tashqi ko'rinishi va xususiyatlarini yo'qotmaydi. Poliefirlardan brezentlar, arqonlar, turli shlanglar, transportyor lentalari, tasmalari, filtrlash materiallari, kimyo va metallurgiya sanoati ishchilari uchun korjomalar, elektr izolyatsiya materiallari va boshqa ko'pgina texnika buyumlari tayyorlanadi.

Shuningdek, poliefir kord iplari, shinalar va rezina buyumlari ishlab chiqarishda, yakka ip esa texnikada mashina va kombaynlar uchun to‘r, cho‘tka, tibbiy iplar va musiqa asbobi uchun tor iplari ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Poliefir tolalariga ko‘pgina kimyoviy reagentlar (organik erituvchilar: kislota va ishqor eritmalari, oksidlovchilar) hatto yuqori haroratda ham ta’sir etmaydi.

### 6.3.2.3. Poliolefinlar asosidagi ip va tolalar

Poliolefin tolalarning eng oddiy vakillari polietilen va polipropilen bo‘lib, ularning asosi bo‘lgan polimer etilen ( $\dots-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dots$ ) va propilen ( $\dots-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\dots$ ) gazlardan past bosim ostida sintezlanadi. Sintezlangan polietilen va polipropilen makromolekularining chiziqsimon tuzilganligi va ularning pishiqligi, solishtirma og‘irligi, suyulish harorati, kristallanish darajasining yuqori ekanligi tufayli ulardan sifatli tolalar olish mumkin bo‘ldi.

**Polietilen tola (ip).** Polietilenning ajoyib xususiyatlaridan biri uning yaxshi dielektrikligi, ya’ni yuqori chastotali elektr tokini o‘tkazmasligidir. Shu sababli bunday tolalar elektrotexnikaning barcha tarmoqlarida muhim ahamiyatga ega. Polietilenning suv o‘tkazmaslik xususiyati guttaperchadan qolishmaydi. Shuning uchun undan suv ostida ishlatiladigan maxsus kabellar yasashda foydalaniladi. Shuningdek, undan xilma-xil diametrlri trubalar, g‘ovak materiallar va tolalar ishlab chiqariladi. Tola olish uchun maydalangan (granullangan) polietilen ekstruderda suyultiriladi, suyultirilgan polimer nasos yordamida filera kallagiga bir me’yorda uzluksiz beriladi. Filtrlangan (metall to‘r orqali) suyuq polimer filera teshiklari orqali ip shaklida o‘tib, shaxtaga tushadi va u yerda sovib qattiq holatga o‘tadi. Shaxtadan chiqayotgan ip yog‘lanadi va pakovkalariga o‘raladi. Olingan ip pishiqligini oshirish uchun ip cho‘zish — pishitish mashinasida 10—15 marta cho‘ziladi. Ip

pishiqligini yanada oshirish hamda unga kam kirishish xususiyatlarini berish maqsadida iplar avtoklavda bug' bilan termofiksatsiyalanadi. Polietilen kimyoviy turg'unligi bo'yicha tarkibida ftor va xlor bo'lgan iplardan (teflan, ftorlan va xlorin) tashqari, barcha iplardan ustun turadi. Polietilen ipdan arqon, filtrlovchi materiallar, baliq ushlab uchun to'rlar va h.k. buyumlar ishlab chiqariladi. U suvdan yengil bo'lib, solishtirma og'irligi  $940-960 \text{ kg/m}^3$  ga teng.

Polipropilen ip. Polietilendan ip, yakka ip va kompleks ip ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan texnologik sxemani polipropilen ip ishlab chiqarish uchun ham qo'llash mumkin. Hosil qilingan ip pishiqligini oshirish uchun u pishitish-cho'zish mashinasida 6-7 marta cho'ziladi va avtoklavda bug' bilan termofiksatsiyalanadi. Quritilgan iplar konussimon shpulkalarga qayta o'rab korxonalariga yuboriladi.

Shtapel tola olishda esa, bir nechta fileradan yig'ilgan jgut issiq suvda cho'ziladi, termofiksatsiyalanadi, gofrilanadi, ma'lum uzunlikda kesiladi va toylanadi.

Polipropilen tola suvdan yengil (tolalar ichida eng yengili  $910-920 \text{ kg/m}^3$ ), pishiqligi katta ( $60-80 \text{ cH/teks}$ )ga teng, kimyoviy ta'sirlarga turg'un.

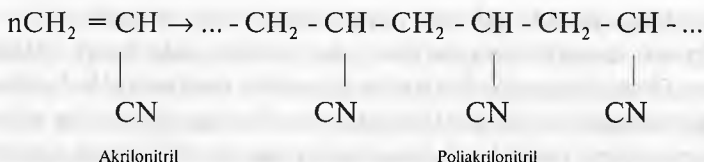
Polipropilen tolalar (iplar)dan arqonlar, baliq ushlab to'rlari, gilamlar, odevyallar va texnika uchun qo'llaniladigan gazlamalar ishlab chiqariladi. Gazlamalardan maxsus kiyimlar, filtrlovchi materiallar, boshqa tolalar bilan aralashtirib, ichki kiyimlar, sport kiyimlari, tivitli astarliklar tayyorlanadi.

#### 6.3.2.4. Poliakrilonitril asosidagi tola va iplar

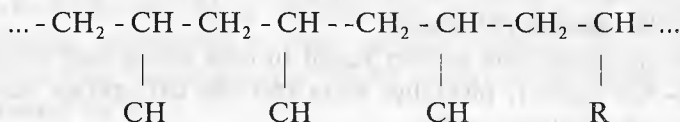
Akrilonitril ( $\text{CH}_2 = \underset{\text{CN}}{\text{CH}}$ ) etilenning ko'pgina boshqa hosilalari

kabi, qo'shbog'lardan birining uzilishi hisobiga (bog'  $\text{C}=\text{C}$  bor joyda) polimerlanadi va bu jarayonda uch bog' ( $\text{C}\equiv\text{N}$ ) ishtirok etmaydi.





Poliakrilonitrildan hosil qilinadigan tola bir qator salbiy xususiyatlarga (gidrofob, qattiq zanjirli bo'lgani sababli elastik emas, yomon bo'yaladi) ega bo'lgani sababli MDH va xorijiy davlatlarda tola va iplar asosan akrilonitrilning sopolimeridan olinadi va olingan tolalar turli nomlar bilan ataladi. Masalan, MDH tarkibidagi davlatlarda — Nitron; Germaniyada — Volkrilon, Prelana; AQSHda — Orlon, Akrilan, Kreslan, Zefran; Germaniyada — Dralon, Redon; Angliyada — Kurtel; Fransiyada — Krilor; Yaponiyada — Kanikalon va h.k. Sopolimerning umumiy ko'rinishi quyidagicha ifodalanadi:



Bu yerda  $-\text{CH}_2 - \text{CH} - \dots$  — ikkinchi monomer zvenosi.



Ikkinchi monomer sifatida metilakrilat, metilmetakrilat, itakon kislota, vinilpiridin, vinilatsetat, vinilxlorid va boshqa monomerlar ishlatilib, ularning sopolimerdagi miqdori 1-2 foizdan 10—15 foizgacha bo'ladi.

Tarkibida 40—60 foiz boshqa monomer bo'lgan akrilonitril sopolimeridan ham tolalar olish mumkin, bunday tolaga **modakril tola** deyiladi.

Polimer yoki sopolimer uchun asosiy monomer bo'lgan akrilonitril etilen oksid, atsetilen, atsetaldegid, propilen yoki ammiakdan olinadigan rangsiz, oson qaynaydigan suyuqlikdir.

Akrilonitril polimer yoki sopolimerlari tola olish zavodlariga tayyor mayin tuyilgan holda keltiriladi yoki tola olish zavodlarining o'zida sintezlanadi.

Tarkibida 10–15% boshqa komponent bo'lgan akrilonitril sopolimerlari asosiy xossalari bo'yicha sof poliakrilonitril (PAN) dan farq qilmaydi. PAN 220–230°C haroratgacha qizdirilganda suyuqlanmay yumshab, so'ng asta-sekin parchalana boshlaydi. Shuning uchun PAN tolalar eritmasidan ho'l usul bilan olinadi. Eritgich sifatida Dimetilformamid (DMF), dimetilsulfoksid (DMSO), sinklorid yoki natriy radanitning suvli eritmali va boshqalar ishlatiladi. Agar eritgich sifatida DMF yoki natriy radanit ishlatilganda ularning suyultirilgan suvli eritmasi cho'ktirish vannasi sifatida ishlatiladi.

**Tola olish eritmasini tayyorlash.** Tola olish eritmasi ikki usul bilan tayyorlanadi. Birinchi usulda kukun holatidagi PAN sopolimeri erituvchida eritiladi. Ikkinchi usulda monomer (monomerlar) erituvchi ishtirokida polimerlanadi va shu jarayonni o'zida tola olish eritmasi hosil bo'ladi. Birinchi va ikkinchi usul bilan tayyorlangan polimer eritmalar filtrlanadi, havosizlantiriladi va ularning bir nechta partiyasi aralashtiriladi.

Dimetilformamidida eritilgan polimerdan **quruq** va **ho'l** usullarda tola olish mumkin. Quruq usul bilan tola olish ancha qiyinchiliklarda (300–400°C haroratgacha qizdirilgan va balandligi 6–12 m bo'lgan shaxtada) olib boriladi.

Shu sababli iplar ayrim davlatlarda asosan ho'l usul bilan olinadi.

**Ip olish** uchun ishlatiladigan fileradagi teshikchalar soni 50–500 tagacha bo'lib, u orqali chiziqli zichligi 5–20 teks bo'lgan iplar hosil qilinadi. Yangi hosil qilingan ip 6–7 karra cho'ziladi va 40–50 m/min tezlik bilan pakovkalgacha qabul qilinadi.

**Shtapel tola** asosan ho'l usul bilan olinadi. Tola olishda teshikchalari soni 30 da 200 mingtagacha bo'lgan fileralar ishlatiladi. Tola olishda quyidagi jarayonlar bajariladi:

- tola hosil qilish;
- tolani ikki bosqichda oldiniga 1,5–2,0 marta va so'ng 3–5 marta cho'zish;

- yuvish, kerak bo'lsa bo'yash, yuvish va yog'lash;
- quritish va gofrlash;
- jgutni kesish va unga antistatik ishlov berish;
- toylash.

**Xossalari va ishlatilishi.** Poliakrilonitril sopolimeri asosidagi PAN tola (Respublikamizda nitron deb ataladi) o'zining atmosfera sharoitlarga, kimyoviy reagentlarga va mikroorganizmlarga chidamliligi bilan sintetik tolalardan ajralib turadi. U ancha pishiq bo'lib, tashqi ko'rinishidan junga o'xshaydi, lekin unga qaraganda ikki marta pishiq, issiqqa chidamli, havo ta'sirida o'zgarmaydi, momiqday yumshoq, uni kuya yemaydi, radiatsiya ta'siriga turg'un, ko'pchilik bo'yovchi moddalar bilan yomon bo'yaladi.

Bu tola 2% gacha namlik yutishi mumkin, faqat kation bo'yovchi moddalar bilan, ravon va bir tekis bo'lmasa ham, yaxshi bo'yaladi. Gidrofob bo'lgani sababli u oson elektrlanadi. Shu sababdan antistatik ishlov bermasdan uni ishlatib bo'lmaydi. U ishqalanishga yaxshi chidamaydi va shu boisdan paypoq to'qishga yaramaydi.

Nitron dan asosan ustki trikotaj kiyimlar to'qiladi, shuningdek darpardalar, ichki kiyimlar to'qiladi; yumshoq odevallar, gilamlar, maxsus kiyimlar, filtrlash to'qimalari, arqonlar, issiq o'tkazmaydigan materiallar, baliqchilik to'rlari tayyorlanadi. Nitron dan to'qilgan va tayyorlangan kiyimlar badanni issiq tutadi va tashqi ko'rinishi chiroyli bo'ladi, bunday kiyimlar oson yuviladi va dazmollanadi yoki dazmollashni talab qilmaydi. Boshqa tolalar bilan aralashtirib, undan turli-tuman xalq iste'mol buyumlari tayyorlanadi. Respublikamizda nitron tola «Navoiyazot» ishlab chiqarish birlashmasida ishlab chiqariladi.

#### *6.3.2.5. Polivinilxlorid asosidagi tola va iplar*

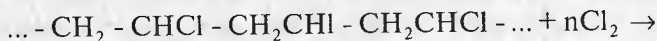
Polivinilxlorid va uning asosidagi sopolimerlardan tola va iplar vinilxloriddan sintezlanadi, vinilxloridning o'zi esa atsetilen va etilendan olinadi:



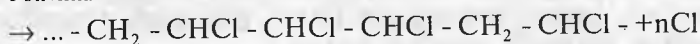
Vinilxlorid

Polivinilxlorid

Bu polimer faqat ayrim, unga qulay bo‘lmagan, eritgichlarda eriydi. Agar polivinilxlorid qo‘shimcha xlorlansa, atsetonda eriydigan mahsulot — perxlorvinil hosil bo‘ladi. Bu polimerdan olingan tola **xlorin** deb ataladi.



Polivinilxlorid



Xlorlangan PVX (Xlorin smolasi)

Polivinilxlorid (PVX) va uning asosidagi sopolimerlardan olinadigan tolalar Fransiyada — rovil, vinon, fibrovil, termovil; Italiyada — movil, leavin; Yaponiyada — teviron; Germaniyada — PS; MDH — xlorin, soviden, TPVX; AQSH — vinon, saran deb nomlanadi. Tola va iplar PVX, xlorlangan PVX (perxlorvinil) vinilidenxlorid hamda sopolimerlar (vinilxlorid va vinilatsetat, vinilxlorid va akrilnitril yoki vinilxlorid va h.k.) va aralash polimerlardan (perxlorvinil va atsetilselluloza, perxlorvinil) turli nomlar bilan olinadi. Atseton, dimetilformamid, atseton va uglerod sulfidda yoki atseton va benzolda eritilgan polivinilxloriddan quruq usul yoki bir qator eritgich — siklogeksanon, dimetilformamid, tetragidrofuranlardan birida eritilib, undan ho‘l usul bilan tola yoki iplar olinadi. Eritgichlar nomidan ko‘rinib turibdiki, polimer uncha qulay bo‘lmagan erituvchilardagina eriydi. Bu polimerning parchalanish harorati (180°C) uning suyulish haroratidan past bo‘lgani sababli uni suyultirib bo‘lmaydi. Quruq usul bilan tola hosil qilishda, atsetat tolalarni olish uchun ishlatiladigan mashinalarga o‘xshash mashinalardan foydalaniladi. Buning uchun tola va ip ishlab chiqarishda ko‘proq perxlorvinil (xlorin) ishlatiladi.

**Xlorin tola** olishda qo‘shimcha xlorlash bilan olingan perxlorvinilning atsetondagi 27—28% li eritmasi tayyorlanadi. PVX ning 56,5% ini xlor tashkil etsa, perxlorvinilda uning miqdori 64—65% ni tashkil etadi. Xlorlangan PVX ni xlorlangan polivinilxlorid (XPVX), perxlorvinil yoki xlorin smolasi deb ataladi.

Tola olish eritmasi 35—50°C haroratda 12—16 soat davomida atsetonda eritiladi, filtrlanadi (ikki marta), 40—48 soat davomida bir nechta partiyasi yaxshilab aralashtiriladi va havosizlantirish uchun baklarda normal bosim ostida 26—36 soat saqlanadi. Shundan soʻng eritma, hoʻl usul bilan tola olish uchun tola olish mashinalariga yuboriladi. Choʻktirish vannasida atseton konsentratsiyasi 8,0—10,0% orasida, harorat 13—15°C tola olish tezligi 30—40 m/min oraliqda ushlab turiladi. Yangi olinayotgan tolalardan yigʻilgan jgut konsentratsiyasi 1—2% boʻlgan atsetonli suvda yuviladi, keyingi vannada yogʻlanadi, gofrlanadi, shtapellarga kesiladi, quritiladi, titiladi va toylanadi.

Shtapel tola olishda teshiklarning soni 10000-15000 boʻlgan fileralar ishlatiladi. Olingan tolaning pishiqligi 13—15 cH/teks va uzilishdagi choʻziluvchanligi 30—40% ga teng. Uni qoʻshimcha choʻzish bilan pishiqligini 25—30 cH/teks ga oshirish va uzilishdagi choʻziluvchanligini 15—25% gacha kamaytirish mumkin. Mana shunday texnologik sxema boʻyicha polivinilxlorid sopolimerlaridan turli-tuman xossalari tolalar olinadi.

**Xloridan kompleks iplar** olishda choʻktirish vannasi sifatida 3,5—4,5% li atsetonning suvli eritmasi ishlatiladi. Olingan ip 100—150% ga choʻziladi, yogʻlanadi va 55—60 m/min tezlik bilan bobinalarga qabul qilinadi. Bobinadagi iplar 30—40 soat vaqt ichida, 45—60°C haroratli tunnelsimon quritgichlarda quritiladi. Quritilgan ip halqali mashinalarda pishiriladi, qayta oʻraladi. Pishirish va qayta oʻrash chogʻida ip yogʻlab turiladi.

Xlorin ipni **quruq usul** bilan ham olish mumkin. Buning uchun yuqorida nomlari qayd etilgan eritgichlardan biri va tola olish mashinasi (atsetat tola olishga moʻljallangan mashina) qoʻllaniladi. Quruq va hoʻl usul bilan olingan iplarning pishiqligi 13—15 cH/teks boʻlib, uzilishdagi choʻzilishi 15—25% ni tashkil etadi. Uni qoʻshimcha choʻzish bilan pishiqligini 27 cH/teks gacha koʻtarish va uzilishdagi choʻzilishini 12—14% gacha kamaytirish mumkin.

**Xlorin tola va iplarning xossalari.** Tarkibida xlor boʻlgan polimer va sopolimerlar agressiv muhitlarga chidamliligi bilan boshqa tolalardan ajralib turadi. PVX, XPVX va ular

sopolimerlaridan olingan tola va iplardan tayyorlangan buyumlar konsentrlangan nitrat kislotada ikki oy saqlanganda ham o'z xususiyatlarini o'zgartirmaydi. Bu tola va iplar asosidagi gazlamalar kimyoviy turg'un bo'lganligi sababli ulardan maxsus kiyimlar (korjoma), ishqor, kislota, turli gazlar, xullas agressiv bo'lgan suyuq, quyuq va gaz holatidagi mahsulotlarni filtrlash uchun ishlatiladi. Tola va iplar transportyor lenta, izolyatsiya materiallari, kimyo sanoati uchun zarur bo'lgan to'qima va noto'qima matolar, baliq ovlash to'rlari, arqonlar va h.k. lar tayyorlashda ishlatiladi. Bunday polimer va sopolimerlar asosidagi tola va iplar yonmaydi, suvda bo'kmaydi, chirimaydi va uni kuya yemaydi.

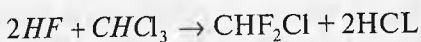
Xlorinning kamchiligi ham bor. U issiqqa uncha chidamaydi, 80—90°C haroratda sezilarli darajada deformatsiyalanadi, undan yuqori haroratda parchalanadi. Shu sababdan xlorindan yasalgan buyumlarni qaynatib va dazmollab bo'lmaydi.

Xlorin tola davolash xususiyatiga ham ega. Odatda, ichki kiyimlarning badanga tegib ishqalanishi natijasida juda oz miqdorda elektr toki hosil bo'ladi. Bu elektr toki kiyimlardagi nam ta'sirida yo'qoladi. Nam saqlamaydigan xlorin tola asosidagi kiyim esa badanga tegib ishqalanishi tufayli hosil bo'lgan tokni saqlab qoladi. To'plangan tok badanda harakat qilib, bod va radikulit kabi kasalliklarni davolashga yordam beradi.

#### 6.3.2.6. Politetraforetilen asosidagi tola va iplar

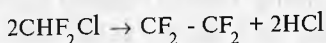
Tarkibida fluor bo'lgan polimerlardan politetraforetilen va uning asosida sintezlangan sopolimerlar tola hosil qilish xususiyatiga ega bo'lib, ulardan polifen (MDH), teflon (AQSH) va ftorlon deb nomlangan tolalar olinadi. Politetrafor etilen suyulmay parchalanadi va ma'lum bo'lgan erituvchilarda erimaydi. Tarkibida fluor bo'lgan sopolimer esa atsetonda eriydi.

Polifen tola asosi bo'lgan polimer tetraforetilenni sintezlash bilan olinadi, ftorlon esa tarkibida fluor bo'lgan  $\alpha$ -olifen hosilalari bo'lishi polimerdan va tarkibida fluor bo'lgan **sopolimerlardan olinadi:**

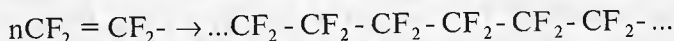


ftorid xloro - Diftor -

vodorod form xlorometan



Tetraftoretilin



Politetraftoretilin(PTFE)

**Polifen ip.** Bu polimerdan ip, yuqorida bayon qilingan usullardan butunlay farq qiluvchi yangi usulda olinadi. Polimerlashda PTFE ning suvdagi 58—62% li dispersiyasi hosil qilinib, uning qovushqoqligini (quyuqligini) oshirish uchun unga suv yoki ishqorda eruvchi hamda tola hosil qiluvchi polimer (polivinilspirt, karboksimetilselluloza va h.k.) qo‘shiladi. Hosil qilingan eritma PTFE ning 30—40% li eritmasi bo‘lib, undan oddiy ho‘l usul bilan ip olinadi. Tarkibida PTFEning mayda zarrachalari bir tekis tarqalgan polivinilspirt, viskoza yoki karboksilmetilsellulozadan tola olinadi va olingan ip juda qisqa vaqt ichida 380—390°C haroratgacha qizdiriladi. Natijada qo‘shilgan polimer parchalanib (masalan polivinil-spirt), gaz holatiga o‘tadi va tola tarkibidan chiqib ketadi. Qizdirish ta‘sirida yumshagan PTFE zarrachalari bir-biriga qo‘shilib (yopishib), uzluksiz tola hosil qiladi. Hosil qilingan polifen ipi 300°C haroratda 4—5 marta cho‘ziladi. Olingan ipning pishiqligi 10—15 cH/teks, solishtirma og‘irligi 2200 kg/m<sup>3</sup> ga tengdir.

**Ftorlon tola** olishda, tarkibida ftor bo‘lgan, polimer yoki sopolimerning atsetondagi eritmasi tayyorlanadi va bunday eritmadan ho‘l usul bilan tola yoki ip olinadi. Cho‘ktirish vannasi sifatida atsetonning 4% li suvli eritmasi ishlatiladi. Pishiqligini oshirish uchun uy haroratida yangi olingan tola (ip) 2,5—3,0 karra va 140—142°C haroratda plastifikatsiylovchi vannada (glitserin solingan vannada) 5,5—6,0 marta cho‘ziladi, yuviladi, quritiladi va termofiksatsiyalanadi. Olingan tolaning pishiqligi 80—90 cH/teks, uzilishdagi cho‘ziluvchanligi 25—40% gacha bo‘lib, solishtirma og‘irligi 2130 kg/m<sup>3</sup> ga teng.

**Xossalari.** Polifen va ftorlon tolalar (iplar) agressiv muhitga turg'un bo'lganligidan, ulardan alohida sharoitlarda ishlatiladigan filtrlash materiallari, turli qistirmalar (prokladkalar), har xil maxsus va yonmaydigan kiyimlar, dekorativ to'qimalar tayyorlanadi. Bu tolalar tibbiyot zaruriyatlari uchun kerakli bo'lgan qon tomirlari, membranalar va h.k. lar tayyorlashda ishlatiladi.

Xom ashyoning qimmatligi va uni yetarli miqdorda bo'lmaganligi sababli bu tolalardan tayyorlangan buyumlar faqat juda zarur bo'lganda, ya'ni boshqa materiallarni ishlatish mumkin bo'lmagan taqdirdagina ishlatiladi.

### 6.3.2.7. Polivinilsirt asosidagi tola va iplar

Polivinilsirt (PVS) vinilsirtning polimeri bo'lsa ham, u vinilsirt dan olinmay, balki vinilatsetatdan sintez qilinadi. Chunki vinilsirt oddiy sharoitda ham juda beqaror bo'lib, tezda sirka aldegidga aylanadi. Shu sababli PVS sintezlashda vinilatsetat polimerlanadi, so'ng hosil bo'lgan polivinil atsetat gidrolizlanib (ishqoriy yoki kislotali muhitda) PVS olinadi.



Polivinil atsetat

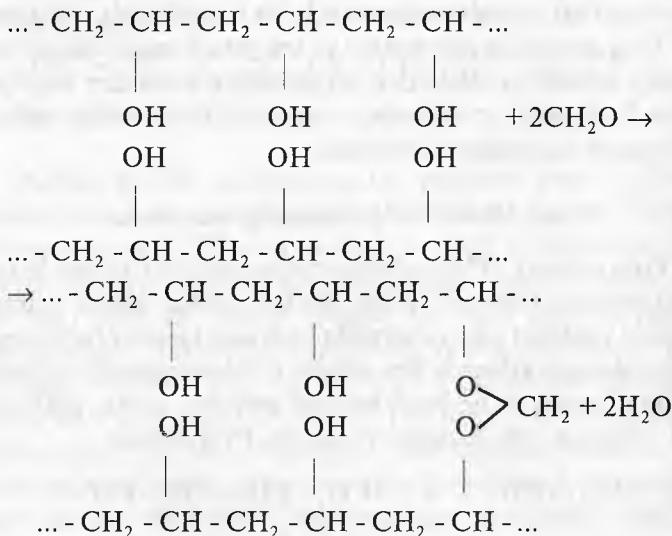


Polivinil sirt

**Ho'l usul** bilan tola olishda polimerning 14—16% li suvli eritmasi 80—90°C haroratda tayyorlanib, 2—3 marta filtrlanadi va havosizlantiriladi. Tayyor bo'lgan eritma tarkibida 400—420% li natriy sulfat bo'lgan cho'ktirish vannasiga filera teshiklari orqali o'tkaziladi va u yerda hosil bo'lgan ip 20—25 m/min tezlikda cho'zish mexanizmiga beriladi. Cho'zish vannasida (300—400 g/l li natriy sulfatni suvli eritmasi) ip 2—3 marta cho'zilib, so'ng yog'lanadi va quritiladi. Qurigan ip yuqori haroratida yana 2—5 marta cho'ziladi va unga 210—225°C haroratda qisqa vaqt ichida termik ishlov beriladi. Yuviladi, yog'lanadi va quritiladi. Termik ishlov olgan ip sovuq suv ta'siriga chidamli, ammo qaynoq suv ta'sirida bo'kadi va hatto eriydi. Qaynoq suvda



erimaydigan tola olish uchun unga tarkibida 15—20% sulfat kislota, 20% natriy sulfat va 4% formaldegid bo‘lgan (polimer makromolekulasini o‘zaro cheklovchi) vanna bilan 40—45°C haroratda ishlov beriladi:



Shundan so‘ng ip yaxshilab yuviladi, yog‘lanadi, quritiladi, kesiladi (tola olishda), toylanadi yoki pishiriladi (ip olishda) pakovkalarga o‘raladi va iste‘molchilarga yuboriladi.

**Quruq usul** bilan tola olishda PVS dan suv yoki oson bug‘lanadigan eritgichlar bilan plastifikatsiyalab, 50—60% li quyuq xamirsimon massa (ishlab chiqarishda gel deyiladi) tayyorlanadi va shnekda bu massadan yuqori harorat 90—100°C da yuksak darajada qovushqoq bo‘lgan eritma hosil qilinadi. Hosil bo‘lgan eritma teshiklarining diametri 0,5—1,0 mm bo‘lgan filera orqali issiq shaxtaga (kameraga) siqib chiqariladi, u yerda plastifikator vazifasini o‘tayotgan suv bug‘lanadi, cho‘ziladi, yog‘lanadi, quritiladi va pakovkalarga o‘raladi yoki jgut hosil qilinib, tazlarga taxlanadi.

**Xossalari.** PVS tolasi toza holda yoki paxta tolasiga qo‘shib ham ishlatiladi. Undan kostumbop gazlamalar, paypoqlar, qo‘lqoplar

to'qiladi, filtrlash to'qimalari, zontlar, cho'milish kiyimlari va boshqa buyumlar tayyorlanadi. Suvda eriydigan PVS tolasi esa xirurgiyada ishlatiladi.

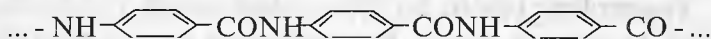
Texnik buyumlar ishlab chiqarish uchun pishiqligi 60—70 cH/teks va uzilishdagi cho'zilishi 9—16% bo'lgan kompleks iplar ham ishlab chiqariladi. PVS asosidagi tola va iplar «Vinol» deb nomlanadi, u ishqor, kislota va tuz eritmalariga chidamli; turli bakteriya va mikroblar ta'sirida parchalanmaydi. Bu turdagi tolalar junga qaraganda 10—20 marta ko'proq xizmat qiladi, paxta tolasiga nisbatan pishiqlik va ultrabinafsha nurlariga bardosh beradi.

Vinol tolalari silliq, yumshoq va mayinligi tufayli xirurgiyada ketgut tola o'rnida ishlatilmoqda. Undan tibbiyot buyumlarida — lenta, naycha va boshqa xildagi turli-tuman buyumlar tayyorlanadi. To'qimachilik va trikotaj sanoatida ichki va ustki kiyim-kechaklar ishlab chiqarishda arzon xom ashyo hisoblanadi.

### 6.3.3. MAXSUS TOLALAR

Fan va texnikaning jadal rivojlanishi maxsus tolalar yaratilishini taqozo etmoqda. Bunday tolalar bizga ma'lum bo'lgan tolalarni kimyoviy modifikatsiyalash, yangi usullar bilan tola hosil qilish, ma'danlar asosida tola olish va boshqa xildagi tolalarni yaratish orqali vujudga keladi.

**Issiqbardosh tolalar.** Issiqbardosh tolalar 300—400°C va undan ortiq haroratlarda ishlatiladi. Bunday tolalar olinadigan polimerlar eritgichlarda eriydigan yoki yuqori haroratda parchalanmay, suyuqlanadigan bo'lishi kerak. Tolalar asosan tarkibida karbotsiklik yoki geterotsiklik zvenolar bo'lgan polimerlarni sintezlash orqali hosil qilinadi: m-fenilendiamin va izoftal kislotaning dixlorangidridini polikondensatsiyalash orqali olinadi:



Bunday tolalarga misol qilib aromatik polisulfonamidlar, poliarillar, polibenzoksazol, polipiromellitimid, polibenzimidazol bog'larni tutashtirish orqali hosil qilingan halqasimon tuzilishdagi polimerlar, narvonsimon polimerlar va boshqa polimerlarni ko'rsa-

tish mumkin. Shunday polimerlar asosidagi tola yoki iplarni 300—500°C haroratda ishlatish mumkin. Ana shunday xossalari polimerni yaratish uchun sintezlashda molekulalararo ta'siri kuchli bo'lgan polimerlar yaratiladi yoki ko'ndalang bog'larni hosil qilish yo'li bilan polimerlarga issiqbardoshlik xossasi beriladi.

Hozirgi kunda 1000 va undan yuqori haroratda ishlatiladigan tolalar ishlab chiqariladi. Bular jumlasiga misol qilib shisha, uglerod, bor, bornidrit, karbid, soppir, metall va boshqa tolalarni ko'rsatish mumkin. Bular ichida, uglerodli tolalar alohida o'rin tutadi. Uglerodli tola asosan gidratselluloza yoki poliakrilonitrit tolasini yuqori haroratda piroliz qilish bilan tayyorlanadi. Bunday tolalar raketa va samolyotsozlikda hamda boshqa sohalarda ishlatiladi.

**Ion almashuvchi tolalar.** Ion almashish qobiliyatiga ega bo'lgan, suvda va organik eritgichlarda erimaydigan polielektrolitlarga ionitlar deyiladi. Ionitlar kationit va anionitlarga, ya'ni polimer kislota va polimer ishqorlarga bo'linadi.

Ion almashuvchi tolalar strukturasi ion almashinish jarayonining katta tezlikda va uzluksiz sodir bo'lishiga imkon beradi. Tola ion almashuvchi xususiyatga ega bo'lishi uchun uning tarkibiga ion almashuvchi gruppalar kiritiladi. Masalan, sintetik polimerlarni payvandlash yoki uning tarkibidagi gruppalarni almashtirish, modifikatsiyalash, yangi gruppalarni hosil qilish bilan erishiladi. Ion almashuvchi gruppalar akril, metakril kislotalar, ularning sopolimerlari, shuningek sellulozaning efirlari (karboksimetilselluloza, karboksietilselluloza, sellulozani etilenimin bilan hosil qilgan efirlari va h.k. lar), PVS tolani ikki asosli kislota angidridlari bilan etirifikatsiyalash orqali olish mumkin. Shuningdek amfoter xossalari ion almashuvchi tolalar olinadi.

**Yonmaydigan tolalar.** Bu xildagi tolalar asosan o't o'chiruvchilar kiyimlariga, sanoat korxonalarining maxsus sexlarida ishlaydigan ishchilar kiyimiga, samolyot, kema, temir yo'l vagonlari va avtobuslar ichiga qoplashga, teatr, kinoteatr, klublar va h.k. hamda transport vositalari dekoratsiyalariga, neft va kimyo sanoati va institut laboratoriyalarini jihozlashga va boshqa bir qancha

maqsadlarda ishlatiladigan eng zarur to'qimachilik va trikotaj materiali hisoblanadi.

To'qima gazlamalar yonmaydigan bo'lishi uchun ularga **antipiren** deb nomlanuvchi birikmalarning eritmalari shimdiriladi. Lekin yuvilganda bu moddalar asta-sekin erib, material mazkur xususiyatini yo'qotadi. Shuning uchun tola va gazlamani u bilan kimyoviy birikadigan moddalar bilan ishlash mumkin. Tarkibida reaksiyaga qobiliyatli funksional gruppalar bo'lgan yuqori molekulari birikmalar uchun (paxta, gidratselluloza va boshqalar) bu usul juda qo'l keladi. Tola yonmaydigan bo'lishi uchun asosan fosforli birikmalardan foydalaniladi. Masalan, yonmaydigan selluloza asosidagi material olish uchun unga fosforli sintetik polimer payvandlanadi yoki unga fosfor kislotasi bilan ishqoriy xususiyatga ega bo'lgan modda aralashmasi shimdiriladi va qizdiriladi.

**Tabiiy tolalar.** Bunday tolalar ichida bakteriotsid tolalar alohida o'rin tutadi. Polimer molekulasiga bakteriotsid xossalari har xil funksional gruppalarni kimyoviy biriktirib yoki bakteriotsid moddalarni tola eritmasiga qo'shish yo'li va boshqa usullar bilan bakteriotsid tolalar olinadi. Shuni aytish kerakki, kimyoviy bog'langan bakteriotsid gruppalar polimer molekulasiga bilan juda mustahkam bog'lanmasligi kerak, ya'ni hosil qilingan bog'lar ma'lum sharoitda sekin-asta parchalanishi lozim. Parchalanish natijasida hosil bo'ladigan past molekular bakteriotsid gruppalar mikroblar yoki bakteriyalar bilan to'qnashib, ularni zararsizlantiradi. Bakteriotsid tola va to'qimalarning bakteriya hamda mikroorganizmlarga ta'sir qilish mexanizmi ana shundan iborat. Bakteriotsid reagentlar sifatida simob, kumush, mis, qalay tuzlari, xlorigan fenollar va har xil antibiotiklar ishlatiladi. Polivinil spirt va selluloza asosida bakteriotsid tola hamda undan to'qimalar tayyorlash yo'llari ishlab chiqilgan.

Undan ichki kiyim, himoya kiyimlari, sochiq, salftetka, fartuk, choyshab, ko'rpa va yostiq jildlari, paypoq, noski va h.k. lar tayyorlanadi. Sterillangan xirurgiya asboblari bakteriotsid materiallarga o'rab qo'yilsa, ularni uzoq vaqt ichida istagan paytda ishlatish mumkin.

Bundan tashqari, bakteriotsid tola va materiallar antibiotiklar sanoatida, korxonada, kasalxonada va klinikalarda havosini mikro-

organizmlardan tozalashda, oqar suvlarni zararsizlantirishda, meva sharbatlarini sterillashda ham muhim ahamiyatga ega.

Qon oqishini to'xtatuvchi doka katta ahamiyatga ega. Masalan polimetakril yoki akril kislotaning kalsiyli tuzi payvandlangan selluloza materiali qon oqishini sekinlashtiradi (uch-to'rt marta) va hatto to'xtatadi. Kapron, lavsan, ftorlon tolalaridan esa sun'iy qon tomirlari, yurak klapanlari va boshqa juda zarur bo'lgan tirik tana (organizm)ning ayrim qismlarini tayyorlashda foydalaniladi.

Kimyoviy tolalarning xillari va ularni ishlatish sohalari juda ko'p. Lekin ushbu darslikda ularning fizik-kimyoviy va texnologik jihatlari batafsil o'rganilgan, sanoatimiz iste'mol qilayotgan, xalq xo'jaligida o'z iste'molchilarini topgan va ko'p tonnada ishlab chiqarilayotgan (maxsus tolalar bundan mustasno) tolalar xususida so'z yuritdik.

## ADABIYOTLAR

1. *Asqarov M., Ouxo'jayev B., Aloviddinov A.* Polimerlar ximiyasi. T.: O'qituvchi, 1981.
2. *Андрионова Г.П., Куцеди Д.А., Шестакова И.С., Касьянова А.А.* Химия и физика высокомолекулярных соединений в производстве искусственной кожи, кожи и меха. М.: Легпромбытиздат, 1987.
3. *Шур А.И.* Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа, 1981.
4. *Роговин З.А.* Основы химии и технологии химических волокон. В двух томах. М.: Химия, 1974.
5. *Hamroyev A.L.* Kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish texnologiyasi. T.: O'zbekiston, 1995.
6. *Hamroyev A.L.* Sintetik tolalar ishlab chiqarish texnologiyasi. T.: O'zbekiston, 1995.
7. *Рязов А.Н. и др.* Технология производства химических волокон. М.: Химия, 1980.
8. *Зазулина З.А., Дружинина Т.В., Конкин А.А.* Основы технологии химических волокон. М.: Химия, 1985.
9. *Пакшвер А.Б.* Физик-химические основы технологии химических волокон. М.: Химия, 1972.
10. *Серков А.Т.* Вискозные волокна. М.: Химия, 1981.
11. Карботцепные синтетические волокна. Под ред. К.Е. Перепелкина. М.: Химия, 1973.
12. *Фишман К.Е., Хрузин Н.А.* Производства волокна капрон. М.: Химия, 1976.
13. *Костров Ю.А.* Химия и технология ацетатных волокон. М.: Химия, 1967.
14. Волокна с особыми свойствами. Под. ред. Л.А. Вольфа. М.: Химия, 1980.
15. Термо-, жаростойкие и негорючие волокно /Под ред. А.А. Конкина. М.: Химия, 1978.
16. *Роговин З.А.* Химия целлюлозы. М.: 1972.

17. *Роговин З.А., Гальбрайт Л.С.* Химические превращения и модификация целлюлозы. М.: Химия, 1979.

18. Энциклопедия полимеров. М.: Т. 1-3. 1972.

19. *Папков С.П.* Физик-химические основы производства искусственных и синтетических волокон. М.: Химия, 1972.

20. *Вольф Л.А. и др.* Волокна с особыми свойствами. М.: Химия, 1980.

21. *Ушакова К.Н. и др.* Ацетатные и триацетатные нити. М.: Химия, 1976.

22. *Конкин А.А. и др.* Термостойкие и негорючие волокна. М.: Химия, 1978.

## MUNDARIJA

Muqaddima .....	3
1-BOB. <b>Umumiy ma'lumotlar</b> (U.M. Matmusayev) .....	6
1.1. To'qimachilik materialshunosligi fanining ahamiyati va rivojlanishi .....	8
1.1.1. To'qimachilik materialshunosligi fanining ahamiyati .....	8
1.1.2. To'qimachilik materialshunosligi fanining rivojlanishi ....	10
1.2. To'qimachilik sanoatining xom ashyolari va mahsulotlari ...	13
1.3. To'qimachilik materiallarining umumiy tasnifi .....	16
1.4. Polimerlarning kimyoviy tarkibi, xossalari, olinishi va tuzilishi (A.L. Hamroyev) .....	26
1.4.1. Tabiiy tolalarni tashkil etuvchi moddalarning tuzilishi ....	26
1.4.2. Yuqori molekular birikmalar haqida umumiy ma'lumotlar va ularning kimyoviy tarkibi .....	34
1.4.3. Polimerlarning asosiy xossalari .....	37
1.4.4. Polimerlarning olinishi .....	38
1.4.5. Yuqori molekular moddalarning tuzilishi .....	41
Adabiyotlar .....	49
2-BOB. <b>Paxta tolasining olinishi</b> (U.M. Matmusayev) .....	50
2.1. G'o'za va uning turlari .....	50
2.2. Paxtachilik agrotexnikasi .....	52
2.3. Paxtaning pishib yetilishi va uni terib olish .....	60
2.4. Chigitli paxtaning sinplanishi .....	63
2.5. Chigitli paxtani qabul qilish .....	64
2.6. Chigitli paxtani dastlabki ishlash .....	67
2.7. Chigitli paxtani tozalash .....	69
2.8. Paxta tolasini chigitidan ajratish .....	72
2.9. Paxta tolasining standarti .....	76
2.10. Paxta tolasini qabul qilish .....	82
2.11. Paxta momig'ini ajratish .....	83
2.12. Tolali chiqindilarni qayta ishlash .....	85
2.13. Paxtadan foydalanish .....	87
Adabiyotlar .....	89



<b>3-BOB. Poya po'stlog'idan olinadigan tolalar</b>	
(U.M. Matmusayev) .....	91
3.1. Zig'ir, kanop, jut tolali o'simliklarning turlari va ko'rsatkichlari .....	91
3.2. Tolali poyalarning tuzilishi .....	97
3.3. Poya po'stlog'ini dastlabki ishlash .....	103
3.4. Dag'al tolali xom ashyolarni dastlabki ishlash .....	111
3.5. Poya po'stlog'idan olinuvchi tola xom ashyolarining sifatini baholash .....	117
3.6. Poya po'stlog'idan olingan tolalardan foydalanish .....	119
Adabiyotlar .....	120
<b>4-BOB. Tabiiy ipak (A.Z. Abdullayev)</b> .....	121
4.1. Umumiy ma'lumotlar .....	121
4.2. Tutchilik. Tut daraxti va uning tavsiflari .....	123
4.3. Pillachilik. Ipak qurtining rivojlanishi va uni boqish .....	126
4.4. Pilla o'rash asoslari .....	127
4.5. Pilla tayyorlash va uni dastlabki ishlash .....	133
4.6. Pillani chuvash .....	144
4.7. Tabiiy ipakning kimyoviy tarkibi .....	147
4.8. Tabiiy ipakning xususiyatlari .....	149
4.9. Tabiiy ipakdan pishitilgan iplarni ishlab chiqarish .....	150
4.10. Tabiiy ipakning tolali chiqindilaridan yigirilgan ipak ishlab chiqarish .....	153
4.11. Tabiiy ipakning qo'llanilishi .....	155
Adabiyotlar .....	155
<b>5-BOB. Jun tolasi va uning ishlatilishi (A.Z. Abdullayev)</b> .....	157
5.1. Jun haqida umumiy ma'lumotlar .....	157
5.2. Jun tolasining rivojlanishi va xossalari .....	157
5.3. Jun tolasining tasniflanishi .....	165
5.4. Junni dastlabki ishlash .....	170
Adabiyotlar .....	178
<b>6-BOB. Kimyoviy tola va iplar (A.L. Hamroyev)</b> .....	180
6.1. Kimyoviy tolalar (iplar)ning yaratilishi va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati .....	180

6.2. Kimyoviy tolalarni hosil qilish haqida umumiy ma'lumotlar .....	185
6.2.1. Kimyoviy tolalar olishda ishlatiladigan xom ashyolar .....	185
6.2.2. Kimyoviy tola (ip) olishning asosiy bosqichlari .....	187
6.3. Kimyoviy tolalar va iplar .....	211
6.3.1. Sun'iy tolalar va iplarni olish texnologiyasi va ularning xossalari .....	211
6.3.1.1. Viskoza tola va iplarni olish .....	211
6.3.1.2. Atsetat tola va iplarni olish .....	229
6.3.1.3. Mis-ammiak tola .....	239
6.3.1.4. Oqsil tolalar .....	240
6.3.2. Sintetik tolalar va iplarni olish texnologiyasi .....	241
6.3.2.1. Poliamidlar asosidagi tola va iplar .....	241
6.3.2.2. Poliefirlar asosidagi tola va iplar .....	245
6.3.2.3. Poliolefinlar asosidagi iplar .....	250
6.3.2.4. Poliakrilonitril asosidagi tola va iplar .....	251
6.3.2.5. Polivinilxlorid asosidagi tola va iplar .....	254
6.3.2.6. Politetraftoretlen asosidagi tola va iplar .....	257
6.3.2.7. Polivinilspirt asosidagi tola va iplar .....	259
6.3.3. Maxsus tolalar .....	261
Adabiyotlar .....	265

*U.M. Matmusayev, A.Z. Abdullayev, A.L. Hamroyev*

**TO'QIMACHILIK MATERIALSHUNOSLIGI**

*I QISM*

*Rassom H. Mehmonov*

*Texnik muharrir T. Xaritonova*

*Musahhihlar M. Rahimbekova, N. Umarova*

*Kompyuterda tayyorlovchi L. Abkerimova*

Bosishga ruxsat etildi 29.12.2004. Qog'oz bichimi 84x108<sup>1/32</sup>.  
Tayms garniturasida ofset usulida bosildi. Shartli b.t. 14,28.  
Nashr t. 15,27. Nuxsasi 1000. Buyurtma № K-0026.  
Bahosi shartnoma asosida.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining «O'zbekiston»  
nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 700129, Toshkent, 30.  
Nashr № 73-2003.

**Matmusayev U.M.** va b. To'qimachilik materialshunos-  
M 23 ligi/I qism. To'qimachilik tolalarining olinishi/— T.:  
«O'zbekiston» NMIU, 2005.—272 b.

ISBN 5-640-03189-1

BBK 37.235

M  $\frac{3002000000 - 109}{M 351(04) 2003}$  2005

