

# Harisnya, zokni, harisnyanadrág

## 1 rész. Történeti visszapillantás

Az illusztrációként felhasznált képek egy része a [www.deutsches-strumpfmuseum.de](http://www.deutsches-strumpfmuseum.de) weboldalról származik

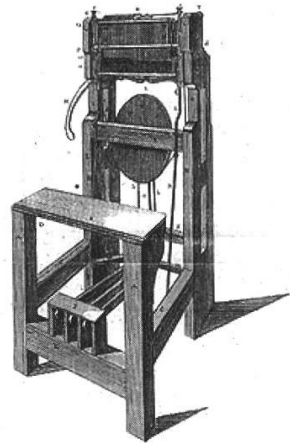
A harisnya legrégebbi formája az a lábtekerics, amit már az ókori népek is viseltek. Az ókori rómaiak "soccus"-a zokniszerű házcipő volt, később pedig vádliig érő, puha lábbelit jelentett. A lábszárat és a lábfejet egyaránt fedő ruhadarab későbbi eredetű. Egy milánói templom 5. századból származó mozaikján már látható ilyen viseletet, amit azonban akkoriban csak magas rangú egyházi személyiségek hordtak. A középkorban az előkelőségek lenvászonból, később selyemdamasztból, brokátból való, szabással és varrással készült lábbelit hordtak, ami a lábszárukra is fedte. A 12-13. században Közép-Európában férfiharisnyaként a comb felett az alsónadrág szerepét betöltő kelmetekercshez (berche) rögzítve viselték, 1500 táján ebből alakult ki a harisnyanadrág.

A kézi kötéssel, egy daraból készült termék, amit már a mai értelemben is harisnyának lehet nevezni, a 16. században jelent meg Európában. (Eredete azonban sokkal régebbi: az 5-7. századból származó kopt sírokból már kerültek elő olyan gyapjúból készült kelmemaradványok, amikről feltételezhető, hogy kötött zokni lehettek.) A feljegyzések szerint 1519-ben az angliai Nottinghamban már készítették kötött harisnyát. VIII. Henrik angol király 1539 körül Velencében vagy Milánóban kötött selyemharisnyát kapott ajándékba. Londonban 1564-ben jelent meg az első harisnyakötő mester.

A 18. század végéig a kötött termékeket férfiak készítették kézi munkával. Az ezzel foglalkozó céhekbe tömörült mestereknek szigorú szakmai szabályok szerint kellett dolgozniuk. A megkötött terméket kallózták, bolyhozták, majd simára nyírták. A kikészítés módja vidékenként is különbözött. Volt például a 17. században olyan svájci szokás, hogy a harisnyát krétával dörzsölték be, hogy még fehérebb legyen, osztrák harisnyakötők pedig dörzsöléssel ezüstösen csillogóvá tették a harisnyát és hogy fényét emeljék, még kréta- és szénporral is telítették. A 16-18. században a felsőbb körökben általában fehér, díszes selyem-

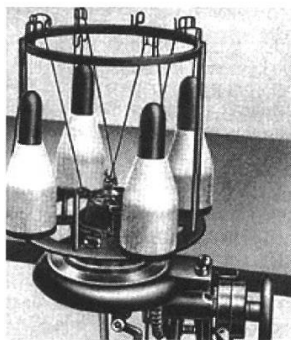
harisnyák voltak divatban, egyébként pedig gyapjúharisnyát hordtak az emberek.

1589-ben találta fel William Lee a kötőgépet, amivel éppen a korábban csak kézzel kötött harisnyák készítésének gépesítése volt a célja. Gépével hatszor olyan gyorsan készült el a harisnya, mint kézi kötéssel. Minthogy találmányát Angliában nem tudta hivatalosan elismertetni és a kézzel dolgozó harisnyakötők is ellenségesen fogadták, Franciaországba települt át és 1612-ben ott alapított harisnyakészítő üzemet. Halála után gépeit Lee testvére visszaszállította Angliába és miután szerkezetileg is tökéletesítette azokat, neki már sikerült harisnyauzemet létrehozni. Ekkorra már ismertté és népszerűvé és keresetté váltak a kötőgépek, nemcsak Angliában, hanem eljutottak Európa más városába is. Jelentőségét mutatja, hogy még a 18. század 70-es éveiben megjelent Nagy Francia Enciklopédia is részletesen ismerteti a Lee-féle kötőgép szerkezetét, működését.



Lee-rendszerű kézi harisnyakötőgép "kötőszék" a 17. századból

Angliában nagy ütemben bővült a gépi harisnyagyártás és a londoni harisnyaipari munkások a 17. században már megalapították szakszervezetüket is. 1866-ban 150 ezerre becsülik azoknak a számát, akik a harisnyaiparban dolgoztak Angliában. Ezek a gépek még mind emberi erővel - kézzel és lábbal - működtetett

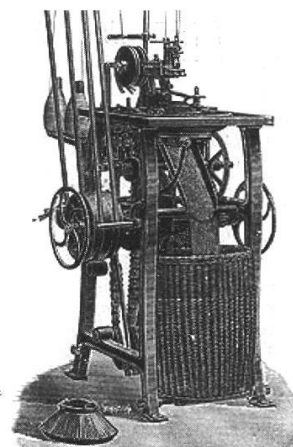


Kézi működtetésű harisnyakötőgép az 1880-as évekből

szerkezetek voltak, tulajdonképpen "kötőszéknek" nevezhetnénk őket. (Ilyen gépet ma a budapesti Textilmúzeumban is láthatunk, ezt a 19. század végén Csehországból vásárolta Kokron József hőmezővásárhelyi kötőmester.) A gépi hajtású berendezések elterjedése a 19. század utolsó évtizedeire tehető.

### A síkharisnyakötőgép

A szintén angol Arthur Paget 1861-ben szabadalmaztatta a Lee által feltalált gép egy továbbfejlesztett változatát, amelyen egy másik mellett már több harisnya készíthető. Ennek tökéletesített formája a mai síkharisnyakötőgép, aminek kifejlesztése William Cotton nevéhez fűződik és amit feltalálója 1864-ben szabadalmaztatott. A feltalálóról azóta is cotton-gépnek nevezett gép legnagyobb újítása az volt, hogy már fogyasztani és szaporítani is tudott, és ezzel lehetővé vált rajta olyan kötött lap előállítás, aminek alakja tökéletesen megfelelt a harisnya síkban kiterített formájának (1a ábra). A visszahajtott szegély a combnál ép szél eredményezett és lehetőség volt a szegély, a talp és a sarok helyén erősítő fonál bevezetésére is. Ha ezt a kelmét hosszában összevarrták, olyan alul zárt csövet kaptak, amely a lábszár és lábfej alakjához igen jól idomult (1b ábra). Ez a varrat szépen kiemelte a női láb formáját, ezért ezek az ún. hátulvarrott harisnyák nagyon népszerűek is lettek. Az ilyen varrat készítésére külön célvarrógépet is kifejlesztettek. Az összevarrt harisnyát azután színezték és formalábra húzva meg-



Az első automata harisnyakötőgép a 19. század végétől (C. Terrot Söhne, Németország)

száritották és megadták végső formáját. A 19. században és a 20. század elején jöttek divatba az ezzel a technikával készült mintás női harisnyák, 1920 után pedig a testszínű harisnyák. Kesztyűben hernyőselyemből készültek, majd a harmincas években viszkóz filamentfonalból ("műselyemből"), a II. világháború után poliamidból (nylon) állították elő a síkharisnyákat.

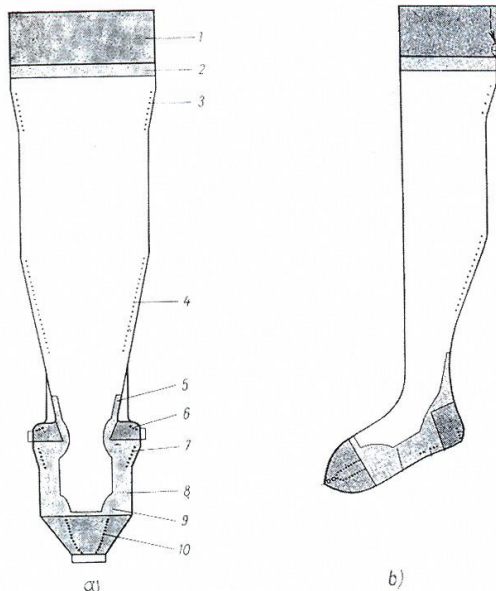
### A körkötött harisnya megjelenése

A harisnyák zárt tömlő alakban történő kötésére már korábban is voltak próbálkozások olyan gépen, amelyen a horgas tüket körmentén helyezték el, de az igazi megoldást az hozta, amikor Matthew Townsend 1849-ben feltalálta a kanalas tűt. Az első körkötőgépeken csupán egyszerű cső alakú kelmét lehetett kötni és ebből szabással alakították ki a harisnyát. 1866-ban találta fel Amerikában MacNary azt a körkötőgépet, amely a sarok és az orrhegy lengőmozgással történő kialakítását tette lehetővé és így a harisnyaszárat, a sarkot, a fejet és az orr-részt egy darabban kötötte meg. Az orrhegyet ezután varrással kellett lezárni. (Eredetileg erre fejlesztették ki a láncolás - német eredetű szóval "ketlizés" műveletét és az e célra szolgáló gépet.) Minthogy ez a körkötőgép egy tűgyas gép volt, a rugalmas, bordás kötésű szegélyt egy másik gépen kellett megkötni. Erre az



Hímzett selymharisnya a 17. századból

1878-ban az angol D. Griswold által feltalált körkötőgép volt alkalmas, amin a tűshenger fölött már egy tűstárcsa is megjelent. Az 1865-ben feltalált kétféjű kanalas tű, amely később a bal-bal kötés készítését tette lehetővé, csak sokkal később, 1920-ban jelent meg a harisnyakötésre alkalmas két tűshengeres körkötőgépeken, amelyek azon kívül, hogy egy darabban tudták megkötni a bordás kötésű szegélyt és a harisnya többi részét, a mintázási lehetőségeket is nagy mértékben kibővítették.

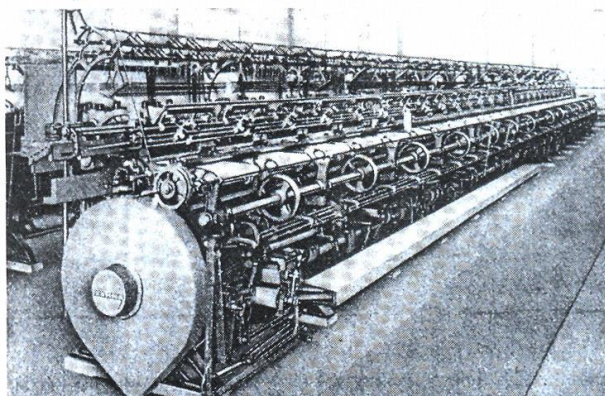


1. ábra. A síkharisnyát

a., kiterített állapotban (ahogyan készül) és b., összevarrás után (készén)  
1- visszahajított szegély, 2- erősített rész, 3- combfogyasztás, 4- vádlófogyasztás, 5- magassarok, 6- sarokfogyasztás, 7- talpfogyasztás, 8- talp, 9- talperősítés, 10- orrhegy-fogyasztás

A 20. század közepéig az volt a gyakorlat, hogy a hernyóselemből, viszkóz filamentfonalból, vékony pamut- vagy fésült gyapjúfonalból készült finom harisnyákat síkharisnyakötőgépen, a durvább fonalból készült, vastagabb harisnyákat és a 19. század végén divatba jött zoknikat pedig körkötőgépeken állították elő. A síkharisnyakötőgépek viszonylag lassú működését (egy harisnya elkészítése kb. fél órát vett igénybe) azzal ellensúlyozták, hogy sokféle gépet készítettek, amelyek akár 40 harisnya egyidejű kötését is lehetővé tették (2. ábra). Ezek azonban rendkívül nagy, több tíz méternyi helyet igényeltek, ami elhelyezésüket nagyon megnehezítette, és az igen hosszú tengelyek és tartógerendák nagyon érzékenyek voltak a hőingadozásra is. Bármilyen hiba folytán, ami valamelyik harisnya kötésénél bekövetkezett, a gépet le kellett állítani és emiatt a többi harisnya kötése is szünetelt. Ez nagy mértékben rontotta a gép hatékonyságát.

A II. világháború után széles körben elterjedt poliamid- (nylon-) fonal, nagy szakítóereje, a belőle készíthető fonal nagy finomsága és egyenletessége folytán, ideális nyersanyagnak bizonyult a finomharisnyák gyártására. A nylonharisnya nagyon



2. ábra. Harisnyagyártásra szolgáló cotton-gép az 1950-es évek második feléből

hamar igen népszerű lett és elterjedése nagy lendületet adott a síkharisnyakötőgépek műszaki fejlesztésének is. Ekkor készültek először 40 tű/hüvelyk finomságú, egyre magasabb színvonalon automatizált gépek, és a nylon nagy szakítószilárdsága lehetővé tette a kötési sebesség növelését is. Az 1950-es években nagy divat lett a rövid szoknya és a fiatalok büszkén mutatták formás lábcszáraikat. Ez kedvezett a síkharisnyakötőgépen készült hátulvarrott harisnya divatjának, amely a szép lábformát kihangsúlyozta. A körkötőgépeken viszont azt használták ki, hogy a nylonból készült kelme hő hatására alakítható és ebben az alakban rögzíthető, ami lehetővé tette, hogy a lábszár alakjának megfelelő formát ne a szemek méreteinek változtatásával, kötéssel kelljen megközelíteni, hanem azt utólag formálábra húzva alakítsák ki, ami sokkal egyszerűbb és olcsóbb megoldás.

Az 1950-es évek második felében azután forradalmi változás következett be a harisnyagyártás terén. A harisnya-körkötőgépek fejlesztése ekkorra nagyon felgyorsult. A korábban csak lengő mozgással kialakított, fogyasztással-szorítással kialakított sarok és orrhegy helyett - ami tetemesen megnövelte a gyártási időt - bevezették a sarkán, talpán és orrán csupán erősítőfonallal megerősített, de egyébként teljesen cső alakban kötött harisnyát, aminek azután a formálábon adták meg a végső alakját. Ez a technológiai egyszerűsítés lehetővé tette a munkagépek számának növelését, aminek következtében ugrásszerűen megnőtt a harisnya-körkötőgépek teljesítménye. Megol-

dották a szemfutás gátló kötések készítését is, ami a síkharisnyák egy jelentős hátrányát, szemfutásra való hajlamukat küszöbölté ki. A terjedelmesített nylon, később az elasztáfonalak használata lehetővé tette nagyon rugalmas, a lábformára tökéletesen illeszkedő harisnyák készítését. A kanalas tűk gyártásának tökéletesítésével megoldották, hogy ugyanolyan finom körkötőgépeket készíthessenek, mint amilyen finomság korábban csak horgas tűkkel volt elérhető. A gépek egyre erőteljesebb automatizálása révén lehetővé vált, hogy egy-egy kötő akár 60-80 gépet is kiszolgálhasson, ami ismét csak a termelékenység nagy arányú emelkedéséhez és a termék előállítás költségeinek csökkenéséhez vezetett. További lökést adott a körkötött harisnyák gyártása elterjedésének az 1960-as évektől mind népszerűbbé vált harisnyanadrág-viselet. Ezt a terméket körkötőgépen sokkal könnyebben lehet előállítani, mint síkharisnyakötőgépen, sőt, olyan gépek is készültek, amelyek egy darabban képesek megkötni a teljes harisnyanadrágot, a szárrakkal és a nadrágrészekkel együtt.

Mindezekkel a fejlesztésekkel a síkharisnyák harisnya már nem tudott lépést tartani és gyakorlatilag teljesen visszaszorult. A síkharisnyakötőgép létjogosultsága csupán a felsőruházati kötöttárak terén maradt meg, bár itt is nagy versenytársa van: a síkkötőgép. Ma már alig van olyan gyár a világon, amely síkharisnyakötőgépen állít elő harisnyát, és ha igen, az nagyon exkluzív kivétel, nagyon speciális típus, rendkívül drága luxustermék.

Lázár Károly

## Harisnya, zokni, harisnyanadrág

### 2 rész. A körkötött harisnya és zokni részei és kialakításuk

A harisnyaféleségeknek három nagy csoportját különböztetjük meg: a zoknikat, a harisnyákat és a harisnyanadrágokat. Ezek további alcsoportokra oszthatók:

- a zokni általában a lábikra alatt végződő szárral rendelkezik, rugalmas szegélye van;

- a bokafix a boka fölé érő, gumirugalmas fonállal készített szegéllyel rendelkező zokni;

- a térdharisnya vagy térdzokni a zoknihoz hasonló szerkezetű, rugalmas szegéllyel rendelkezik, de szára olyan hosszú, hogy közvetlenül a térd alatt végződik;

- a harisnya a térd feletti hosszúságú; kötött, esetleg rugalmas szegéllyel rendelkezik;

- a harisnyanadrág nadrágrésszel egybekötött hosszú harisnya;

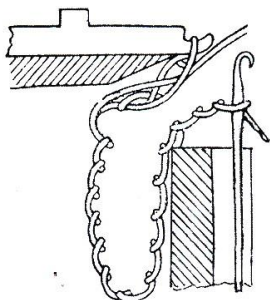
- a "cicanadrág" vagy "macskanadrág" vagy - idegen szóval - "legging" lábfej nélküli harisnyanadrág.

A zoknik, bokafixek és térdzoknik (térdharisnyák) körében különbséget tesznek az utcai vagy társasági viseletre szánt termékek és a sportolásnál használt termékek között, mert ezek kivételükben, mintázatukban általában eltérők. A harisnyákon, térdharisnyákon és a harisnyanadrágokon belül megkülönböztetjük még a vastagabb fonalból, durvább kötőgépen készült, többnyire téli viseletre vagy gyerekeknek szánt termékeket és a finom női harisnyákat, térdharisnyákat ill. harisnyanadrágokat is. Külön kategóriát alkotnak az egészségügyi és gyógyharisnyák, amelyek meghatározott mértékű szorítóerőt fejtenek ki a lábszár mentén, ezzel mintegy "támasztékot" adva a lábnak, illetve szabályozva a láb vérellátását.

A harisnyaféleségek eszerint nagyon sokfélék, abban azonban megegyeznek, hogy alapvetően öt részből állnak: a szegélyből, a szárból, a sarokból, a fejből és az orrhegyből. A harisnyanadrágok ezenkívül kiegészülnek még a nadrágrésszel is. A körkötőgépen kötésük általában a szegély kötésével kezdődik és az orrhegy kialakításával fejeződik be.

#### A szegély

A harisnyák és a zoknik egy része ún. visszaakasztott szegéllyel készül. Ennek az a lényege, hogy a szegély a végtermékben két rétegű. Az egyik legismertebb megoldásnál a körkötőgép erre szolgáló platinái az elsőként megkötött szemsort fogva tartják (3. ábra), és miután a tűkön a



3. ábra. A szegély visszaakasztás elve

szegély kétszeres hosszának megfelelő kelmeszakasz elkészült, ezt az első szemsort visszaakasztják a tűkre. Innen folytatódik a kötés, ami már a harisnya ill. zokni szár részét képezi. Zoknik esetében a bekezdő sort esetleg gumi- vagy elasztánfonalból készítik, és magába a szegélybe is bizonyos számú szemsoroként ilyen rugalmas fonatot vezetnek be, a szegély jobb rugalmasságának biztosítására.

Zoknikat gyakran készítenek bordáskötésű szegéllyel. Ez kéttűtűgyás kötés, amelynek minden szemsorában többnyire egy vagy két szín- és egy vagy két két fonákololdali szem váltakozik. (Ez az ún. 1/1-es ill. 2/2-es tübeosztású bordáskötés.) Ilyen kötést kéttűshengeres kötőgépen lehet előállítani, amelyben ilyenkor úgy vezérlik a tűket, hogy egy ill. két egymás melletti tű működik az alsó, majd egy ill. két egymás melletti tű a felső tűshengerben, és ez a mintaelem ismétlődik a tűshengerek teljes kerületén. Van olyan gép is, amely a bordáskötésű szegélyt egy tűshengerrel és az afölött elhelyezkedő tűtárcsával készíti a fent említett megegyező tübeosztással, és a tűtárcsában olyan tűk vannak, amelyek a szegély befejezése után átakasztják a szemeket a tűtárcsa

tűire, amelyeken ezután már egyszínoldalas kötésben folytatódik a szár kötése. A szegély rugalmasságának fokozására gyakran még gumi- vagy elasztánfonalat is bevezetnek a szegélybe. Ez lehetőséget ad az ún. hamis bordáskötésű szegély készítésére is, ami voltaképpen egytűgyás kötés, de a rugalmas fonatot oly módon kötik be, hogy összehúzó hatása végeredményben a bordáskötéshez hasonló kinézetet és rugalmasságot ad.

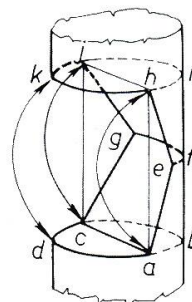
#### A szár

A körkötött harisnyák és zoknik szár része alapján véve egyszerű cső alakú. A szár kötése közben azonban a szemmagyság időnkénti módosításával kell igazodni a lábszár vastagságának változásaihoz, hogy a harisnyaszár szépen illeszkedjék, ne feszüljön a lábikránál és ne lötyögjön, ne vessen ráncot a boka fölé. A poliamid filamentfonalból készült harisnyák nagy előnye, hogy a fonat hőre lágyuló tulajdonsága lehetővé tette a lábszárhoz idomuló utólagos kialakítását: formalábon adják meg és rögzítik a lábszár alakjának megfelelő formát, bár azért itt is úgy készítik el a szárat, hogy a térd alatti rész a boka felé egyre kisebb szemekből álljon és így szűküljön. A rugalmas terjedelmisített poliamidfonalak ("krep nylon") használata a fonat rugalmas nyúlási tulajdonságainál fogva természetszerűen elősegíti a szár lábszárhoz való idomulását. Ugyanez a helyzet akkor is, ha a szár is elasztánfonal bekötésével készül.

#### A sarok

A sarok kialakítása a harisnya és zoknigyártás egyik legkritikusabb és kötéstanilag legérdekesebb része. A termék viselési kényelmét, tartósságát nagy mértékben befolyásolja, hogy mennyiben idomul pontosan a sarok a lábformához.

A klasszikus sarokkiképzés a tűshenger egyik felén (az ún. "sarokfélén") a szemek fogyasztásával, majd visszazaporításával történik. Vázlatát a 4a. ábra szemlélteti. A sarokkiképzés megkezdésekor az  $a-d-c$  félkerület

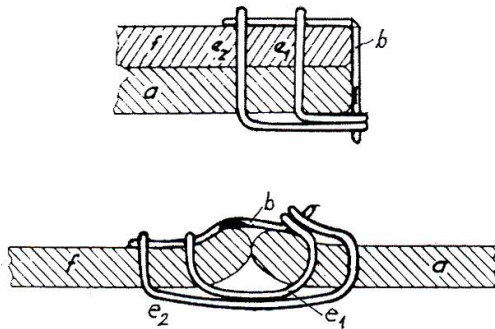


4a. ábra. A sarok kialakítása fogyasztással és visszazaporítással

("fejfél") tűt üzemén kívül helyezik, azokon tehát a szemképzés nem folytatódik, de a szemek megmaradnak a tűkön. Ezután az addig egy irányban forgó tűshenger váltakozó irányú ("lengő") mozgásba kezd és csak a működésben maradt másik félkerület ("sarokfél",  $a-b-c$  szakasz) tűin képződnek új szemek. (Egyes régebbi típusú gépeken nem a tűshenger forgó a lakatrendszeren belül, hanem fordítva: a lakatrendszer mozog a rögzített helyzetű tűshenger körül. Ez a szerkezeti különbség elvi különbséget a kötéstan megoldás szempontjából nem jelent.) A lakatrendszer és a tűshenger e viszonylagos mozgása következtében ezen a szakaszon nem cső, hanem félhengerpalást alakú harisnyarész készül. Közben azonban a szélső tűket egyenként üzemén kívül helyezik (fogyasztanak) s ezzel a palást fokozatosan keskenyedik (síkban kiterítve képzelve trapéz alakúvá válik,  $a-e$  ill.  $c-g$  szakasz). Ez a fogyasztás a sarokfél 1/3 részéig tart ( $e-f-g$ ), majd megkezdődik a zaporítás művelete, amelynek során ismét mindkét oldalon fokozatosan üzembe helyezik a korábban üzemén kívül helyezett tűket ( $e-h$  ill.  $g-j$  szakasz). Ily módon egy másik, most szélesedő trapéz alakú rész alakul ki. A fogyasztott tűk azonban a szemeket megtartották, így amikor ismét működésbe kerülnek, a zaporításkor készülő szemeket a korábban készült szemekhez hozzákapszolják. (A fogyasztás-zaporítás vonala a készterméken is jól megfigyelhető.) Amikor a sarokfél összes tűje ismét működésbe

utolsó szemsor szemeinél fogva függ a tűkön. A tűsorrall együttműködő varrógép úgy működik, hogy a varrógéptű minden egyes összevarrandó szempárba beleölt és láncöltéssel összekapcsolja őket (innen ered a "láncolás" elnevezés). A varrat minden egyes öltése biztonságosan megfogja az összeöltött szemeket, megakadályozva a szemfutást. Mivel a varrat a két kelmeréteg utolsó szemsorait kapcsolja össze, mintegy beépül a kelmeszer-

Olcsó, de minőségileg sokkal alacsonyabb értékű zokniknál az orrhegy nyílását két- vagy háromfonalas szegővarrattal varrják össze, ami viszont sokkal vastagabb varratot eredményez és ez a viselés közben zavaró lehet. Valamivel jobb a helyzet, ha kifejezetten erre a célra készült kéttűs szegővarrógépet használnak és a cérnaadagolást úgy állítják be, hogy a két összevarrt kelmeréteg simán szétteríthető legyen és így lapos varrás alakuljon ki (7. ábra).



7. ábra. Orrlezárás kéttűs láncöltésű varrattal

kezetbe, nincs felesleges kelmeszél, ami vastagítaná a varrást, ennél fogva teljesen sima. Ez a varrat a viselésben észrevehetetlen, egyáltalán nem zavaró.

A szemenkénti felverés nagy gyakorlatot igényel és viszonylag lassú munka, ezért költséges. Az ún. "vakláncolás" technikájával egyszerűsítették ezt a munkát. Ehhez az orrhegy utáni csökötésű részbe egy ritkított szemsort készítenek vékony fonalból, majd ezt egy vastag fonalból készült szemsor követi. Így egy "vezetőket" alakítanak ki, amit az önműködő orrhegy-összevarró gép tapintója érzékel. Ennek mentén vezeti a két kelmeréteget két egymást követő varró munkahelyhez, amelyeken nagyon sűrű szegő varratokat készítenek. Nem biztosítható, hogy a varrótüik mindig szemekbe öltsenek bele, de a nagy öltéssűrűség miatt ennek igen nagy a valószínűsége, és a két varrat együttesen teljes biztonsággal megakadályozza szemfutás keletkezését. Ez a gép önműködő, a munkásnak csak a folyamatos adagolást kell végeznie, ezért sokkal gyorsabb és olcsóbb, mint a hagyományos láncolás.

Finom női harisnyáknál, harisnyanadrágoknál a termék vékonyága következtében a szegővarrat alkalmazása kevésbé zavaró, ezeknél viszont - épp a kelme nagyon vékony volta miatt - kézi felverésű láncolást nem is lehetne alkalmazni.

(Folytatás a következő számban)

Lázár Károly



## Harisnya, zokni, harisnyanadrág

### 3. rész. A harisnyanadrág

A női finom harisnyanadrágok megjelenése az 1960-as évek közepén forradalmasította a harisnyagyártást. Gyors elterjedését az okozta, hogy ebben az időben a nagyon rövid szoknya vált divattá, ami a lábszárból sokat engedett látni. Technológiai szempontból tulajdonképpen két hosszú, derékig érő harisnyaszárból áll, amelyek felső részét egymás felé eső oldalukon felvágják és nadrág szerűen összevarrják. Szükség esetén betétet ("cviklit") is varrnak bele, hogy a nadrág kellő bőségét biztosítsák. Magának a harisnyarésznek a kialakítása nem különbözik a fent leírtaktól, azzal a különbséggel, hogy a hosszú kettős szegély helyett rugalmas derékszegélyt készítenek, amit vagy gumi-, vagy elasztánfonal bekötésével, vagy pedig gumiszalag utólagos bevarrásával állítanak elő (az utóbbi esetben gumiházat kell kialakítani, a kelme visszahajtásával varrógépen, vagy rövid visszaakaszított szegély kötésével);

- a nadrágrész a harisnya erősített szárának folytatásaként készül a derékig szükséges hosszúságban;
- a két harisnyaszár felvágása, összeillesztése, az esetleg alkalmazott kelmeből kiszabott – betét beiktatása konfekcionálási művelet.

A fenti módon részekből összeállított harisnyanadrág előnye, hogy lényegében ugyanolyan kötőgépet igényel, mint az egyszerű harisnya gyártása, hátránya viszont az utólagos konfekcionálás szükségessége, ami jelentősen megnöveli a termék gyártási idejét. A korszerű gyártási eljárásnál az orrhegyek bevarrására és a harisnyanadrág kialakításához szükséges varrási műveletekre önműködő berendezéseket, robotokat használnak.

Az utólagos konfekcionálás elkerülésére szerkesztettek olyan harisnyakötőgépeket is, amelyeken a harisnyanadrág egy darabban készül el, általában csupán néhány perc alatt. Erre a kötőgépgyárak különböző megoldásokat alakítottak ki. Ezeket a nagyon bonyolult gépeket azt is meg kell

oldani, hogy rajtuk a nadrágrészben jóval bővebb, szükség esetén betéttel is ellátott, megerősített termék készüljön, ahol a deréknyílást is ki kell alakítani.

#### A harisnyatermékek nyersanyagai

A harisnyafélék nyersanyaga természetesen a mindenkori felhasználási céltól, a termék jellegétől függ. Az utcai, társasági zoknikat, sportzoknikat ma leginkább pamutból készítik, a melegebb zoknikat főleg gyapjúból, akrilból. Az erősen igénybe vett sarok- és orr-rész megerősítésére poliamid filamentfonalat használnak, amely nagy szakítóerejével, kopásállóságával tűnik ki. (Gyakran megfigyelhetjük, hogy a pamut- vagy gyapjúzokni orrhegyéből a fő fonal már erősen kikopott, de a poliamidfonalból álló szemszerkezet hálószerűen még mindig ép.) Különleges célokra használnak a zoknigyártáshoz más nyersanyagfajtákat is (viszkózt, poliésztert, polipropilént stb. és az ezekkel készült különféle keverékeket).

A finom női harisnyákat, harisnyanadrágokat ma már szinte kizárólag finom (többnyire 17–67 dtex-es, sőt egyes luxuscikkeknel 8 vagy 11 dtex-es) poliamid filamentfonalokból készítik (a fonal vékonyságából adódó finom kelmeszerkezet miatt hívják ezeket "finom" harisnyáknak), egyes típusaiknál emellett burkolatlan elasztánfonalat is bekötnek. A kívánt esztétikai hatás érdekében különböző fényességű poliamidfonalakat használnak erre a célra. Különleges luxus-harisnyákat készítenek még hernyóselyemből is.

A női finomharisnyák és harisnyanadrágok gyártásában nagyon elterjedt a terjedelmesített poliamidfonalok használata is, mert ezek nagy rugalmas nyúlása lehetővé teszi, hogy az egyszerű cső formájában megkötött harisnya is a viselésben szépen idomuljon a lábformához, illetve hogy a harisnyanadrág nadrág része tökéletesen illeszkedjen a testre. Korábban férfi- és gyerekzoknikat is készítettek nagy ru-

galmasságú terjedelmesített ("krepp") poliamidfonalokból, ez azonban ma már nem divatos.

A szegélyek rugalmasságát burkolt gumifonal vagy burkolt ill. burkolatlan elasztánfonal bekötésével (vagy szemképzés nélküli befektetésével) fokozzák. Az elasztánfonal alkalmazása itt felhasználási szempontból azért nagyon előnyös, mert nem öregszik, azaz rugalmasságát sokkal hosszabb ideig tartja meg, mint a gumi. Az utóbbi időkben egyre többször találkozunk olyan harisnyafélékkel is, amelyek teljes hosszában van elasztánfonal. Ezek viselése enyhe szorítóerejűknél fogva nagyon kellemes, látványnak is nagyon esztétikusak, mert tökéletesen ráncmentesen simulnak a láb minden részére. Gumi- vagy újabban elasztánfonal szabályozott és a lábszár hossza mentén változó feszültségű bekötésével érik el az egészségügyi és gyógyharisnyáknak azt a szorítóerejét, ami az adott esetben szükséges; gyógyharisnyáknál ezt "méretre" készítik, azaz a beteg egyéni láb-méretei szerint és a kívánt gyógyhatás függvényében állítják be szinte szemszoronként a bőségmértetet és a szorítóerőt.

A különféle harisnyák és zoknik mintázására, esztétikai színvonaluk emelésére nagyon sokféle speciális fonalat is kifejlesztettek és használnak.

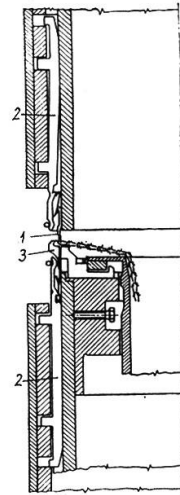
#### A harisnyafélék mintázata

A különféle harisnya- és zoknitípusok igen gyakran készülnek mintás kivitelben. A mintázatot a kötőmód változtatásával, színes vagy az alapfonaltól eltérő fényű, tulajdonságú fonalak alkalmazásával, vagy ezek kombinációival érik el.

A legegyszerűbb kötőmintázat a különböző bordás kötések készítése, azaz egy szemsoron belül szín- és fonákkoldalú szemek váltakozása. Ennek előállítására két tűshengeres gép szükséges, amelynél a bordázat beosztása szerint működőtetnek tűket az alsó ill. a felső tűshengerben.

Ezek a két tűshengeres gépek az ún. bal-bal elv szerint működnek. Bennük kétféjű tűk vannak (8.

ábra), amelyek túmozgató platínákhoz kapcsolódva vagy az alsó, vagy a felső tűshengerben működnek. Ha az alsó tűshengerben dolgozva készítenek szemeket, akkor a kelmében színoldali, ha a felső



8. ábra. A két tűshengeres harisnyakötőgép elve.

1- Kétféjű tű, 2- túmozgató platínák, 3- az alsó tűshengerhez tartozó szemviszartató és szemátbuktató platína

tűshengerben készítenek szemeket, fonákkoldalú szemek keletkeznek rajtuk. (Ez abban az esetben érvényes, ha a termék lehúzása lefelé történik. Vannak azonban olyan gépek is, amelyeknél fölfelé távolítják el a készülő zoknit, ez esetben a két tűshenger szerepe megcserélődik.) Azt, hogy mikor melyik tűshengerben dolgozzanak, a mintának megfelelően lehet vezérelni, és ezt menet közben is lehet változtatni, tehát nemcsak bordás kötésű kelméket készíthetnek, hanem bármilyen mintázatot, ami szín- és fonákkoldalú szemek váltakozásán alapul.

A legegyszerűbb színmintázat a szemsor irányú csíkokkal készült termék. Ennek készítéséhez több munkaegységű gép kell, ahol minden munkaegységhez más-más színű fonalat fűznek, vagy pedig több fonalvezető alkalmaznak az egyes munkaegységeknél, mindegyikbe más-más színű fonalat fűzve, s ezeket a minta szerint váltogatva működtetik.

Vannak olyan gépek, amelyek

hosszanti irányú színcsíkok bekötésére alkalmasak. Ezeket egy vagy több e célra szolgáló fonalvezető működik, amely mindig csak egyetlen, a minta szerint kiválogatott tűre fekteti a fonalát. Ha egymás mellett néhány ilyen fonalvezető van, amelyek egymás melletti tűkre fektetik fonalaikat, és ezek működését megfelelő mintázó berendezés irányítja, kisebb, a szárnak akár teljes hosszában húzódó figurális minták is készíthetők. Ilyen módon készíthető például hosszanti varrat utánzat is a körkötött finomharisnyára, ami – a hajdani sikhurkolt harisnya hagyományát követve – szépen kiemeli a lábszár formáját.

Gyakori mintázási mód a mögéfektetéssel készített szín- vagy kötésminta (9. ábra). Itt pl. két szintet használnak, és ezeket váltogatják a minta szerint egy szemsoron belül is. Az a fonal, amelyből éppen nem készülnek



9. ábra. Mintázás mögéfektetéssel

szemek, a másik színű fonalból készült szemek mögött húzódik (a kelme kötéstanai fonákoldalán) és a kelmében nem látható.

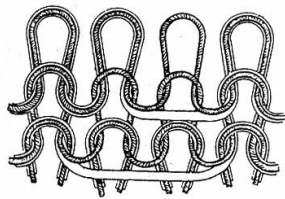
Alkalmazzák a zoknikötőgépeken a fedőfonalas mintázást is. Itt minden tűre két különböző színű fonalat fektetnek, gondoskodva arról, hogy az egyik fonal a kelme színoldalán, a másik a fonákoldalán helyezkedjen el. Megfelelő platinák használatával el lehet érni, hogy a két fonal helyzete a minta szerint váltakozzék, ami színminta kialakulásához vezet.

A fedőfonalas és a mögéfektetéses kötés kombinációját áttört, csipke jellegű kötésminták készítésére is felhasználják. A szemek két fonalból készülnek (10. ábra), ezek közül a színoldalán lévő fedőfonal vastagabb, a fonákoldalán elhelyezkedő alapfonal vékony. Ahol a fedőfonalat mög-

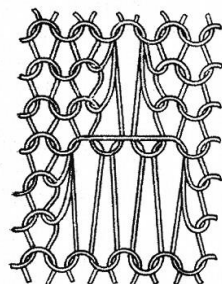
fektetésben az alapfonalból készült szem mögé helyezik, ott csak a vékony alapfonal és a belőle készült sokkal vékonyabb, lazább szerkezetű érvényesül és ez alkotja a mintázatot.

Feltartott szemekkel (11. ábra) is gyakran mintázzák a harisnyaféléket. Ennek egyik alkalmazási formája az ún. "micromesh" kötés (12. ábra), amelyet finom női harisnyáknál és harisnyanadrágoknál használnak a szemfutás megakadályozására.

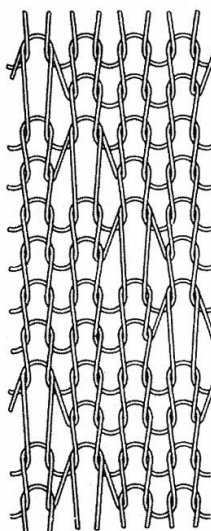
A szemláb-visszaakasztással készült "eyelet" vagy "pelerine"



10. ábra. Csipke jellegű áttört mintázás elve

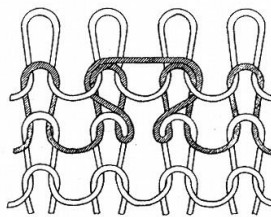


11. ábra. Mintázás feltartott szemekkel



12. ábra. Micromesh kötés

minta az áttört minták egy fajtája (13. ábra). Készítéséhez különleges platinákra van szükség a harisnyakötő gépeken.



13. ábra. Szemláb-visszaakasztás

Sportzoknik készítésénél alkalmazták a plüsskötést is, amit szintén különleges platinák alkalmazásával érnek el. Ez lényegében a fedőfonalas kötés egy változataként fogható fel, amit az jellemez, hogy a kelme fonákoldalán (a zokni belsejében) a belül elhelyezkedő fonalból alkotott szemlábak kiálló hurkot alkotnak.

#### A harisnya- és zoknikötő gépek

A harisnyafélék kötéstechnikailag bonyolult termékek, ennek megfelelően az előállításukra szolgáló gépek is nagyon összetett, komplikált berendezések, a kötőipar legbonyolultabb gépei. Kezelésük, karbantartásuk nagy szakértelmet igényel. A korszerű harisnya- és zoknikötőgépeket fejlett számítógépes programvezérléssel látják el, amelyek nagyban megkönnyítik és meggyorsítják a minta- és termék-váltást, ami napjainkban elengedhetetlenül fontos szempont.

A zokni- és a finomharisnyakötő gépek között jelentős szerkezeti különbség van. Ez nem csak a gépfínomság különbségéből adódik, hanem abból is, hogy a zoknigyártásban más mintázási módszerek használatosak, a finomharisnyák készítéséhez használt nagyon finom fonalak részben speciális berendezéseket igényelnek, és a harisnya – és különösen az egy darabban kötött harisnyanadrág – eltérő kialakítása miatt más szerkezeti kialakításokat tesz szükségessé.

A nagy mintázóképességű harisnya- és zoknikötőgépeken egyedi (jacquard-) túválogatást valósítanak meg, azaz minden egyes szemsoron, minden egyes munkaegységénél külön-külön határozható meg, hogy a tűk milyen szemeket kössenek. Régebbi gépeken

ezt mechanikus vezérlő szerkezetekkel (mintázódobokkal, mintavezérlő láncokkal) érték el, az újabb gépeken már mindenütt számítógéppel vezérelt elektronikus berendezések szolgálnak erre a célra.

A kötőiparban elfogadott szóhasználat szerint ezek a gépek a kis átmérőjű körkötőgépek körébe tartoznak, mert a tűshenger átmérője nem haladja meg a 6,5 hüvelyket (165 mm-t). A különböző méretű harisnyafélék gyártásához, a bébiarúktól a felnőttek részére készülő legbővebb méretű termékekig, lábmérethez igazodóan általában 2,5–4,5" (63,5–114,5 mm) átmérőjű gépeket használnak, de gyógyharisnyák esetében ez elmeget akár 6"-ig (152,5 mm) is. A gépfínomság ahhoz igazodik, hogy milyen jellegű termék előállítására a cél. A finomharisnyákat és finom harisnyanadrágokat készítő gépek rendszerint 34 E finomságúak (34 tű/hüvelyk), a zoknikötőgépek finomsága utcai, társasági zoknik gyártásához 10–18 E, sportzoknik gyártásához 4–14 E (kivételes esetben ennél finomabb), a gyógyharisnyák készítéséhez 14–34 E finomságú gépeket használnak. (Szokás a gépeket a tűshenger-átmérő mellett a tűk számával jellemezni. Így például a finomharisnya-gyártásban igen gyakori 3 3/4" géptátmérőhöz tartozó 400 tű 400/3,75δ=34 E finomságnak felel meg.) A gépeken általában több munkaegység van, azaz a tűshenger egy körülfordulása alatt több szemsor készül; a munkaegységek száma a gép típusától, a kívánt mintázattól és teljesítménytől függ, de a munkaegységszámnak határt szabnak a gép kis méretei és egyéb technológiai és gazdaságossági tényezők. A zoknikötőgépeken többnyire 2, 3 vagy 4, a finomharisnyakötő gépeken 2–12 (mindig páros szám) a munkaegységek száma. A gépek fordulatszáma a típustól függően többnyire 130–800/min, bár készült már 1200/min fordulatszámú gép is. Kényesebb műveleteknél (pl. sarokképzésnél) a fordulatszámot erősen csökkenteni kell.

#### A harisnyák és zoknikötést követő megmunkálása

A zoknik, harisnyák orrának lezárása, a harisnyanadrág készre konfekcionálása után még további

műveletekre is szükség van.

A színes fonalból készült zoknikat egyenként fémből készült formalábra húzzák és ezeken a formalábakon kerül be a rögzítő kamrába, ahol forró gőz hatása alatt elnyeri végleges formáját és méretét. Minőségileg kevésbé igényes termékek gyártására olyan formalábakat használnak, amelyeket belülről gőzzel vagy elektromos fűtőtestekkel fűtenek és csak szárazon, gőzölés nélkül végzik a formázást, ami tulajdonképpen egy száraz vasalásnak felel meg. A formázást követően a zoknikat lehúzzák a formalábról, szín és méret szerint párosítják az egyes darabokat – eközben minőségüket is ellenőrzik és kivesszik az esetleg hibás példányokat –, végül a címkézés és csomagolás következik.

Amennyiben nem színes fonalat használtak a kötéshez, a terméket színezní kell. Ezt általában szintén formalábakon végzett előformázás előzi meg. A hőrögzíthető nyersanyagból (pl. poliamidból) készült harisnyákat magasabb

hőmérsékleten formázzák a színezés előtt, mint ami a színezés hőfoka, így ezek itt előrögzítést kapnak.

A szakaszos eljárásnál a termékeket zsákokba helyezik és ezeket a zsákokat teszik be a dobos vagy lapátos színezőgéphe. (A dobos színezőgép kíméletesebben dolgozik.) A színezést követően az egész csomagot kicentrifugálják, majd kibontják és a harisnyákat egyenként formalábra húzzák. Ezen a formalábrán kerül be a hőrögzítő kamrába, ahol megkapja végső formáját és méretét. Ezt követi a párosítás, minőség-ellenőrzés és csomagolás.

A nagyon kényes finomharisnyákat és harisnyanadrágokat ún. szekrényes gépben színezik. A termékeket kisímitva, egymásra fektetve zsákokba teszik és ezeket perforált tálcákra helyezik. Az így megrakott tálcákat rakják be a szekrény alakú berendezésbe, ahol át- meg átcirkuláltatják a tálcákon lévő harisnyák a színező fürdőt. A szárítást mikrohullámú

szárítógépben végzik és a zsákokat csak ezután bontják ki, majd a harisnyákat formázzák.

Folyamatos eljárásnál – amit főleg a finomharisnyáknál és harisnyanadrágoknál alkalmaznak – a varrási műveleteken már átesett terméket formalábra húzzák, ilyen állapotban színezik és hőrögzítik. A folyamat lerövidítés érdekében esetleg HT-körülmények között (115-135 °C hőmérsékleten, nyomás alatt) végzik a színezést. A gép kivételétől függően vagy rápermetezik a harisnyákra a színezékoldatot, vagy a formalábra hűtött harisnyákat belemerítik a színező fürdőbe. Korszerű berendezéseken mindez teljesen automatizált művelet, a munkásoknak csak az a dolga, hogy felhúzzák a formalábra a nyerstermékeket, majd a gépből kijövő formalábráról lehúzzák a késztermékeket.

Itt jegyezzük meg, hogy a poliamidharisnyáknál korábban több esetben megfigyelt bőrlergiát (ekcémát) a nem kellően rögzített azo- vagy diszperziós

színezékek okozták.

Kevésbé igényes, főleg rugalmas terjedelmesített szintetikus fonalból készült harisnyafajtáknál a formázás el is maradhat, ezek a lábra húzva amúgy is felveszik a láb formáját. Kétségtelen viszont, hogy a formázott harisnyák szében simulnak a lábra, esztétikailag magasabb értéket képviselnek.

Mínt hogy a harisnyafélék tömegcikk, a megmunkálás minden fázisában egyre több automatizált műveletet iktatnak be, hogy a gyártás minél kevesebb kézi munkát igényeljen és ezzel csökkentsék a gyártási költségeket. Ennek abból a szempontból is jelentősége van, hogy ezek a kényes termékek nagyon érzékenyek a mechanikai sérülésre, tehát kívánatos, hogy emberi kéz a gyártás során minél kevesebbet érintse azokat. A jó minőség biztosítására azonban minőségellenőrzést a gyártás több lépcsőjében is be kell iktatni.

Lázár Károly