

# Szövetek jellemzői, a szőhetőség meghatározása<sup>\*)</sup>

Szabó Rudolf  
Rejtő Sándor Alapítvány

Szabó Lóránt  
Óbudai Egyetem, RKK

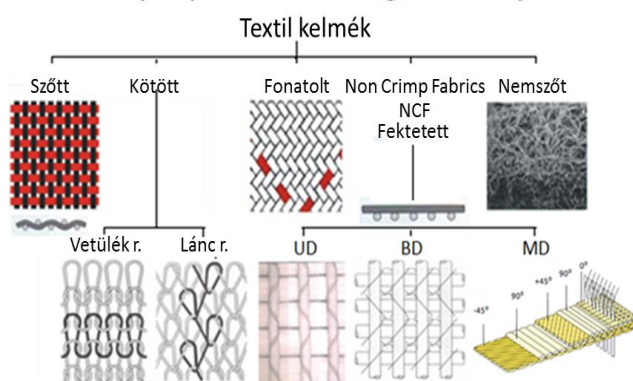
**Kulcsszavak/Keywords:** Szövetszerkezetek, Láncfeszültség, Szőhetőség  
Fabric structure, Warp tension, Weavability

## Bevezetés

A szövet kialakításának a célja kezdetben az emberi testre egy új járulékos „bőr” kialakítása a hideg elleni védelemre. Fontos volt, hogy a testhez jól illeszthető, formázható és erős legyen. E cél megvalósítására kezdetben bőrökből, majd a természetben levő hajlékony szálakból (pamut, gyapjú, len, kender és selyem) lineáris termékeket (fonalakat) készítettek, amelyeket két csoportra osztva (lánc, vetülék), egymásra merőlegesen elrendezve keresztezéssel lapszerű terméket (szövetet) állítottak elő.

Az évenkénti textilszál-felhasználás napjainkban meghaladja a 100 Mt-t, a növekedés 2–3%/év, aminek kb. 88%-át fonal (font, filament, kábel) formában (szövés, kötés, fektetés, fonatolás), míg kb. 12%-át nemszött technológiával (közvetlenül a szálak síkszerű elrendezésével, rögzítésével) dolgozzák fel. A textil lapképzési (kelmeképzési) technológiákat az 1. ábra szemlélteti.

## Lapképzési technológiák sémája



1. ábra

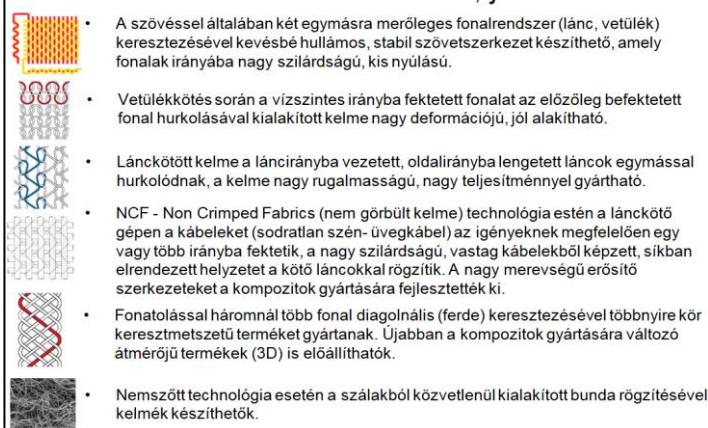
A fonalbázisú technológiákon belül a legnagyobb múltú a szövés, amely ma is domináns a fonalak legnagyobb volumenű, különböző szerkezetű szövetek legsokebboldalúbb gyártására:

- a keskenytől (1–2 cm) a szélesig (35 m),
- a ritka rácsszerkezettől az erősen kiszótt szövetekig,
- a könnyű, vékony (könnyű) szövetektől (30–40 g/m<sup>2</sup>) a nehéz (3000 g/m<sup>2</sup>), vastag (2–10 cm) szövetekig,
- a font és filamentfonalak (kábel) széles tartományától a különleges kelmesztruktúrák kialakításáig.

Mára az emberi test hőjének szabályozásán (hőszigetelés) túlmenően a kelmek előállítására több, dinamikus fejlődő technológiát (vetülék- ill. láncrendszerű kötés, fonalfektetés, fonatolás) is kifejlesztettek, a sokféle kelmesztruktúrát széles területen az elérhető teljesítmény és a gazdaságosság alapján versenyezve számos egyéb kiegészítő funkcióval kiegészülve alkalmazzák.

A különböző textil technológiákkal előállított kelmesztruktúrákat a 2. ábra szemlélteti.

## A különböző kelme sztruktúrák, jellemzők



2. ábra

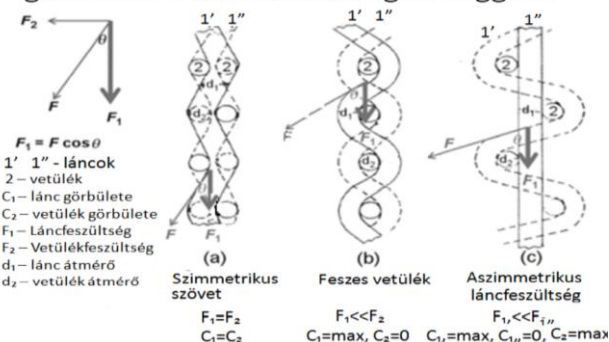
A szövéssel a fonalak széles tartományából különböző szövetstruktúrák készíthetők:

- különböző finomságú és szerkezetű anyagokból (font fonal, filamentfonal és kábel),
- különböző szövetstruktúrák,
- különböző lánc- és vetüléksűrűséggel,
- normál keresztezédesű (vászon, sávo), atlasz alapkötések, azokból levezethető kötések, továbbá a nagy jacquard-mintaelemek), forgófonalas, NCF, flóros stb. formában.

## A szövetek tulajdonságai

Szövés során a leggyakrabban a közel azonos paraméterű láncok és vetülékek keresztezéssel készítik a szöveteket. A kötéstől, a terhelés irányától és a láncsoportok feszítésétől függően a szövet fonalrendszerének görbületi viszonyai változtathatók (3. ábra).

## Vászon szövetben a fonalrendszerek görbületa a fonalfeszültségtől függően

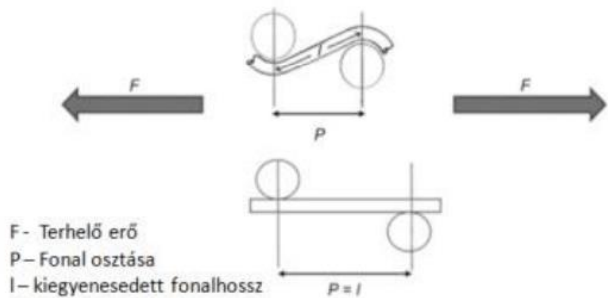


3. ábra

A rugalmas szövetben az első fázisban a terhelés hatására az ívelt fonalalak kiegyenesednek, miközben a szövet síkjára merőleges belső nyomóerők a másik fonalrendszert deformálják, majd a második szakaszban a fonalak megnyúlnak (4. ábra).

<sup>\*)</sup> Lektorálta: Prátsér András

Szövet szerkezetének változása terhelés hatására

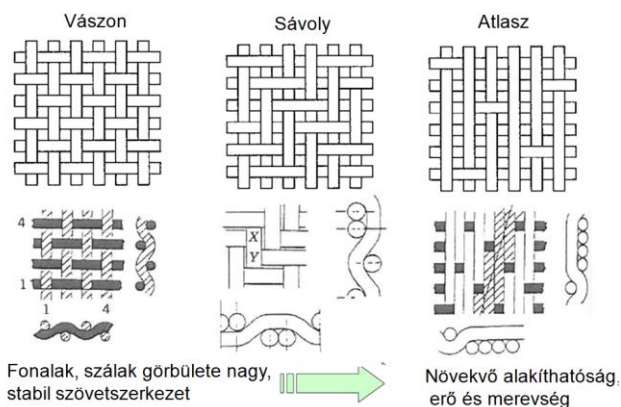


4. ábra

A kelmék rugalmassága a legtöbb esetben előnyös használati tulajdonság, emiatt sok esetben a rugalmasság növelésére elsztánfonalakat használnak.

A BD (BiDirectional) szerkezetű szövetekben a lánc- és a vetülékfonal-paraméterek (alapanyag, finomság, fonalsűrűség, feszültség) általában közel megegyezők. A biaxiális szöveteket a lánc-/vetülék-fonalrendszerek irányában nagy szilárdság, kis nyúlás, míg átlós irányban nagyobb nyúlás, kisebb szilárdság jellemzi. Az alapkötésű szövetek kötésszerkezeti jellemzőit a 5. ábra szemlélteti.

Különböző kötésű biaxiális szövetek szerkezete

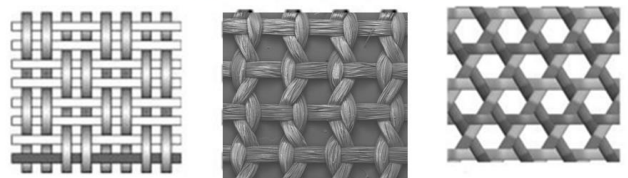


5. ábra

A nagyobb mintaelem esetén a lehetséges kötésszerkezeti változatok száma növekszik, a jacquard-mintázással a kötéskombináció gyakorlatilag korlátlan (20 000×20 000 mintaelem nagyság).

A felhasználási igényektől függően számos különleges szövetstruktúrát fejlesztettek ki (6. ábra).

Különleges szövetstruktúrák



6. ábra

**Panama** kötés esetén a mintaelemben a lánc és a vetülék egyaránt párosával kereszteszódik, így a lazább szövetstruktúra jól alakítható.

A nagyon ritka, kis területi sűrűségű, kis fedettségű, áttört struktúrájú, szövetstruktúra stabilitását sajátos, az ún. **forgófonalas** (leno, dreher) kötéssel növelik.

A **triaxiális** (három fonaltípusú) szövetszerkezettel quasi-izotrop, azaz a szövet síkjában minden irányban közel azonos szilárdsági és nyúlási jellemzők érhetők el. A triaxiális szövet szerkezete három (két lánc- és egy vetülékfonal-rendszer), egymással 60°-os szöget bezáró kereszteszződő fonaltípusokból áll.

A szövetben a kereszteszződő fonaltípusok (lánc/vetülék) íveltsége, a szövet stabilitása a kötéstől, a fonaltípusok sűrűségétől, a fonaltípusok feszültségétől, a fonaltípusok vastagságától függ. A sűrű vászonkötésű szövet szerkezete a legszorosabb, fonalak görbülete itt nagyobb mértékű. A mintaelem belüli kereszteszűdés számának csökkentésével (fonaltípusok hosszának növelésével) a szövetszerkezet stabilitása csökken, de a szövet alakíthatósága, formázhatósága javul (7. ábra).

Szött kelmék tulajdonságainak szubjektív értékelése

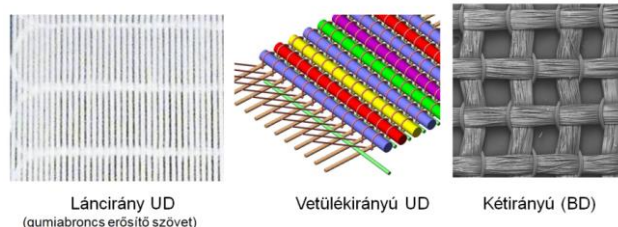
Tulajdonság /Kötés	Vászon	Sávolj	Atlasz	Panama	Félforgó fonalas	Triaxiális
Stabil szerkezet	***	***	**	**	*****	**
Jó alakíthatóság	**	****	*****	***	*	***
Kis porozitású	***	****	*****	**	*	***
Simaság	**	***	*****	**	*	****
Kiegyenlítetttség	****	****	**	****	**	****
Szimmetrikusság	*****	***	*	***	*	****
Kismérvű fonalgörbület	**	***	****	***	**/*****	***

\*\*\*\*\*- kiváló    \*\*\*\*- jó    \*\*\*- megfelelő    \*\*- gyenge    \*- nagyon gyenge

7. ábra

A kompoziterősítő struktúrák esetén a nagyobb merevséget a nagyszilárdságú, kisnyúlású szálakat, kábeleket egyenes – nem görbült (NCF – None Crimped Fabrics) – helyzetével érik el. Szövettel egy irányú UD (UniDirectional) (vetülék- és láncirányú is) és kétirányú BD (BiDirectional) szövetszerkezetek is kialakíthatók (8. ábra).

NCF kompozit erősítő szövetszerkezetek



8. ábra

A láncirányú UD szövet jellegzetes példája az abroncskord, amelynek a vastag, nagyszilárdságú, nagy láncsűrűségű cernákat a ritka, vékony vetülékekkel való összekapcsolásával a további műveletek során a szövet kezelhetőségét elősegíti.

A vetülékirányú UD szövet esetén a vastag, durva merev vetülék fél forgófonalas rögzítésével a vetülék a szövetben közel egyenes helyzetű.

Kétirányú (BD) szött szerkezet esetén a merev kábelek helyzetét a forgófonalas kötőlánccal rögzítik.

A sodratlan terített szénszálkábelekből kis területi sűrűségű, a kereszteszűdési helyen kis görbületű szövetstruktúra, különösen nagy hajlékonysági merevségű kompozit szendvics struktúrák kialakítását teszi lehetővé, amelynél átlátszó mátrixba ágyazva a jellegzetes szövetkép is fontos kritérium (9. ábra).

A szövetek másik végléte – különösen a speciális műszaki szövetek esetén – az erősen „kiszótt” tartomány. A szövetek szőhetőségi határát, az ún. szőhetőségi indexet sokféle megfontolás alapján elméleti számítások

Szénszál tow és terített kábel szövet szerkezete



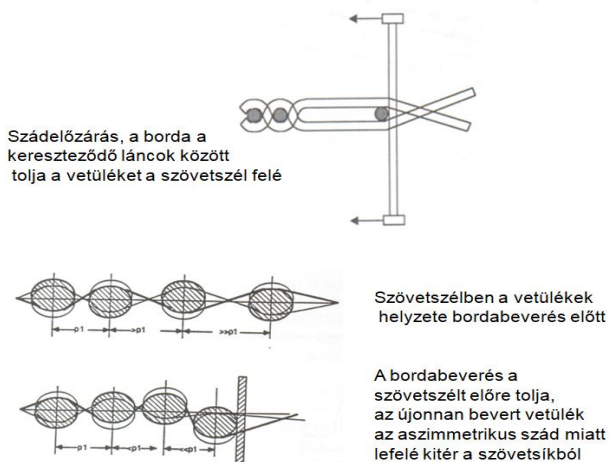
9. ábra

és gyakorlati tapasztalatok alapján egy számértékkel fejezik ki, vagy diagramban adják meg.

**Szövési igénybevételek**

Szövés során a lánc- és a vetülékrendszer keresztződésének megvalósításához a feszes láncokat legalább két részre választják. A borda hátsó helyzetű szakaszában az előtte keletkező nyílásba, az ún. mellső szádba vetik be a vetüléket, amelyet az előre lendülő borda a szövetszélhez szorít, beveri azt (10. ábra).

Bordabeveréskor a szövetszél, a láncok helyzete

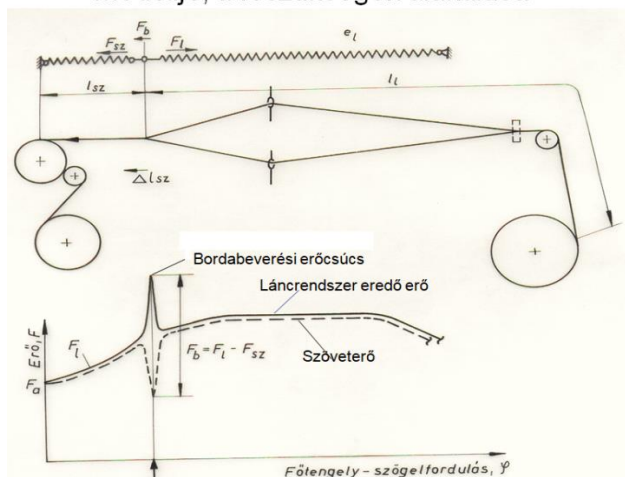


10. ábra

A szádváltás a borda beverését megelőzi (szádelőzárás), ami elősegíti a szövetszélben a vetülékek rögzítését, stabilizálását.

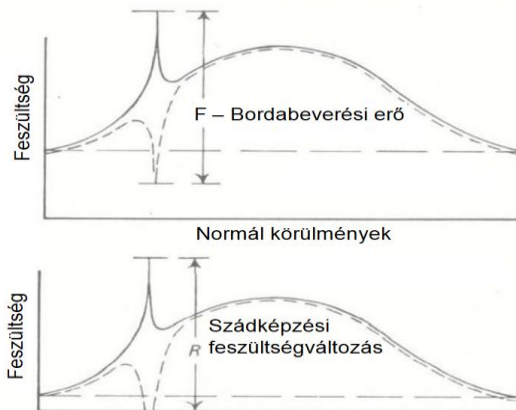
A láncrendszer és a szövetszakasz sorba kapcsolt előfeszített rugó rendszerrel modellezhető, amelynek feszítése a vetéperióduson belül a szádképzés során változik, de az eredő erők egymással egyensúlyban vannak. A borda szövetszélhez érve a beverés külső erőként hatva

A láncrendszer és a szövet mechanikai modellje, a feszültségek alakulása



11. ábra

Lánc- és szövet szövés cikluson belüli változása



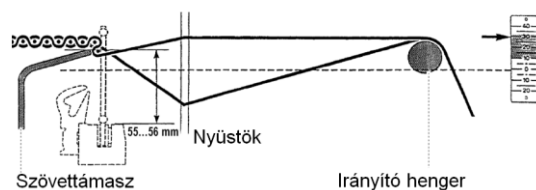
12. ábra

maga előtt előre tolja a szövetszél, a láncokat tovább feszíti, míg a szövet feszítését csökkenti (11. ábra).

Nagyobb sűrűségű, erősen kiszótt szövetek gyártása esetén a borda beverésekor a szövet belazulásának (szövőgép „dobolásának”) elkerülésére, a nagyobb vetülékbeverési erő elérésére a lánc- és szövetrendszert erősebben megfeszítik (12. ábra).

A különösen kiszótt, nagyszűrűségű szövet gyártásához nagyobb aszimmetrikus szádalakat állítanak be, s a szövőgépen a nagy fellépő erők miatt a szerkezeteket megerősítik (13. ábra).

**Nagy mértékű aszimmetrikus szád**

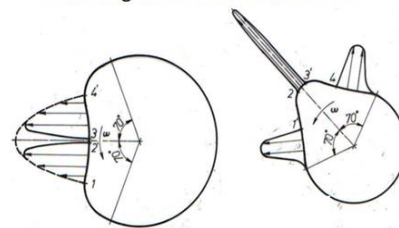


13. ábra

A szövhetőségi határ a nagyobb láncfeszítéssel és a szádaszimmetriával növelhető, ami bizonyos határon túl azonban csak nagyszűrűségű fonalak és megerősített szövőgép esetén lehetséges.

A bordaláda mellső holtponthoz közeledve a szövetszél felé mutató tehetetlenségi erő az erősen kiszótt szövetek esetén a szövetszél nagy ellenállása miatt nem elégséges, a vetülék beverésére a nagy erőt a bordalengető mechanizmusban terhelésváltással, alakzárás mozdítással érik el (14. ábra).

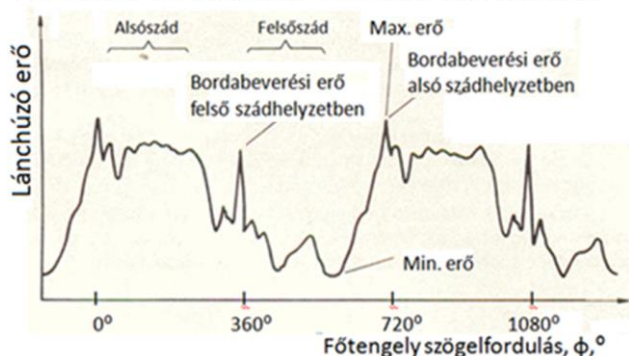
Vetülékbeveréskori terhelésváltás a bütyökpáros bordalengető mechanizmus esetén



14. ábra

A szádaszimmetria növelésével az alsó és felső láncágak feszültségkülönbsége növekszik. A lánc- és vetüléksűrűség növelésével megnövekszik a vetülékbeveréskori láncfonal-erő csúcsok, emiatt a fonalszakadások száma is növekszik (15. ábra).

Lánchúzó-erő változása a szövési cikluson belül



15. ábra

## A szőhetőség meghatározásának módszerei

A szőhetőség az adott szövőgépen, adott lánccs és vetüléksűrűség esetén, adott finomságú fonalak, adott keresztmetszű szövetek gyártásánál a szövetsűrűség felső határának a meghatározása. A szőhetőséget geometriai modellekre, vizsgálatokra, gyakorlati tapasztalatokra támaszkodva egy számérték megadásával fejezik ki, vagy diagramokban adják meg.

A szőhetőséget, a szőhetőségre jellemző számértékét összetett, nagyszámú paramétert figyelembe véve határozzák meg (a lánccs és a vetülék lineáris sűrűsége, anyaga, szilárdsága, a fonalátmérők, a fonalrendszerek sűrűsége, a szövet kötése, a bordaszélesség). Az erősen kiszórt áruk gyártására kifejlesztett szövőgépen nagy mechanikai igénybevételek lépnek fel, a szövőgép felépítése, a bordabeverő mechanizmus, a lánccadagoló, szövethúzó berendezés, a szélvészító szerkezet stb. speciálisan megerősített, a szövőgépen a technológia beállítások (pl. a szádbeállítás) is sajátosak.

A szőhetőségre megfogalmazott számítási módszerek, gyakorlati mérések, tapasztalatok sokrétű, egymással is kölcsönhatásban levő hatások elméleti úton csak megközelítően számszerűsíthetők, a fonalakra és a gépre vonatkozó hatásokat a gyakorlati tapasztalatok alapján különböző tényezőkkel vesszük figyelembe. A szőhetőség meghatározására több eljárást és számítást dolgoztak ki. Mindegyik értelmezésben, megközelítésben mindegyik közös abban, hogy a gyártandó szövet adatain (a fonalak lineáris sűrűsége, a fonalrendszerek sűrűsége, anyaga, a szövet kötészerve, a bordaszélesség) alapuló számítások eredményeként kapott számérték nagyságából következtetnek a szövési viszonyokra, az adott körülményeken az elérhető fonalsűrűségek felső határának megítélésére, a gyakorlatban várható szövési viszonyokra (fonalfeszültségek, fonalszakadások stb.).

A szövet geometriai struktúrájának elemzése során a fonalakat kör keresztmetszű hengeres testnek tetelezzük fel. A **fonalak átmérője** az alábbi képletből számítható:

$$d_{l,v} = \frac{\sqrt{T(dtex)_{l,v}}}{\sqrt{\rho 88.5}}$$

ahol

$T(dtex)_{l,v}$  a lánccs és vetülék lineáris sűrűsége dtex-ben megadva,

$\rho$  [g/cm<sup>3</sup>] a fonal alapanyagának (elemiszál-) sűrűsége.

A **fonalátmérő** az alábbi összefüggéssel is meghatározható:

$$d = c\sqrt{T(tex)}$$

ahol

$d$  [mm] a fonalátmérő,

$c$  az átmérőállandó (nyersanyagtól függő, lásd az I. táblázatban),

$T(tex)$  a lineáris sűrűség tex-ben.

I. táblázat

Fonal anyaga	Átmérő-állandó, c	Elemiszál sűrűsége, [g/cm <sup>3</sup> ]
Pamut	0,0395	1,55
Len	0,0354	1,49
Selyem	0,0405	1,37
Gyapjú (fésült)	0,0402	1,30
Gyapjú (kártolt)	0,0477	-
Viszkóz	-	1,52
PES	-	1,38
PA	-	1,15
PAN	0,0375	1,18
Terjedelmesített szint.	0,0477	-
Üveg	-	2,49
Gumifonal	-	0,03-1,00

A **Walz-féle fedőtényező** számításakor a lánccs és vetülékfonalakat kör keresztmetszű, sima, hengeres testeknek feltételezzük.

Adott szövetre Walz a szövetsűrűségi tényezőt az alábbiak szerint határozza meg:

$$S = (d_l + d_v)^2 \cdot s_l \cdot s_v,$$

ahol

$S$  [%] a szövetsűrűségi tényező %-ban megadva,

$d_l$  [mm] a lánccs átmérője,

$d_v$  [mm] a vetülékfonal átmérője,

$s_l$  [cm<sup>-1</sup>] a lánccs sűrűség,

$s_v$  [cm<sup>-1</sup>] a vetüléksűrűség.

A Walz-index ( $S_i$ ) a szövet kötését gyakorlati tapasztalatok alapján az ún. kötési tényezővel ( $K$ ) megszorozva veszi figyelembe:

$$S_i = S \cdot K$$

Az ajánlott kötési tényezők ( $K$ ):

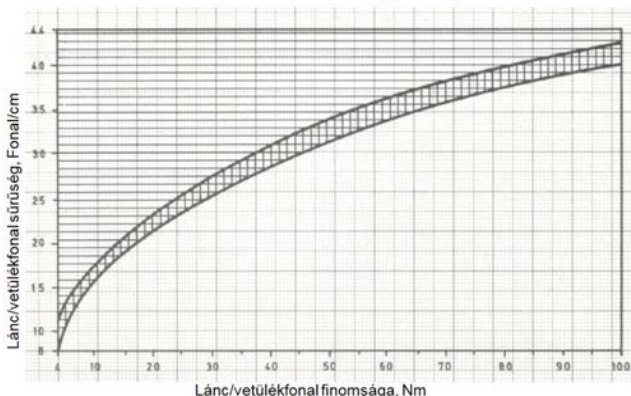
vászon (1/1)	1
sávoly (2/1)	0,70
sávoly (2/2)	0,56
sávoly (3/1)	0,56
sávoly (4/1)	0,38
atlasz (1/4)	0,40
panama (2/2)	0,56.

A fonalrendszerek sűrűségének felső határa esetén a fonalak hézag- és deformációmentesen érintkeznek. Az elméleti szövetsűrűség felső határát (a fedőtényezőt) 100%-nak tekintik, de a valós viszonyok (deformációk) miatt ennél nagyobb értékek is elérhetők. Kvadrátikus szövetek esetén ugyanazon szőhetőségi mutatószám nehezebben érhető el az eltérő lánccs és vetüléksűrűségű szövetekhez viszonyítva. A lazább, kisebb keresztmetszű szövethúzó kötési szövet nagyobb fonalsűrűségben szőhető (kötési tényező = mintaelem nagysága/fonalkeresztmetszű szövetek száma).

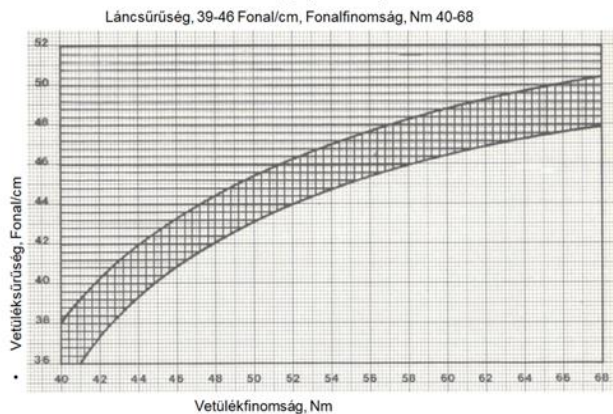
# Sulzer fogóvetélős szövőgépekre kidolgozott szőhetőségi határok



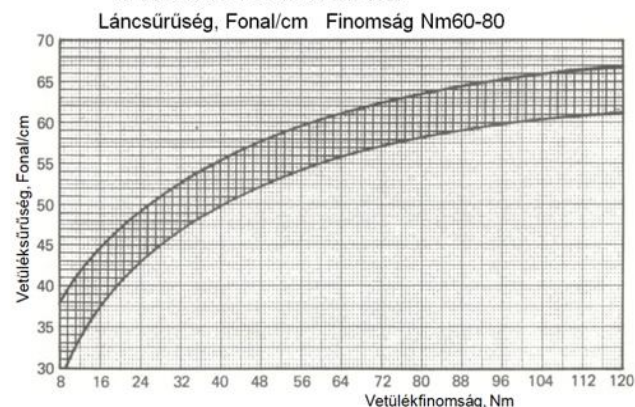
Pamut kvadratikus vászon (L 1/1) szövet



Inlett sávoly (K2/1) szövet



5 fonalas vetülek atlasz



16. ábra

Néhány jellegzetes cikk Walz-index ( $S_i$ ) értéke:

Inlet	110%
Köpeny (PES/pamut)	100%
Ing (PES/pamut)	60-70%

A **Sulzer** cég a kísérleti műhelyében nagyszámú próbagyártás alapján a különböző alapanyagokra, fonalfajtákra, cikkekre, adott láncrendszerre a vetülek finomsága alapján a vetüleksűrűség függvényében a szőhetőségi viszonyokat a diagramokon területekkel jelöli. A Sulzer fogóvetélős szövőgépekre néhány cikk szőhetőségi határára a 16. ábra mutat példát.

**Angol mértékegység rendszert** használók is különböző szőhetőségi számításokat dolgoztak ki, a fonalfinomságát  $N_e$ -ben (pamutfonal angol rendszerben megadott finomsági száma), a fonalsűrűséget inch-ben (1 inch = 25,4 mm) adják meg.

A **Tsudakoma** cég a szőhetőség számításakor a szövét fedőtényezőjét ( $K$ ) az alábbi formában fejezi ki:

$$K = K_l + K_v,$$

illetve

$$K = \frac{s_l}{\sqrt{N_{e1}}} + \frac{s_v}{\sqrt{N_{e2}}}$$

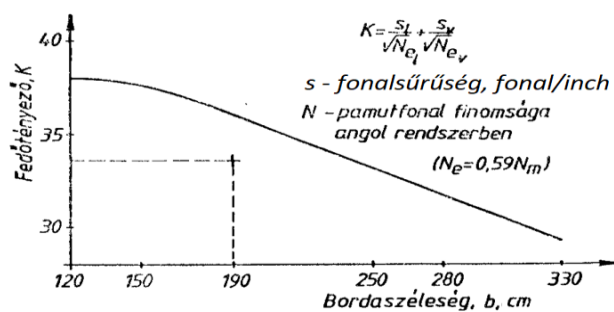
ahol

- $K_l, K_v$  a lánc ill. vetülek fedőtényezője,
- $s_l, s_v$  a lánc- ill. vetüleksűrűség 1 inch-ben,
- $N_{e1}, N_{e2}$  a pamutfonalak (lánc és vetülek) angol finomsági száma.

A **Tsudakoma** cég az alagútbordás légsugaras szövőgépre, vászon kötésű pamutszövetre a szőhetőség

felső határát a bordaszélesség függvényében diagramban adja meg (17. ábra).

**Tsudakoma** légsugaras szövőgépen a szövési határ változása a bordaszélesség függvényében



17. ábra

A **Rüti** cég a szőhetőséget **Bobély Mihály** számításai és kísérletei alapján a következő összefüggésekből kiindulva határozta meg:

Fedőtényező ( $F$ ):

$$F = s \cdot \sqrt{T(\text{tex})}$$

Szövet szőhetősége ( $S$ ):

$$S = \frac{F}{2}$$

Lánc szőhetősége ( $S_l$ ):

$$S_l = C_l \cdot s_l \cdot \sqrt{T_l}$$

Vetülek szőhetősége ( $S_v$ ):

$$S_v = C_v \cdot s_v \cdot \sqrt{T_v}$$

A szőhetőség képlete:

$$\frac{1}{S-50} = \frac{1}{S_l-100} + \frac{1}{S_v-100}$$

A képletből a szőhetőség (S):

$$S = 50 + \frac{(S_l-100) \cdot (S_v-100)}{(S_l-100) + (S_v-100)}$$

ahol

- F fedőtényező,
- T [tex] a fonalak lineáris sűrűsége,
- S szőhetőség,
- S<sub>l</sub> a lánc szőhetősége,
- S<sub>v</sub> a vetülék szőhetősége,
- s<sub>l</sub> láncsűrűség, (1/cm)
- s<sub>v</sub> vetüléksűrűség, (1/cm)
- C<sub>l</sub> a lánc anyagtényezője,
- C<sub>v</sub> a vetülék anyagtényezője.

Az effektív szőhetőséget (SE) a számításból kapott szőhetőségi értékből (S) a gyakorlati tapasztalatok alapján módosítják:

$$SE = S \cdot K \cdot b'$$

ahol

- SE az effektív szőhetőség,
- K kötéstényező,
- b' bordaszélesség tényező.

A szövet kötéstényezőjét a II. táblázat tartalmazza.

II. táblázat

Kötés		Kötéstényező, K
Vászon	1/1	1.00
Sávoly	1/2	0.87
Sávoly	1/3, 2/2	0.77
Panama	2/2	0.82
Atlasz	1/4	0.69

A **Sulzer Rütli** cég a bordaszélességtől és a fogóvetélős, a vetülékvivős és a légsugaras szövőgépeire az általuk kidolgozott összefüggésükből számolva a III. táblázatban megadott effektív szőhetőségi értékekig javasolja.

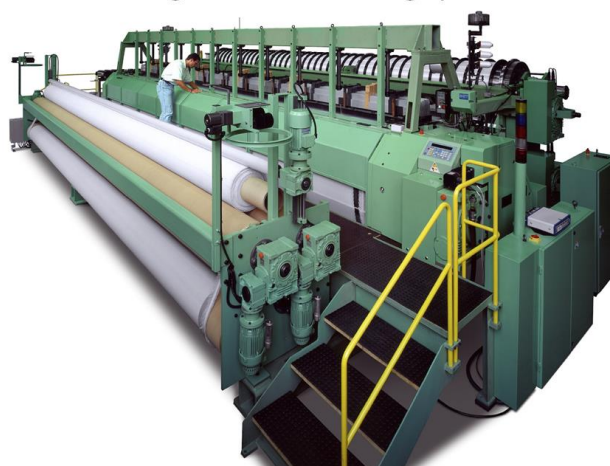
III. táblázat

Bordaszélesség b, cm	Fogóvetélős	Vetülékvivős	Légsugaras
	szövőgép		
- 200	90	90	72
210-250	85	85	-
260-280	80	80	-

A különböző módszerrel meghatározott szőhetőségi határértékhez közeledve a láncigénybevételek, a láncszakadások, a szövőgép részeinek (láncadagoló, bordaláda, szélességtartó, szövethúzó szekezet) igénybevétele növekszik. A nagyszilárdságú, erősen kiszótt szövetek gyártására a szövőgépgyártók (Sulzer Rütli, Dornier) megerősített gépeket fejlesztettek ki.

A Sulzer Rütli cég R típusjelzésű (neheztett szövetek gyártására) gépek esetén a szőhetőségi határ a

## Sulzer Rütli P7M FO S846 N6 SMK D2 fogóvetélős szövőgép



18. ábra

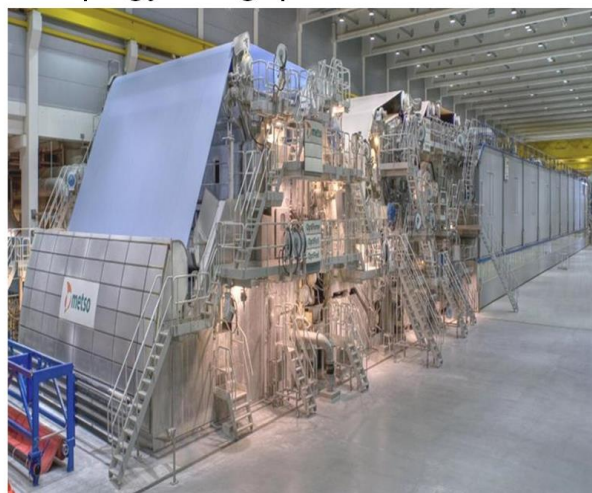
táblázatban megadott határértékek öttenél megnövelhetők, szőhetőség felső határát az 1R, 2R, 3R, 4R jelzésű szövőgépekre külön is megadja.

A láncfeszültség növelésével a vetülék zsugorodása, így szélességtartó húzó igénybevétele is megnövekszik, ami a szövet károsodását, láncirányú behasadást is okozhatja.

Sulzer Rütli P7M FO S846 N6 SMK D2 fogóvetélős papírformázó filament szűrőszövetet gyártó szövőgépén b = 837 cm bordaszélesség esetén a bordabeverési erő 11 kN/m, azaz 10 t. A szövőgép különleges megerősítésű, amire a gép súlyából (61,4 t) is lehet következtetni (18. ábra).

A papír gyártása során percnként 2000 fm papírt készítenek, a szállítási sebesség 120 km/h. A szuszpenziós anyagban kb 2% a szál, a szállító szűrőszalag a szálakat a nagy mennyiségű vízből választja le (19. ábra).

## Papírgyártó gép szűrő hevedere

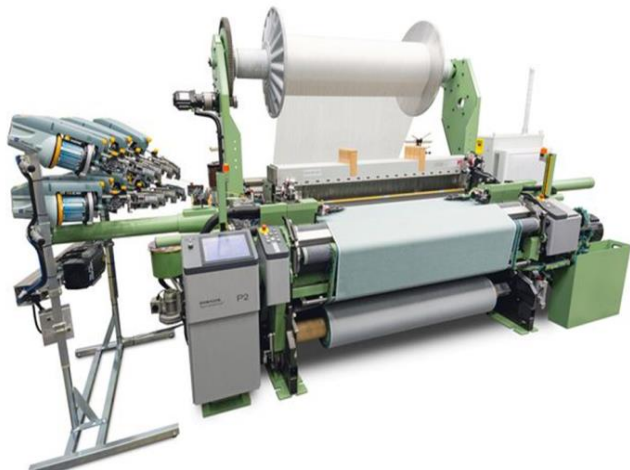


19. ábra

A Dornier P2 típusú vetülékvivős szövőgépén szűrő szövetek gyártásakor 5 tonna (10kN/m) beverési erők is fellépnek (20. ábra).

A felhasználási igények kielégítésére a különleges szövetek gyártására nagy szélességű és megerősített szerkezetű szövőgépeket fejlesztettek ki (21. ábra).

Dornier P2 típusú szűrőszövet gyártó vetülékvivős szövőgép



20. ábra

Széles műszaki szövetgyártó szövőgép



21. ábra

## Összefoglalás

A vezető szövőgépgyártók többsége a szövési kísérletek, tapasztalatok alapján a szövetek beállításának felső határértékét különböző diagramokban adja meg, vagy a szövetre jellemző paraméterekből számítási módszerek alapján a szőhetőséget egy számmal jellemzi. Sajnálatos, hogy ezen értékeket a cégek belső használatra dolgozták ki, univerzálisan elfogadott egységes számítási módszer jelenleg nem ismeretes.

A szőhetőséget egyes kutatók a vetülékbeveréskori lánc és a szövethúzó erő, valamint a bordabeverési erő változása alapján dinamikailag értelmezik.

Feltehető, hogy az erősen kiszótt szöveteket (inlet, szűrőszövet, szállítószalagok, légsák stb.) gyártása estén az elektronika, a mérés technika alkalmazásával a

közeljövőben a szövőgépen a szövet, a szövethúzó erő és a bordabeverési erő értékek online mérésével a működés során folyamatosan, a mért adatok alapján a fedélzeti számítógépbe integrált kiértékelő programmal a szőhetőségre utaló mutatószámmal a szövési nehézségeket jelölik, amiből a várható fonalszakadások megítélhetők.

### Felhasznált irodalom

- Sulzer Rütli Webmaschinen Buletin Nr. 5/85
- Szabó R.: A szőhetőség értelmezése és számítási módjai. Magyar Textiltechnika, 1994/3. p. 93-95.
- Sulzer Webmaschinen Handboch 1982. WHB 10.
- Dornier P2 vetülékvivős szövőgép. Prospektus