

Vysoká škola strojní a textilní Liberec

Fakulta textilní

DIPLOMOVÁ PRÁCE

1972

Taufmanová Pavla

Vysoká škola: strojní a textilní

Katedra: textilních materiálů a výrobků

Fakulta: textilní

Školní rok: 1971/72

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro

Pavla T a u f m a n o v á

obor

textilní materiály - oděvnictví

Protože jste splnil požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: Rozbor chlupatosti příze

Pokyny pro vypracování:

1. Proveďte rozbor chlupatosti příze ve smyslu identifikace vláken, která se jí zúčastňují;
2. Zhodnoťte geometrické a mechanické vlastnosti vláken, která se podílí na chlupatosti;
3. Jako materiálu použijte příze VI/PES čm 40/1.

Rozsah grafických laboratorních prací:

Rozsah průvodní zprávy: cca 30 - 50 stran

Seznam odborné literatury:

ČIRLIČ, J.: Přednášky z Textilografie

ČERNÝ, J.: Přednášky ze Zkoušení textilních materiálů

Vedoucí diplomové práce: Prof. Ing. Dr. techn. aDr. J. Čirlič, DrSc

Konsultanti: Ing. J. Staněk

Datum zahájení diplomové práce: 18. 10. 1971

Datum odevzdání diplomové práce: 7. 7. 1972

L. S.

Vedoucí katedry


Děkan

v Liberci dne 24. dubna 1972

O b s a h

	str.
1. Úvod	1
2. Teoretická část	2
2.1. Geometrické vlastnosti vláken ovlivňující chlupatost příze	2
2.1.1. Délka vláken	2
2.1.2. Jemnost vláken	5
2.2. Mechanické vlastnosti vláken ovlivňující chlupatost příze	7
2.2.1. Pevnost a tažnost vláken	7
2.2.2. Odolnost vláken proti ohybovému namáhání	8
2.3. Metody zjišťování parametrů vláken	11
2.3.1. Měření pevnosti ohybu vláken	11
2.3.2. Metoda měření vyčnívajících vláken	12
3. Experimentální část	15
3.1. Geometrické vlastnosti vláken výchozí suroviny	15
3.1.1. Délka vláken	15
3.1.2. Jemnost vláken	22
3.2. Mechanické vlastnosti vláken ovlivňující chlupatost příze	28
3.2.1. Pevnost a tažnost vláken	28
3.2.2. Pevnost vláken v ohybu	31
3.3. Určení manipulačního složení polotovary směsí vl/PES	31

	str.
3.4. Měření chlupatosti příze	34
3.4.1. Měření vyčnívající délky chlupů	34
3.4.2. Měření celkové délky vláken podílejících se na chlupatosti	41
3.4.3. Jemnost vláken podílejících se na chlupatosti příze	48
4. Závěr	55
5. Použitá literatura	57

1. Ú v o d

Životní úroveň ve světě stále roste a spolu s ní stoupají i nároky na textilní výrobky, na jejich kvalitu a množství. Jakost výrobku je ovlivňována mnoha faktory. Mezi ně patří vlastnosti surovin a rovněž vliv celého výrobního procesu od suroviny až po hotový výrobek. V posledních letech se modernizuje strojní zařízení, používají se vyšší rychlosti jednotlivých operací, zavádějí se nová průtahová ústrojí atd. To prozatím v některých případech vede ke snížení kvality výrobků.

Spotřebitel ovšem žádá kvalitní výrobek, proto je nutné prověřovat již od začátku výroby všechny parametry ovlivňující kvalitu výrobku. Tak na př. chceme-li mít kvalitní textilii, musíme zajistit výrobu jakostní příze. Kontrola jakosti příze má pro textilní průmysl velký význam. Vedle základních parametrů pro hodnocení příze, jako je nestejnóměrnost, pevnost, jemnost, se v posledních letech zařadil nový ukazatel jakosti příze - chlupatost příze. Je to faktor, který ovlivňuje vzhled, omak a přitažlivost příze.

Tato práce se soustřeďuje na rozbor některých vlastností vlákenné suroviny, které patří mezi parametry nejvíce ovlivňující chlupatost příze.

2. Teoretická část

2.1. Geometrické vlastnosti vláken ovlivňující chlupatost příze

Z vlákenné směsi se vypřádá příze určitého čísla, které je funkcí hlavně jemnosti a délky vláken. Použije-li se delší vlákno, pak při stejné jemnosti vlákna se vypředě příze vyššího čísla. Z jemnějšího vlákna se rovněž vypředě jemnější příze. Takto jemnost a délka vláken současně ovlivňují chlupatost příze, neboť chlupatost klesá s rostoucím číslem příze.

2.1.1. Délka vláken

Chlupatost příze je určována nejen počtem chloupků na jednotku délky, ale i jejich průměrnou délkou. Průměrná délka vyčnívajících vláken je v souvislosti s celkovou délkou vlákna. Jedná-li se o směsovou přízi, pak je délka chlupů závislá na střední délce směsi, která je dána střední délkou obou komponent.

Bereme-li v úvahu směs vlněného vlákna s chemickým, je nutné projektovat směs tak, aby příze byla co nejstejněměrnější, co nejkvalitnější. Obecnou zásadou je, že použijeme optimální délku

chemického vlákna tak, aby všechny charakteristiky směsi byly lepší než parametry vlněné komponenty. Přitom se řídíme základními teoretickými principy.

1/ Jednou ze základních podmínek je správná volba střední délky chemického vlákna. Ta nesmí být menší než střední délka vláken vlněných, protože tím se zvyšuje nestejnomyěrnost a zároveň počet krátkých vláken ve směsi.

2/ Kvalita a stejnoměrnost směsi je dána střední kvadratickou odchylkou σ a variačním koeficientem v . Tyto parametry slouží jako ukazatel pro volbu střední délky chemických vláken. V úvahu přichází pouze hodnota $+\sigma$, t.j. pozitivní část, která zaručuje lepší směs. /1/

$$L_1 = l_1, L_2 = l_1 + \sigma + n \cdot q \quad / I /$$

L_1, L_2 - minimální a maximální délka chemických vláken

l_1 - střední délka vlněné komponenty

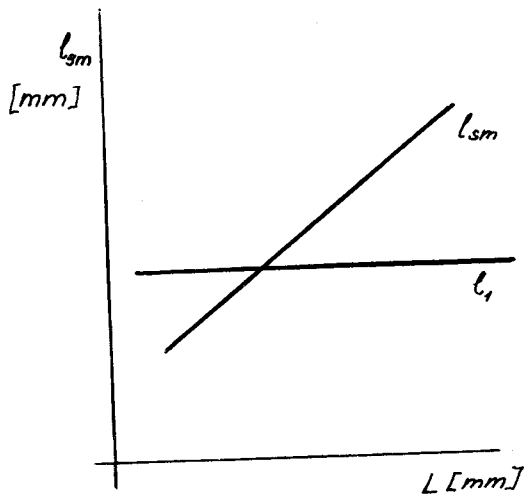
q - počet intervalů

n - interval délek rozložení vlněných vláken

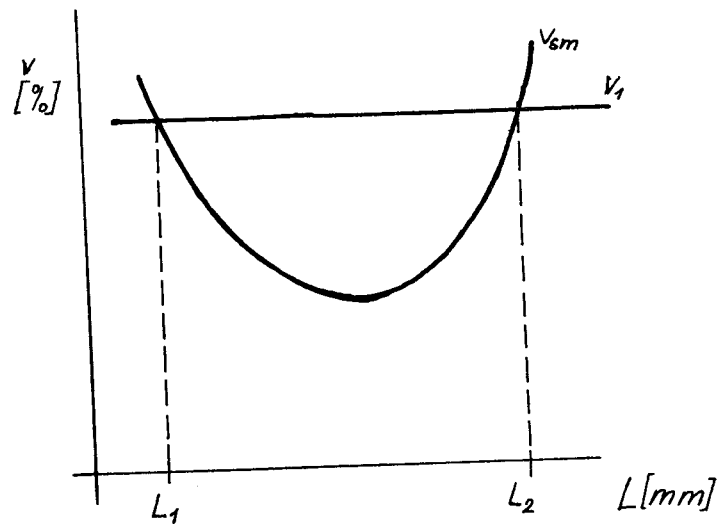
σ - střední kvadratická odchylka vlněné komponenty

Hranici použití délky chemických vláken určuje variační koeficient vlněné komponenty v /obr.2/.

Jestliže je variační koeficient menší je kvalita příze větší.



obr. 1.



obr.2.

Směsování a projekce středních délek směsi není konečný cíl. Je nutno zajistit i dobré zpracování délky vláken. Potom je nutné projekční rovnice / I / zmodifikovat. /1/

$$L_{\min} = l_1 \cdot K_1 \cdot K_2 \quad [\text{mm}]$$

$$L_{\max} = (l_1 + \sigma + n \cdot q) \cdot K_1 \cdot K_2 \quad [\text{mm}]$$

K_1 - tento koeficient se týká chemických vláken, neboť velkoprovozně vyráběná vlákna mají též určitou nestejnornost

$$1,05 < K_1 < 1,1$$

K_2 - koeficient, který počítá se zkrácením použitých vláken vlivem strojů / mykání/, vlivem vlastností zpracovávaného vlákna / jemnost, pevnost, délka/, vlivem směsového podílu komponenty

$$K_2 > 1$$

Mění-li se délka složek, změní se i vyčnívající délka vláken, která se vyskytuje v podobě volných konců nebo smyček. Zvětšení střední délky složek má za následek prudké snížení obsahu delších vláken v pásmu povrchové chlupatosti. V této oblasti má zákrut příze za úkol snížit vyčnívající délku konců vláken a smyček. /2/ Situace v povrchovém pásmu je do jisté míry vysvětlitelná stěhováním vláken. Je pravděpodobné, že v průtahovém poli jsou delší vlákna, pokud jsou uchopena předními válečky, podrobena většímu napětí a většímu frikčnímu styku než vlákna kratší. Delší vlákna jsou tedy rovnější a během předení se stěhují do středu příze a při tom mají tendenci vyloučit ze středu ta vlákna, která jsou méně namáhána. Jsou to kratší a hrubší vlákna, která proto zůstávají ve vnějších vrstvách. /2/

Z uvedených poznatků plyne, že důležitým parametrem je obsah krátkých vláken ve směsi, neboť se zvětšující se střední délkou vláken ve směsi se chlupatost snižuje.

2.1.2. Jemnost vláken

Jemnost vláken je jeden z hlavních činitelů ovlivňujících zpracovatelnost směsi a kvalitu výrobku. Při projektování směsi podle jemnosti musíme použít

tři parametry. Je to střední jemnost, křivka rozdělení vláken podle jemnosti, kvadratická odchylka a variační koeficient. /1/

Základní princip stanovení jemnosti chemických vláken pro uvažovanou směs je založen na základě modální jemnosti

$$I_r = \hat{I} \quad [\mu]$$

Druhým parametrem je

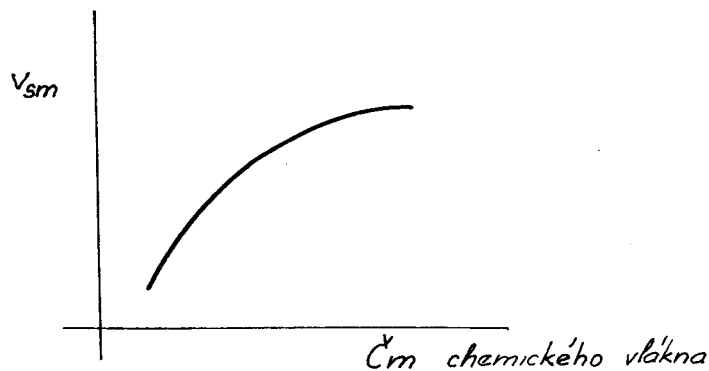
$$I_H = \bar{I} - \sigma \quad [\mu]$$

Je to jemnost nacházející se v oblasti / - σ /

σ - kvadratická odchylka vlněné komponenty

\bar{I} - střední jemnost vlněné komponenty

Do těchto parametrů musíme zahrnout vliv specifické hmotnosti. /1/ Je nutné dát pozor na prudký vzrůst variačního koeficientu, který se odráží v kvalitě příze / obr. 3/.



obr. 3.

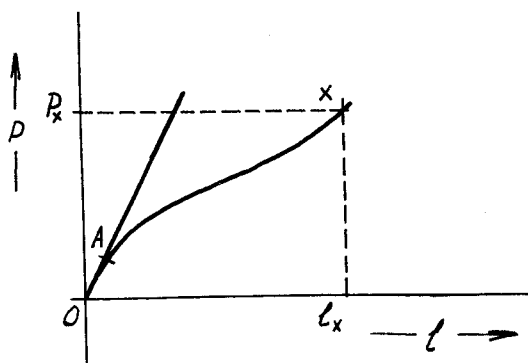
Během zpracování se jemnější vlákna stěhují do středu příze. Je to způsobeno většími styčnými plochami a z toho plynoucími většími frikčními silami mezi vlákny. Ve vnější vrstvě polotovaru zůstanou vlákna hrubší. Tato vlákna nebudou proto dokonale zapředena a budou ve větší míře zvyšovat chlupatost. z toho vyplývá, že jemnost vláken je parametr ovlivňující chlupatost příze a lze všeobecně říci, že s rostoucím průměrem vlákna roste i počet vyčnívajících vláken.

2.2. Mechanické vlastnosti vláken ovlivňující chlupatost příze

Textilní vlákna jsou při zpracování namáhána mechanicky různým způsobem. Při tomto namáhání dochází ke strukturálním změnám vláken, které se projeví ve vlastnostech výrobku. Pro hodnocení kvality textilních vláken a jejich využití mají význam: pevnost v tahu, tažnost, odolnost proti ohybu.

2.2.1. Pevnost a tažnost vláken

Pevnost a deformace vláken tahem jsou dány strukturou, a jsou to nejčastěji užívané hodnoty charakterizující mechanické vlastnosti vláken.



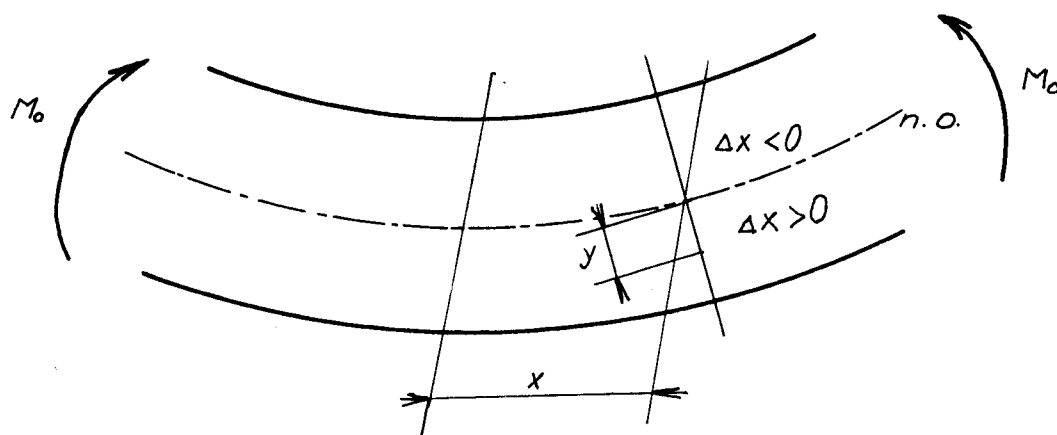
obr.4.

Počáteční část křivky OA představuje oblast platnosti Hookova zákona. V této části se iplatňují elastické vlastnosti vlákna.

Při částečném mechanickém namáhání se mohou přetrhnout pouze některá vlákna. Z toho vyplývá, že pevnost vláken ovlivňuje obsah krátkých vláken v přízi a tím nepřímo i chlupatost. Vlákna s nižší pevností budou mít více přetrhů během zpracování a potom se v přízi objeví více krátkých vláken.

2.2.2. Odolnost vláken proti ohybovému namáhání

Mezi mechanické vlastnosti určující kvalitu vláken, patří i ohybová tuhost vláken. Je to prakticky odpor vlákna proti opakovanému namáhání v ohybu. Ohybová tuhost je součinem proměnných veličin E, I / modul pružnosti a moment setrvačnosti průřezu/. Při určování tuhosti se zjišťuje křivost neutrální osy k / obr. 5/.



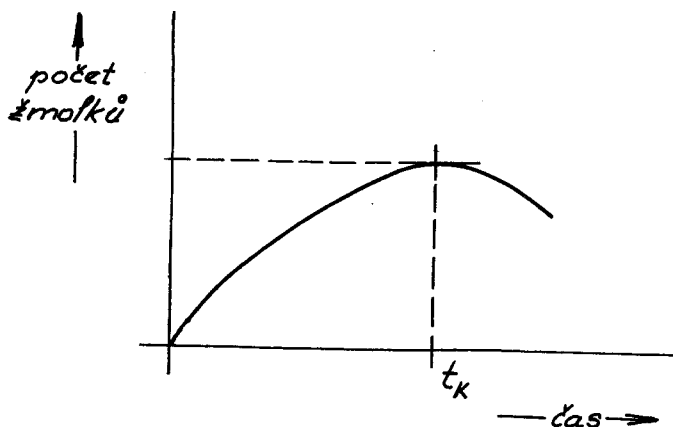
obr. 5.

Stanovení křivosti k je obtížné, bereme-li v úvahu, že ohybové namáhání je vždy provázeno tahem a smykem. Křivost ohybové čáry je proměnná, protože namáhání závisí na časovém průběhu a velikosti, na vlhkosti i teplotě.

Ohybová tuhost je definována jako koeficient úměrnosti působícího ohybového momentu a křivosti neutrální osy. /5/ Tuhost v ohybu se mění se čtvercem poloměru vlákna, t.zn. že jemnost vlákna má i zde mimořádný význam. Velmi jemná vlákna se dají snadno ohýbat. Tuhost v ohybu, podobně jako pevnost a tažnost je funkcí času. /3/

Vlákna s vyšší tuhostí v ohybu nejsou schopna podrobit se změnám při zakrucování. Zákrutem jsou zachycena v přízi pouze jedním koncem, druhý konec z příze vyčnívá. Se zvyšující se tuhostí vláken se tedy zvyšuje i chlupatost příze.

Vyčnívající konce vláken jsou opakovaně namáhány na ohyb, při čemž se některá z nich ulomí. Podle toho jak velká je ohybová odolnost vláken, můžeme usuzovat o snížení počtu vyčnívajících vláken během dalšího zpracování chlupaté přize. Při snížení odolnosti v ohybu vláken, se během dalšího zpracování vyčnívající vlákna ulámou a zvyšují tak prašnost provozu. Oproti tomu, během praktického nošení oděvu z tkanin vyrobených z chlupatých přízí je snížená odolnost v ohybu vláken žádoucí. Odolnost v ohybu je zaváděna jako jedno z nejdůležitějších měřítek odolnosti tkanin vůči žmolkování. Vyčnívající konce vláken, ale hlavně smyčky jsou příčinou tvorby žmolku na tkanině. Počet žmolků stoupá po čas t_K / obr. 6/. Čas t_K je funkcí mnoha parametrů a jedním z hlavních je právě ohybová tuhost vláken.



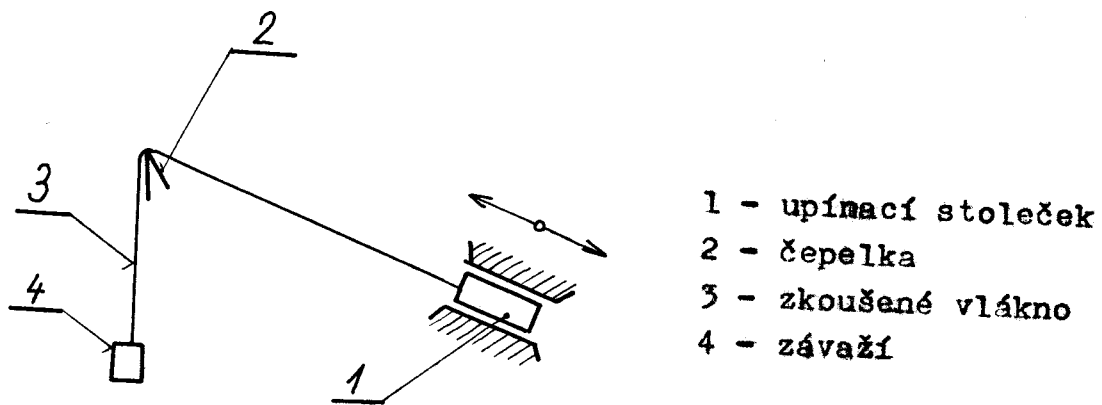
obr. 6.

2.3. Metody zjišťování parametrů vláken

obrázky 2.3.1.

2.3.1. Měření pevnosti v ohybu vláken

Účelem zkoušky je zjistit dobu, případně počet cyklů, po kterých vlákno praskne vlivem cyklického namáhání v ohybu. Vlákno je ohýbáno přes otupené ostří čepelky. Ohýbání se provádí tím způsobem, že vlákno, které je jedním svým koncem upevněno na pohyblivý stolek, je přes otupené ostří čepelky ohnuto do úhlu 70° a zatíženo příslušným závažím. Vlákno se posouvá ve směru kolmém k čepelce. Mikroskopickým pozorováním bylo zjištěno, že nedochází k oděru vláken o čepelku, nýbrž že dochází k únavě vláken ohybem. /7/



obr.7.

2.3.2. Metoda měření vyčnívajících vláken

Existuje již několik postupů na měření chlupatosti příze. Musíme však vzít v úvahu, že výsledky jsou často nesrovnatelné v důsledku rozdílného principu měření. V podstatě jde o to, abychom získali počet chloupků na jednotku délky. Chlupatost příze však není určována pouze počtem chloupků, ale i jejich průměrnou délkou. Příliš krátké chloupky a příliš dlouhé nehrají důležitou roli. Neznáme-li však průměrnou délku chloupků nedostaneme skutečnou představu o chlupatosti příze. /6/

Měření délky vyčnívajících vláken je záležitost značně zdlouhavá a metoda měření je zatížena subjektivní chybou osoby provádějící měření. Bylo nutné proměřovat každé vlákno jednotlivě. Příze byla upnuta do čelistí, z nichž jedna byla pevná a druhá otočná. Pro měření byl prováděn náhodný výběr vyčnívajících vláken, při čemž se nebrala v úvahu vlákna kratší než 3 mm. Měření vyčnívající délky vláken podílejících se na chlupatosti bylo provedeno v napnutém stavu milimetrovým měřítkem. Během měření se muselo dbát na to, aby se příze nerozkrucovala, neboť potom by změřené hodnoty byly neobjektivní.

Zároveň s vyčnívající délkou vláken nás zajímala i celková délka vláken podílejících se na chlupatosti. Chlupatosti se zúčastňují dvě skupiny vláken:

- a/ vlákna, která jsou zachycena druhým koncem pouze v povrchové vrstvě
- b/ vlákna, která jsou zapředena druhým koncem do jádra příze

U první skupiny vláken bylo vlákno vyproštěno z těla příze mírným tahem. U druhé skupiny bylo nutné použít otočné čelisti, přízi částečně rozkroutit a potom vlákno vytáhnout. Celková délka vytaženého vlákna byla měřena metodou přímou.

Jde-li o směsový materiál, zajímá nás rovněž, která z komponent se větší mírou podílí na chlupatosti. Vytažená vlákna byla proto mikroskopicky identifikována. V případě, kdyby šlo o vlákna kruhového průřezu, bylo by vhodné použít pro identifikaci lanometru, na kterém by se zároveň měřila jemnost chlupu.

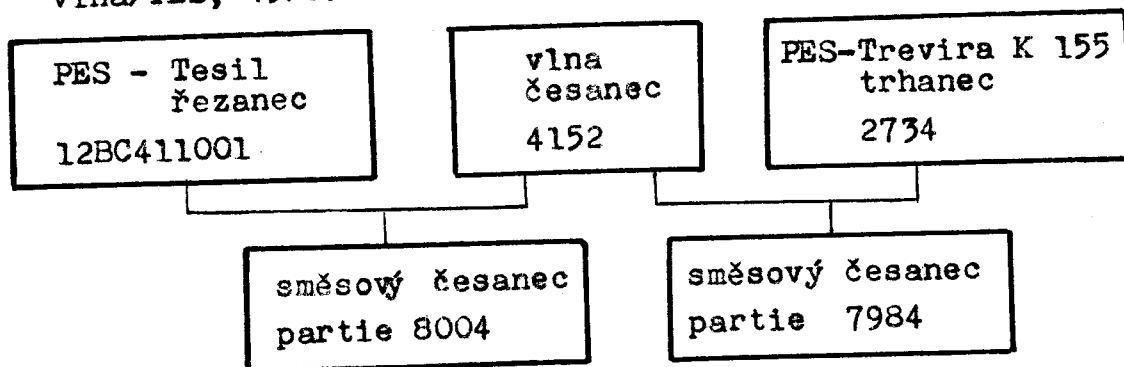
Tímto způsobem byly získány tři parametry, které byly statisticky zpracovány. Touto metodou však nebylo možné proměřit všechna vyčnívající vlákna na určité délce, protože při vytahování vláken se porušila struktura příze a tím se změnila

i chlupatost příslušného úseku příze. Pro další měření bylo nutné přízi vyměnit, t. zn. že nebyl určen počet chlupů na jednotku délky.

V případě, kdybychom znali střední délku chlupů i počet chlupů na jednotku délky, bylo by možné vyjádřit chlupatost příze pomocí t.zv. celkové nebo sumární délky, což je součin střední délky a počtu chlupů na jednotku délky. Je to ukazatel, který podává všeobecnější představu o chlupatosti přízi. /6/

3. Experimentální část

Ke zkoušení parametrů vláken ovlivňujících chlupatost přízí a k měření délek a průměrů vyčnívajících vláken byl použit materiál z n.p. Textilana z výrobních partií 8004 a 7984. Ty představují směs vlna/PES, 45/55.



Výsledná příze u obou partií měla $\check{C}_m = 40/1$

3.1. Geometrické vlastnosti vláken výchozí suroviny

3.1.1. Délka vláken

Měření bylo provedeno metodou přímou podle ČSN 800201. Odběr vláken byl prováděn náhodně v různých úsecích pramene. Celkem bylo změřeno 500 vláken každého druhu.

- l_{jd} - dolní hranice j -tého intervalu
- l_{jh} - horní hranice j -tého intervalu
- n_j - absolutní četnost j -tého intervalu

V l n a - česanec / tab.č.1, graf č.1/

$l_{jd} - l_{jh}$	l_j	zápis	n_j	$l_j n_j$	$(l_j - \bar{l})^2$	$(l_j - \bar{l})^2 \cdot n_j$
3,5 - 5,0	4,25		17	72,25	54,2874	922,8861
5,0 - 6,5	5,75		49	218,75	34,4432	1687,7168
6,5 - 8,0	7,25		59	427,75	19,0794	1125,6858
8,0 - 9,5	8,75		73	638,75	8,2254	600,4557
9,5 - 11,0	10,25		109	1117,25	1,8714	203,9847
11,0 - 12,5	11,75		82	963,5	0,0174	1,4284
12,5 - 14,0	13,25		73	967,25	2,6634	194,4297
14,0 - 15,5	14,75		52	767,0	9,8094	510,0898
15,5 - 17,0	16,25		18	292,5	21,4554	386,1976
17,0 - 18,5	17,75		7	124,25	37,6142	263,2994
18,5 - 20,0	19,25		6	115,5	58,2474	349,4845
20,0 - 21,5	20,75		2	41,5	83,3934	166,7868

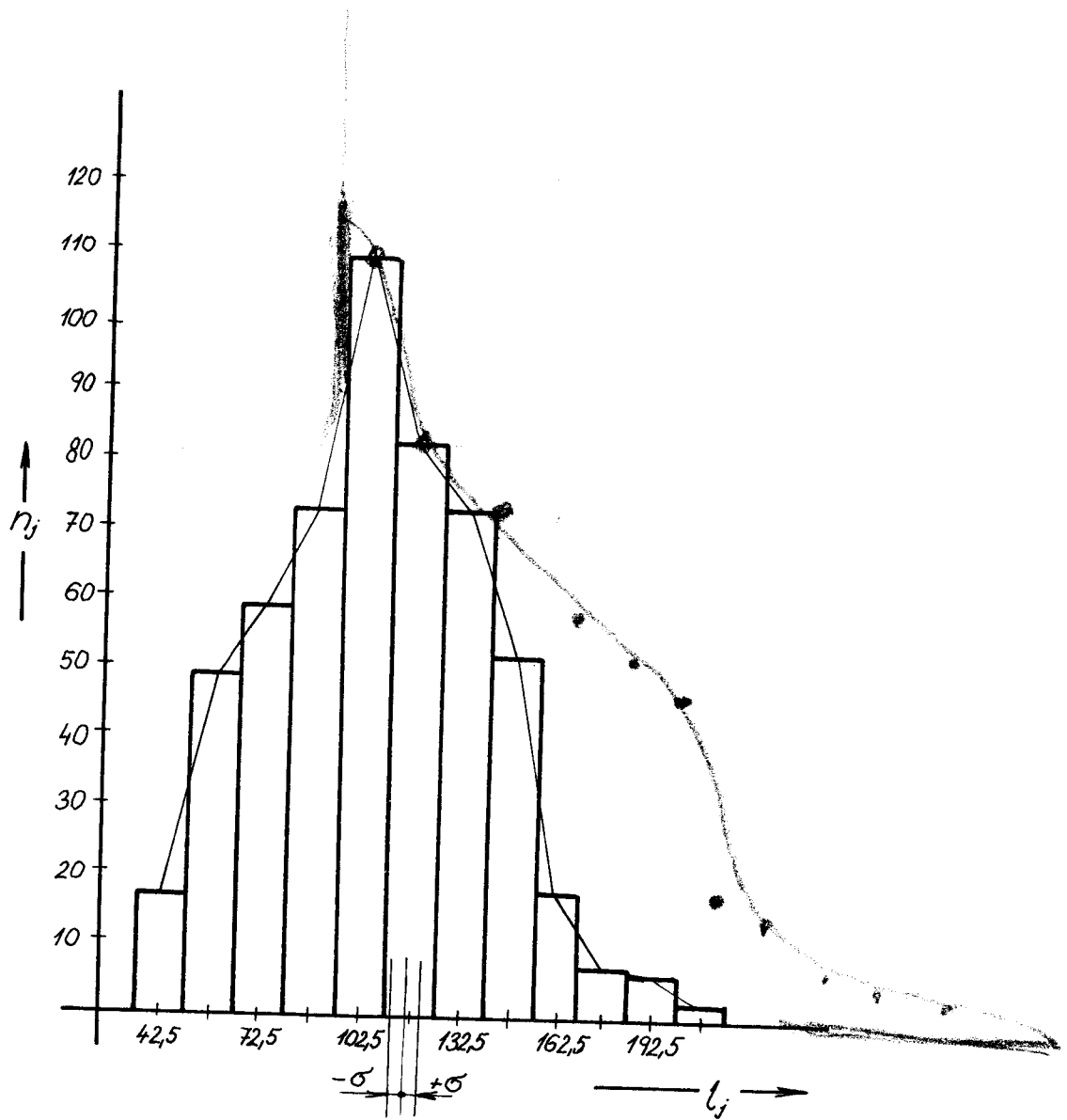
$\Sigma 5809,25$

$\Sigma 6412,5454$

$$\bar{l} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k n_j l_j = 116,2 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k (l_j - \bar{l})^2 n_j} = 35,8 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}} \cdot 100 = 30,8 \%$$



Graf č.1. Rozložení délek vláken - vlněný česanec

T e s i l - řezanec /tab.2, graf. č.2/

$l_{jd} - l_{jn}$	l_j	zápis	n_j	$n_j l_j$	$(l_j - \bar{l})^2$	$(l_j - \bar{l})^2 n_j$
8,0- 9,5	8,75		94	822,5	11,3974	1071,3537
9,5-11,0	10,25		278	2849,5	3,5194	978,3876
11,0-12,5	11,75		84	987,0	0,1414	11,8759
12,5-14,0	13,25		13	172,25	1,2634	16,4239
14,0-15,5	14,75		10	147,5	6,8854	68,8538
15,5-17,0	16,25		2	32,50	17,0074	34,0148
17,0-18,5	17,75		3	53,25	31,6294	94,8881
18,5-20,0	19,25		2	38,5	57,5138	115,0276
20,0-21,5	20,75		4	83,0	74,3734	297,4935
21,5-23,0	22,25		2	44,5	102,4954	204,9908
23,0-24,5	23,75		3	71,25	135,1174	405,3521
24,5-26,0	25,25		3	75,75	172,2394	516,7181
26,0-27,5	26,75		1	26,75	213,8614	213,8614
27,5-29,0	28,25		0	0	259,9834	0
29,0-30,5	29,75		0	0	310,6054	0
30,5-32,0	31,25		62,5	2	365,7274	731,4548

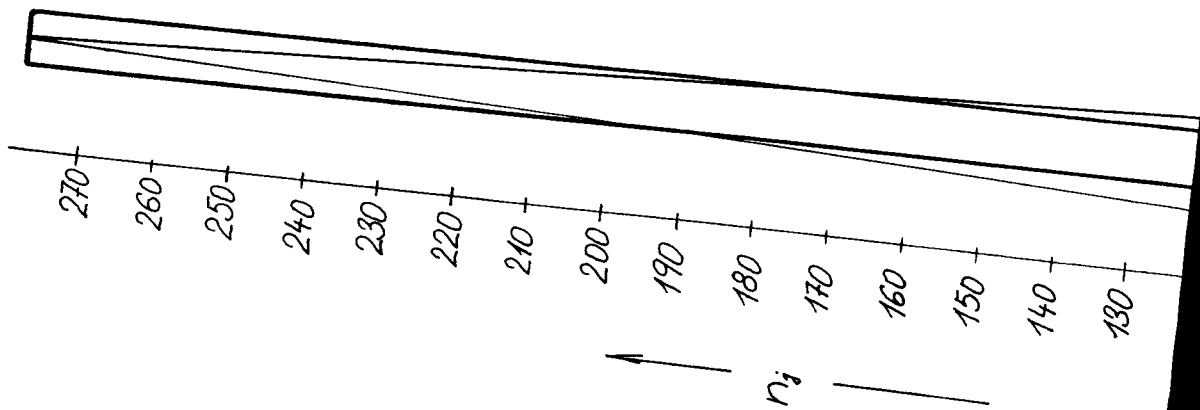
$$\Sigma 5475,75$$

$$\Sigma 4760,6962$$

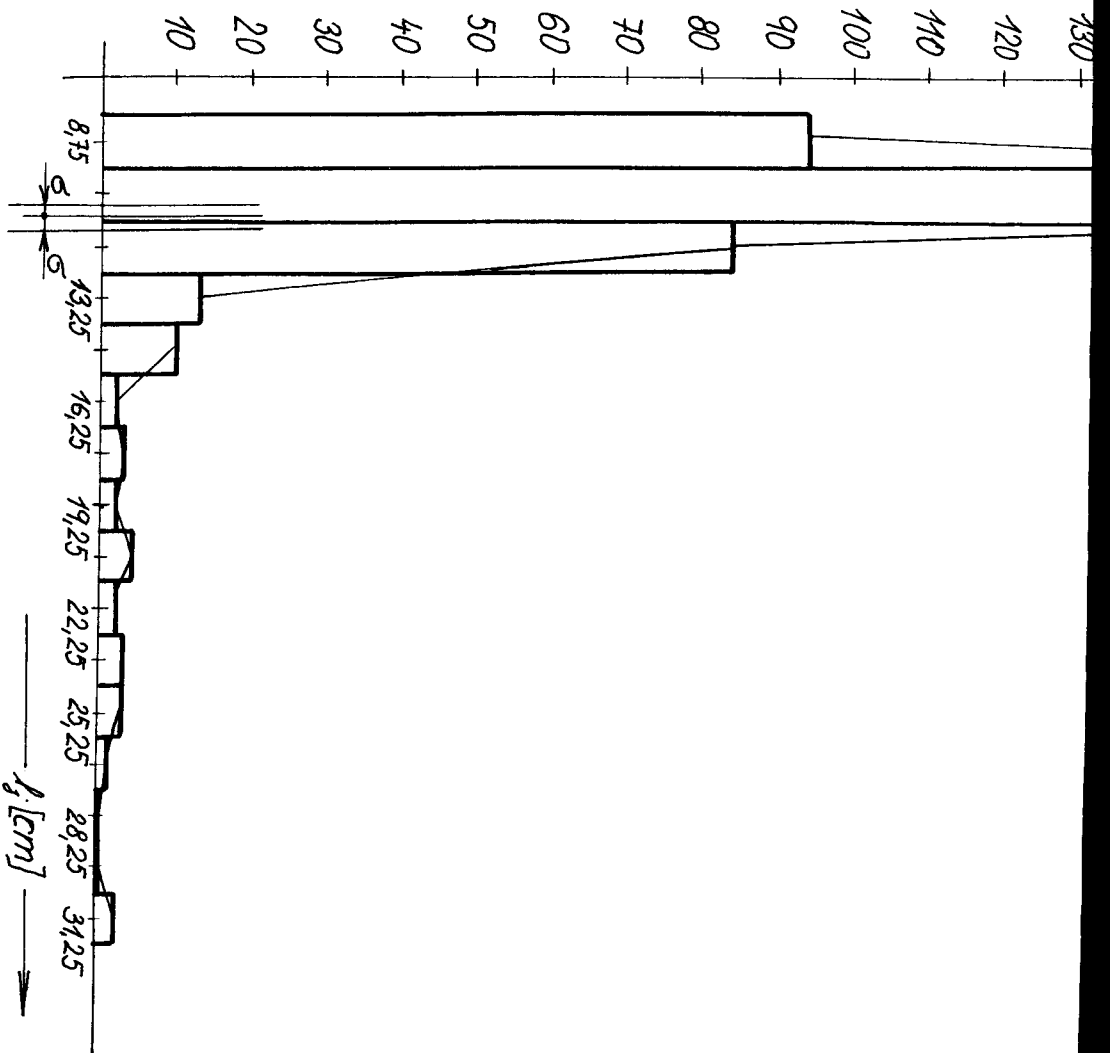
$$\bar{l} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_j n_j = 109,3 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (l_j - \bar{l})^2 n_j} = 28,1 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}} \cdot 100 = 25,71 \%$$



Graf 8.2. - Rozložení délek vláken - testovací řezanec



Trévira - trhanec /tab.č.3, graf č.3/

PES kabel byl zpracován na trhacím konvertoru Seidel 673.

$l_{jd} - l_{jh}$	l_j	zápis	n_j	$n_j l_j$	$(l_j - \bar{l})^2$	$(l_j - \bar{l})^2 n_j$
3,5- 5,0	4,25		1	4,25	70,2244	70,2244
5,0- 6,5	5,75		3	17,25	47,3344	142,0032
6,5- 8,0	7,25		14	101,70	28,9444	405,2216
8,0- 9,5	8,75		43	376,25	15,0544	647,3392
9,5-11,0	10,25		60	621,00	5,6644	339,8640
11,0-12,5	11,75		118	1386,50	0,7744	91,3792
12,5-14,0	13,25		148	1963,00	0,3844	56,8912
14,0-15,5	19,75		92	1357,00	4,4944	413,4848
15,5-17,0	16,28		39	633,75	13,1044	511,0716
17,0-18,5	17,75		13	230,75	26,2144	340,7872
18,5-20,0	19,25		3	57,75	43,8244	131,4732
20,0-21,5	20,75		0	0		

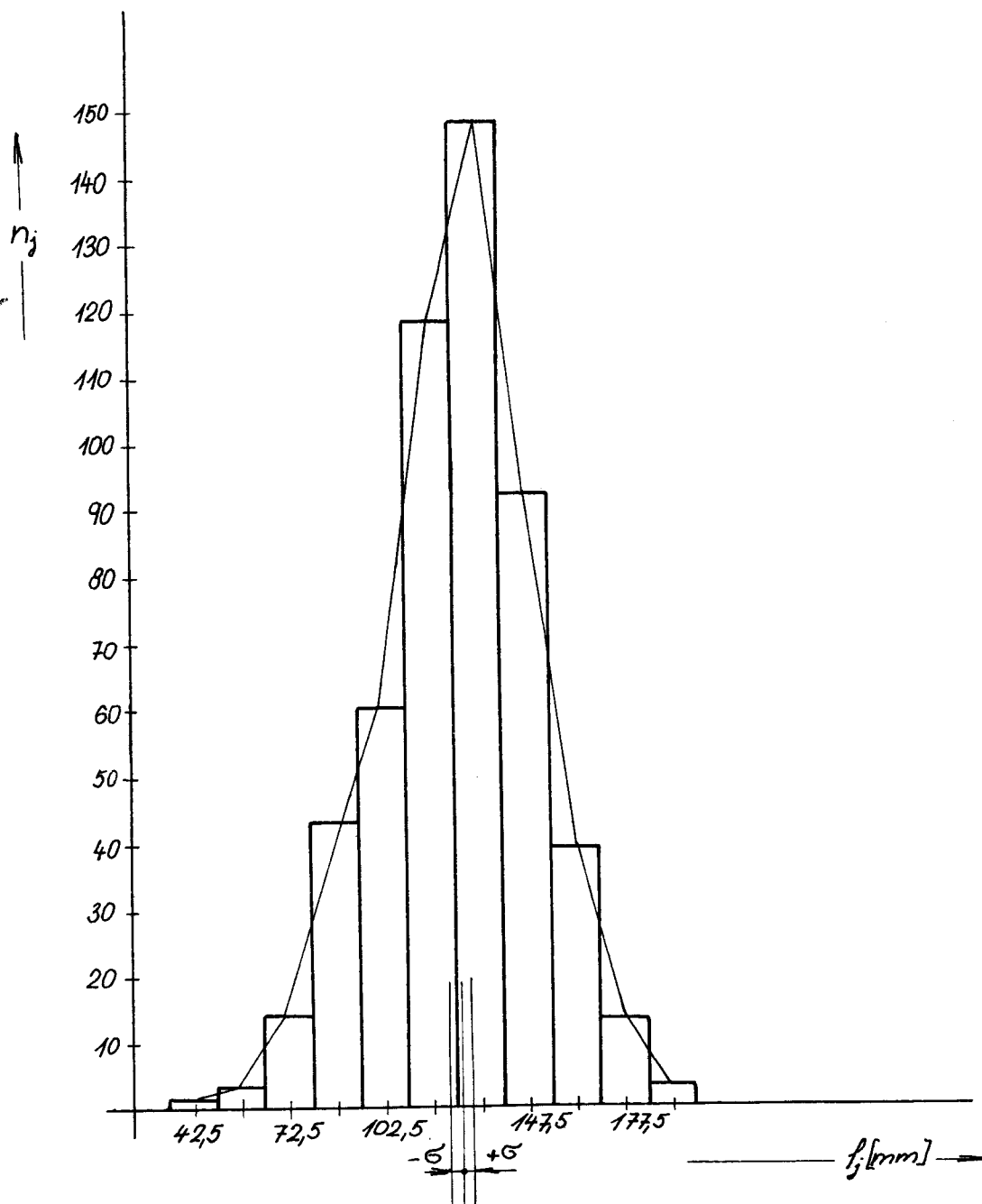
$\Sigma 6745,90$

$\Sigma 3149,7396$

$$\bar{l} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k n_j l_j = 126,3 \text{ mm}$$

$$s = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k (l_j - \bar{l})^2 n_j = 25,12 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}} \cdot 100 = 19,9 \%$$



Graf č.3. - Rozložení délek vláken - trevirový trhanec

3.1.2. J e m n o s t v l á k e n

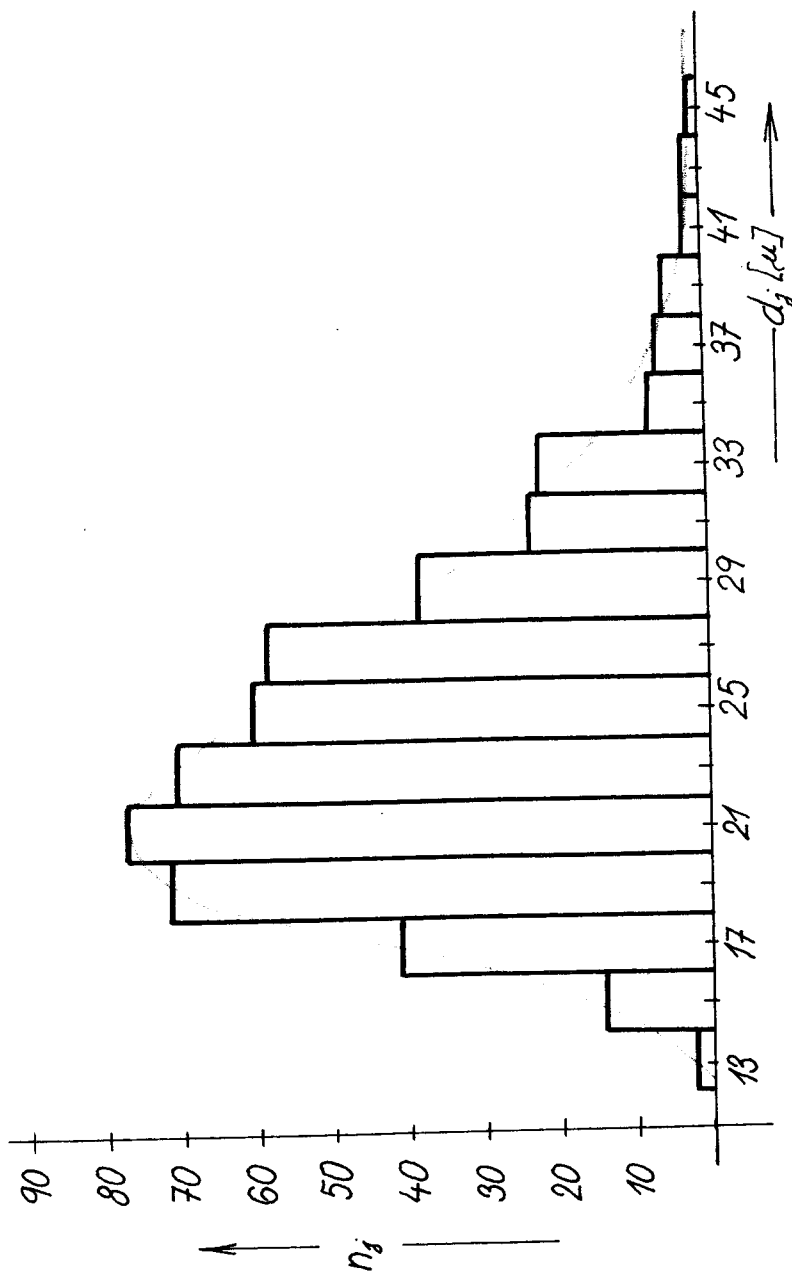
Měření bylo provedeno optickou metodou na laminometru podle ČSN 800240. Bylo proměřeno 500 vláken vybíraných náhodně z různých úseků pramene.

V l n a / tab.č.4, graf č.4/

$d_j - d_{j-1}$	d_j	z ^o pis	n_j	$n_j d_j$	$(d_j - \bar{d})^2$	$(d_j - \bar{d})^2 n_j$
12-14	13		2	26	145,3954	290,7907
14-16	15		13	195	101,1634	1315,1237
16-18	17		41	697	64,9314	2262,1858
18-20	19		71	1539	36,6694	2603,5246
20-22	21		77	1617	16,4674	1267,9867
22-24	23		70	1840	4,2354	296,4752
24-26	25		60	1500	0,0034	0,2016
26-28	27		58	1566	3,7714	218,7388
28-30	29		38	1102	15,5394	590,4957
30-32	31		23	713	35,3774	813,6793
32-34	33		22	726	63,0754	1387,6579
34-36	35		7	245	98,8434	691,9035
36-38	37		6	222	142,6113	855,6682
38-40	39		5	195	194,3794	971,8968
40-42	41		3	123	254,1474	762,4421
42-44	43		2	86	321,9154	643,8307
44-46	45		2	90	397,6834	795,3667
46-48	47		1	47	481,4514	481,4514

 Σ 12529

 Σ 15 979,4128



Graf č.4. - Rozložení jemnosti vláken - vlněný česanec

$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k n_j d_j = 25,058 \mu \sim 58'S$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k (d_j - \bar{d})^2 n_j} = 5,659 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 22,583 \%$$

T e s i l - řezanec /tab.č.5, graf č.5/

$d_j - d_{j-1}$	d_j	zapis	n_j	$d_j n_j$	$(d_j - \bar{d})^2$	$(d_j - \bar{d})^2 n_j$
16-17	16,5		4	66,0	14,7763	59,1054
17-18	17,5		7	122,5	8,0883	56,6184
18-19	18,5		40	740,0	3,4003	136,0136
19-20	19,5		159	3100,5	0,7123	113,2620
20-21	20,5		165	3382,5	0,0243	4,0161
21-22	21,5		85	1827,5	1,3363	113,5889
22-23	22,5		27	607,5	4,4683	120,6452
23-24	23,5		7	227,5	9,9603	69,7224
24-25	24,5		4	98,0	17,2723	69,0894

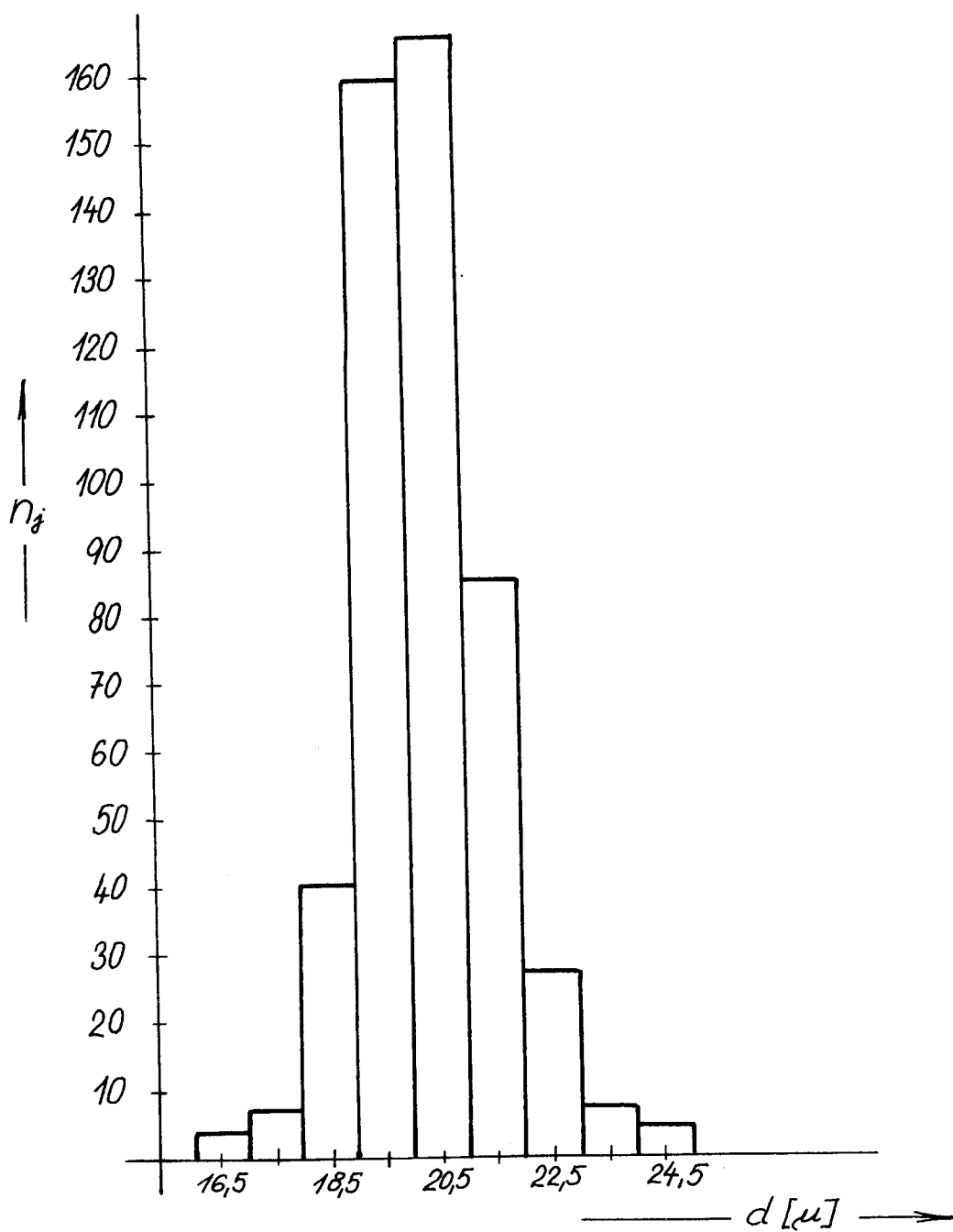
Σ 10 127

Σ 682,9559

$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k d_j n_j = 20,344 \mu, \quad Td = 4,04$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k (d_j - \bar{d})^2 n_j} = 1,169 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 5,75 \%$$



Graf č.5. - Rozložení jemnosti vláken - textilový řezanec

T r e v i r a - trhanec /tab.č.6, graf č.6/

$d_{jd} - d_{jk}$	d_j	zápis	n_j	$d_j \cdot n_j$	$(d_j - \bar{d})^2$	$(d_j - \bar{d})^2 \cdot n_j$
15-16	15,5		1	15,5	12,7164	12,7164
16-17	16,5		16	264	6,5844	105,3498
17-18	17,5		50	875	2,4524	122,6180
18-19	18,5		204	3774	0,3204	65,3534
19-20	19,5		134	2613	0,1884	25,2402
20-21	20,5		63	1291,5	2,0564	129,5507
21-22	21,5		22	473	5,9244	130,3359
22-23	22,5		8	180	11,7924	94,3388
23-24	23,5		2	47	19,0360	38,072

$\Sigma 9\ 533$

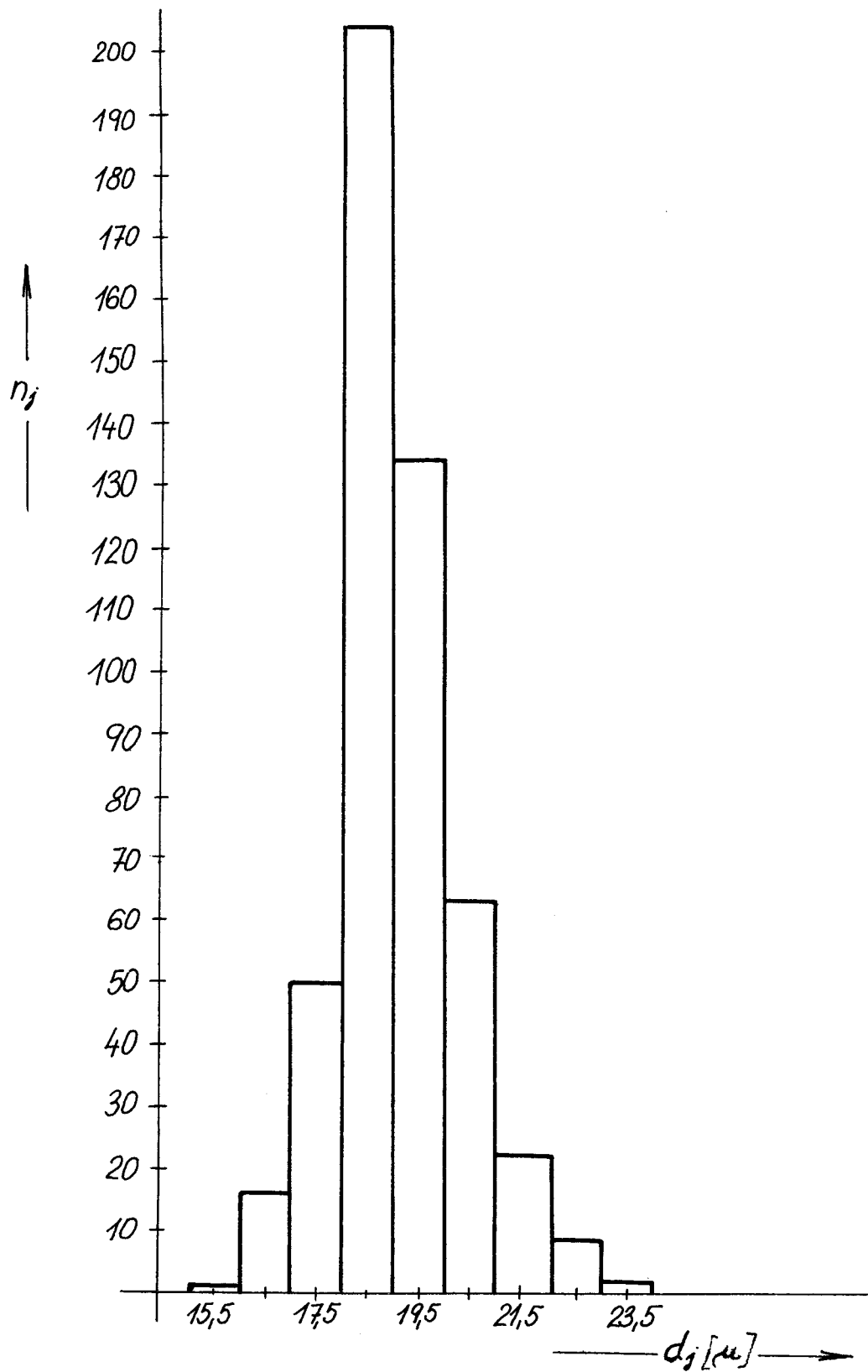
$\Sigma 710,8589$

$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k d_j \cdot n_j = 19,066 \mu, \quad Td = 3,55$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k (d_j - \bar{d})^2 \cdot n_j} = 1,193 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 6,26 \%$$

Vidíme, že variační koeficient jemnosti u treviry je vyšší než u tesilu. Jelikož jsou to vlákna vyráběná uměle, je to způsobeno pouze zpracováním kabele. Trevirový kabel se trhá na trhacím konvertoru a tam dochází ke dloužení vláken. Tím vzniká větší nestejnovernost v průměru vláken a tím větší v.



Graf č.6. - Rozložení jemnosti vláken - trevirový trhanec

3.2. Mechanické vlastnosti vláken ovlivňující chlupatost přize

3.2.1. Pevnost a tažnost vláken

Zkouška byla provedena na trhačce Instron podle ČSN 800200. Bylo zkoušeno 50 vláken každého druhu. Pro přehled je uvedena pouze tabulka výsledků.

\bar{P} - aritmetický průměr pevnosti

\bar{J} - aritmetický průměr tažnosti

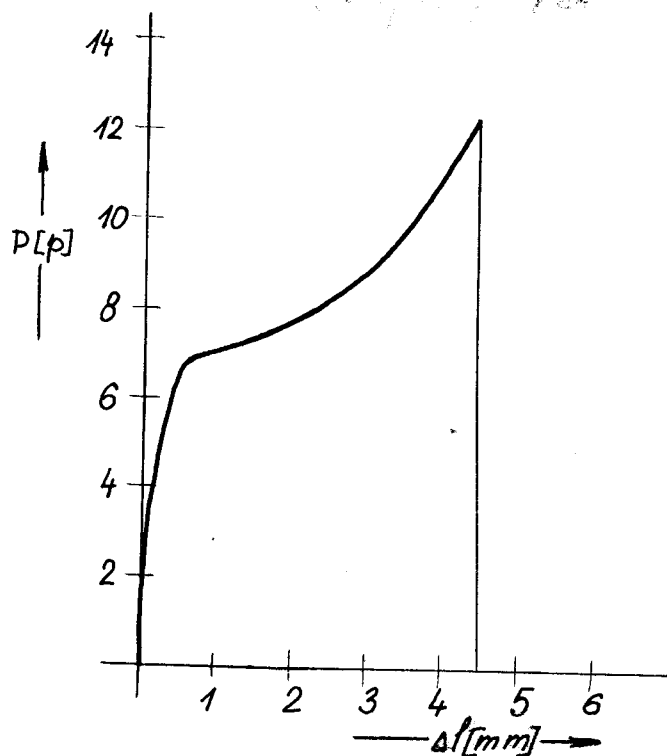
vlákno	\bar{P} [p]	s [p]	v [%]	\bar{J} [%]	s [%]	v [%]
vlna	11,954	5,77	48,28	41,44	10,40	25,12
Tesil	19,360	2,21	11,42	59,80	12,80	21,40
Trevira	18,130	2,81	15,50	20,80	9,00	43,27

Vlněné vlákno má nejnižší pevnost. Vlivem malé pevnosti a poměrně velkých napětí během spřádání bude vlněné vlákno nejvíce porušeno a tím bude zvyšovat podíl krátkých vláken ve směsi, který je jednou z hlavních příčin zvyšování chlupatosti přize.

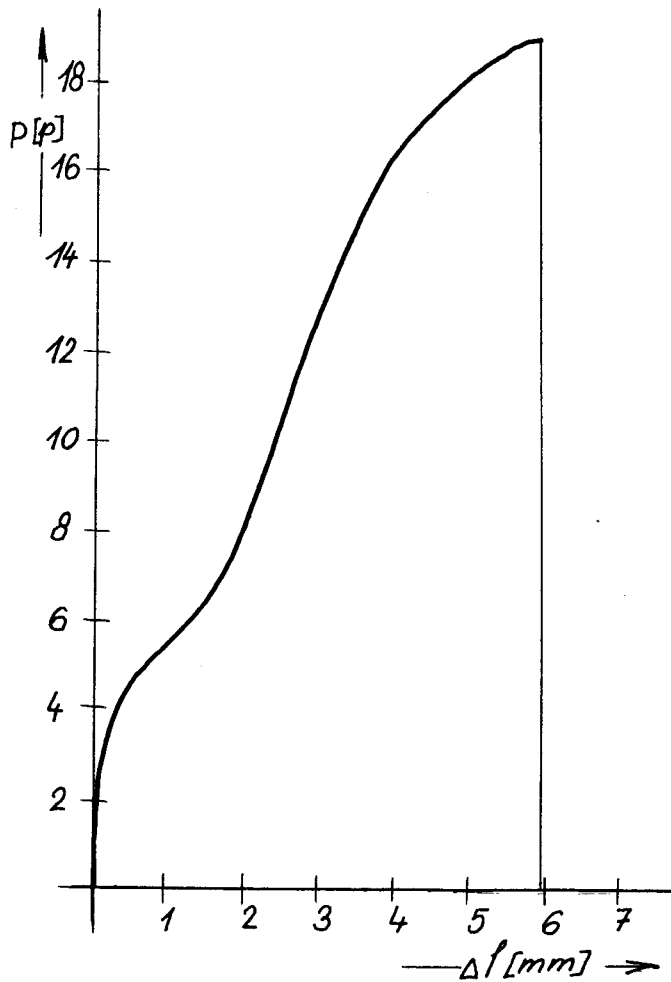
Za povšimnutí stojí i rozdílná tažnost u Tesilu a Treviry. Rozdíl těchto hodnot je způsoben různým zpracováním polyesterového kabele. Na trhacím konvertoru dochází ke dloužení vlákna a tím i ke změnám ve

struktury vlákna. To má za následek, že konečná
tažnost vlákna Treviry je menší než u Tesilu,
který byl řezán.

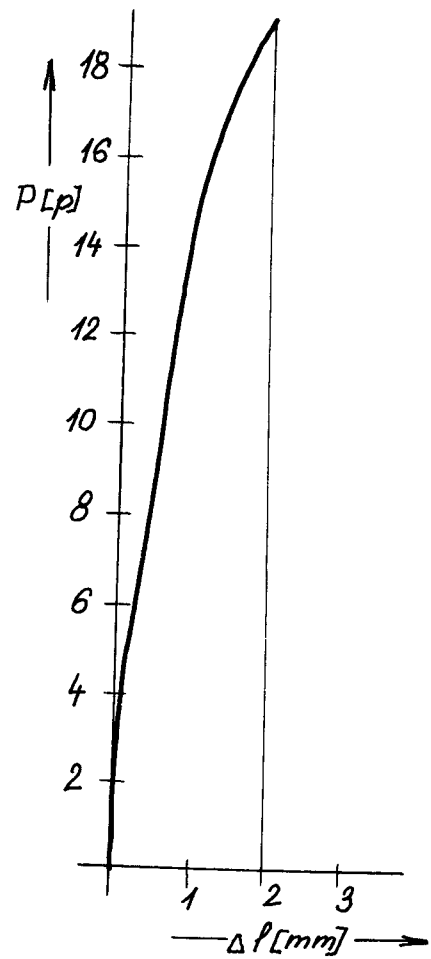
Průběhy závislosti pevnosti na prodloužení



V l n a



T e s i l



T r e v i r a

3.2.2. Pevnost vláken v ohybu

Měření bylo provedeno v VÚV v Brně.

Pevnost vláken v ohybu byla vyjádřena v minutách, což nemá praktický význam pro náš problém. Pro naše účely by bylo nutné znát hodnoty vyjádřené v pondích. Potom bychom mohli zjistit, zda má na chlupatost příze větší vliv pevnost v tahu nebo ohybová odolnost vláken. Zjistili bychom, zda se vlákno během technologického procesu při zvýšeném namáhání přelomí nebo přetrhne. /10/

vlákno	\bar{t} [min]	s [min]	v [%]
vlna	0,66	0,03	5
Tesil	59,22	2,86	5
Trevira	50,46	2,55	5

\bar{t} - průměrný čas do přelomu vlákna

3.3. Určení manipulačního složení polotovarů směsi vl/PES

Manipulační složení směsi bylo zjišťováno chemicky podle ČSN 800067, u pramene a přástu.

A/ P r a m e n

Ze směsového pramene vlna/tesil bylo odebráno 5 vzorků, každý o váze přibližně 1 g.

i	V_1 [g]	V_2 [g]	x_1 [%]	x_2 [%]
1	1,0307	0,6103	40,79	59,21
2	1,0437	0,6154	41,04	58,96
3	0,9498	0,5514	41,95	58,05
4	1,1424	0,6942	39,23	60,77
5	0,9775	0,5420	44,56	55,44

V_1 = váha vysušeného vzorku před chemickou reakcí

V_2 = váha vysušeného vzorku po chemické reakci
/ samotný PES /

X_1 = procentuelní podíl vlny

X_2 = procentuelní podíl PES

$$X_2 = 58,49 \%, \quad X_1 = 41,51 \%$$

Toto měření však nemůžeme pokládat za příliš přesné z několika důvodů.

Na př. a/ bylo změřeno malé množství vzorků

b/ je velká pravděpodobnost, že některá vlákna při oddělování zkoušeného úseku pramene mohla vypadnout

Směsový pramen vlna/trevira nebyl zkoušen, protože nebyly odebrány vzorky, jelikož již nebyl ve výrobě.

B/ P ř á s t
Směsový přást vlna/Esil

i	$V_1 [g]$	$V_2 [g]$	$x_1 [%]$	$x_2 [%]$
1	0,9194	0,5526	39,90	60,10
2	0,8945	0,5459	38,98	61,02
3	0,9095	0,5494	39,60	60,40
4	0,8966	0,5501	38,65	61,35
5	0,9309	0,5443	41,53	58,47

$$X_1 = 39,732 \%, \quad X_2 = 60,268 \%$$

Směsový přást vlna/Trevira

i	$V_1 [g]$	$V_2 [g]$	$x_1 [%]$	$x_2 [%]$
1	1,0250	0,6004	42,11	57,89
2	0,9917	0,5953	39,98	60,02
3	0,9822	0,5769	41,27	58,73
4	0,9969	0,5924	40,66	59,34
5	0,9775	0,5787	41,08	59,92

$$X_1 = 40,82 \%, \quad X_2 = 59,18 \%$$

3.4. Měření chlupatosti příze

Vlákna vyčnívala z příze jak po směru, tak i proti směru předení. Byla napředena v povrchové vrstvě příze, i v jádru příze. Během měření bylo patrné, že v povrchové vrstvě příze jsou podstatně kratší vlákna. Naopak delší vlákna vystupovala z jádra příze. Co se týče druhu vlákna, byla v povrchové vrstvě příze většinou vlákna vlněná. Je to způsobeno pravděpodobně tím, že vlněné vlákno je hrubší a hlavně tím, že má nižší pevnost, která má za následek narušení vlákna. Tato vlákna, resp. část vlákna je pak zachycena pouze v povrchové vrstvě příze.

3.4.1. Měření vyčnívající délky chlupů

Vyčnívající délka chlupu byla měřena v nautém stavu milimetrovým měřítkem.

A/ Vlna/Tesil

Bylo změřeno 300 vláken. Po identifikaci druhu vláken bylo zjištěno, že šlo o 141 vláken vlny a 159 vláken tesilu.

V l n a /tab.č.7, graf č.7/

$l_{vid} - l_{vjh}$	l_{vj}	n_j	$l_{vj} n_j$	$l_{vj}^2 n_j$
6 - 10	8	17		
10 - 14	12	42		
14 - 18	16	32		
18 - 22	20	23		
22 - 26	24	15		
26 - 30	28	6		
30 - 34	32	1		
34 - 38	36	4		
38 - 42	40	0		
42 - 46	44	2		

$\Sigma 2404 \quad \Sigma 47952$

$$\bar{l}_v = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_{vj} n_j = 16,93 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_{vj}^2 n_j - \bar{l}_v^2 n \right)} = 7,17 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}_v} \cdot 100 = 42,35 \%$$

T e s i l /tab.č.8, graf č.8/

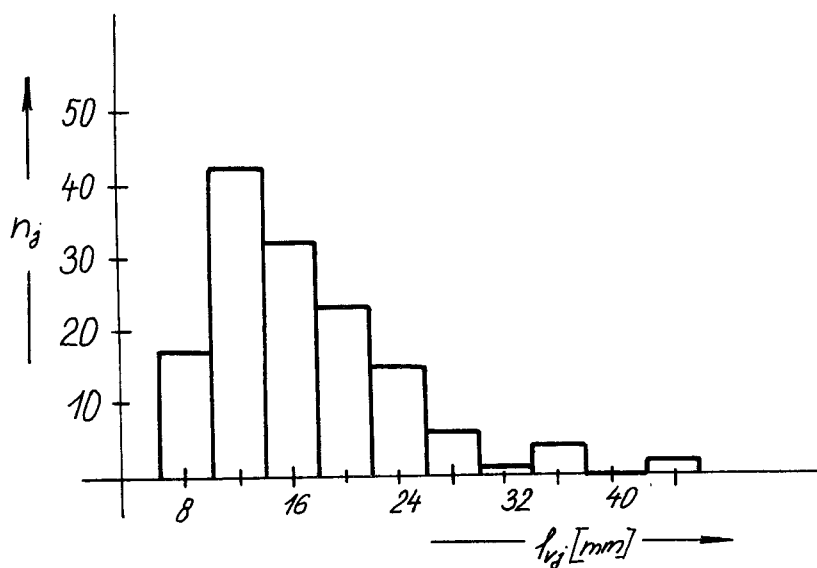
$l_{vjd} - l_{vjh}$	l_{vj}	n_j	$l_{vj} \cdot n_j$	$l_{vj}^2 \cdot n_j$
6 - 10	8	23		
10 - 14	12	42		
14 - 18	16	43		
18 - 22	20	23		
22 - 26	24	14		
26 - 30	28	5		
30 - 34	32	5		
34 - 38	36	0		
38 - 42	40	0		
42 - 46	44	0		
46 - 50	48	1		

$\Sigma 2\ 520 \quad \Sigma 47\ 136$

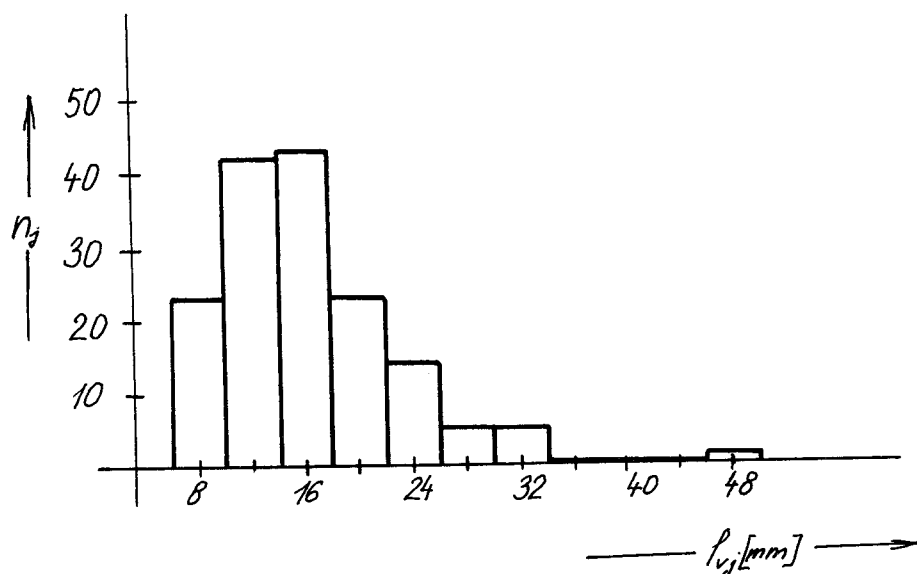
$$\bar{l}_v = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_{vj} \cdot n_j = 16,15 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_{vj}^2 \cdot n_j - \bar{l}_v^2 \cdot n \right)} = 6,45 \text{ mm}$$

$$V = \frac{s}{\bar{l}_v} \cdot 100 = 39,94 \%$$



Graf č.7. - Rozložení vyčnívajících délek vláken vlna



Graf č.8. - Rozložení vyčnívajících délek vláken Tasil

B/ Vlna/Trevira

Bylo změřeno 300 chlupů. Po identifikaci vláken bylo zjištěno, že šlo o 115 vláken vlněných a 185 vláken Treviry.

V l n a /tab.č.9, graf č.9/

$l_{vj}d - l_{vj}h$	l_{vj}	n_j	$l_j n_j$	$l_j^2 n_j$
6 - 10	8	5		
10 - 14	12	40		
14 - 18	16	37		
18 - 22	20	18		
22 - 26	24	9		
26 - 30	28	3		
30 - 34	32	1		
34 - 38	36	0		
38 - 42	40	1		

$\Sigma 1844 \quad \Sigma 32 912$

$$\bar{l}_v = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_{vj} n_j = 16,18 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_{vj}^2 n_j - \bar{l}_v^2 n \right)} = 5,21 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}_v} \cdot 100 = 32,2 \%$$

T r e v i r a /tabulka č.10, graf č.10/

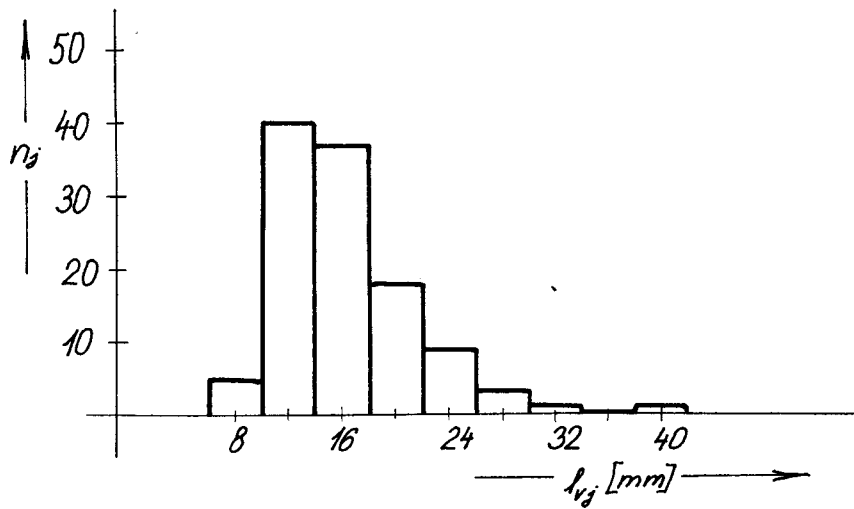
$l_{vj} - l_{vj-1}$	l_{vj}	n_j	$l_j \cdot n_j$	$l_j^2 \cdot n_j$
6 - 10	8	12		
10 - 14	12	73		
14 - 18	16	54		
18 - 22	20	31		
22 - 26	24	7		
26 - 30	28	3		
30 - 34	32	4		
34 - 38	36	0		
38 - 42	40	1		
42 - 46	44	0		
46 - 50	48	1		

$\Sigma 2\ 924 \quad \Sigma 51\ 838$

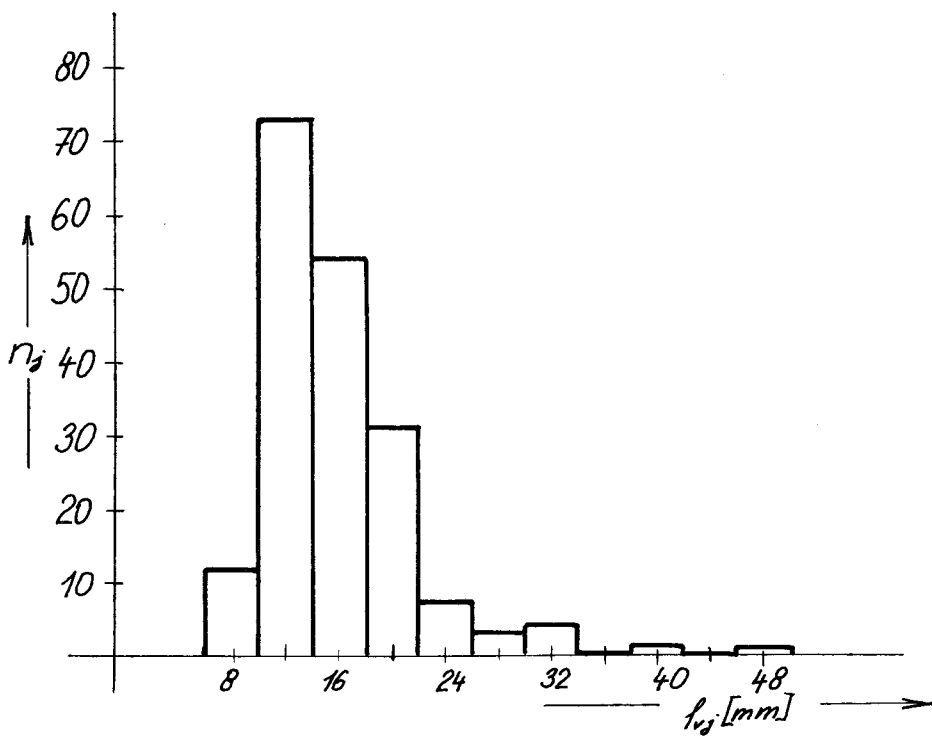
$$\bar{l}_v = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_j \cdot n_j = 15,72 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_j^2 \cdot n_j - \bar{l}_v^2 \cdot n_j \right)} = 5,66 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}_v} \cdot 100 = 36,01\%$$



Graf č.9. - Rozložení vyčnívajících délek vláken vlna



Graf č.10. - Rozložení vyčnívajících délek vláken Trevira

Zkouška ukázala, že střední délka vyčnívajících chlupů se u jednotlivých komponent podstatně neliší. Její hodnota se pohybuje okolo 16mm.

U směsi vl/Tesil odpovídá tato délka u vlny přibližně 25,9%, u Tesilu 16,5% celkové délky vláken podílejících se na chlupatosti. U směsi vl/Trevira tato délka představuje u vlny 24,5% a u Treviry 18,8% z celkové délky vláken podílejících se na chlupatosti příze.

3.4.2. Měření celkové délky vláken podílejících se na chlupatosti

Vlákna, u nichž byla změřena jejich vyčnívající délka, byla vytažena z příze a metodou přímou byla změřena jejich délka l_c podle ČSN 800201.

A/ vlna/Tesil

V l n a /tab.č.11, graf č.11/

$$\bar{l}_c = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_j n_j = 65,1 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_j^2 n_j - \bar{l}_c^2 n \right)} = 27,26 \text{ mm}$$

Tab.č.11.

$l_{jed} - l_{sob}$	l_{ej}	n_j	$l_{ej} n_j$	$l_{ej}^2 n_j$
21,5 - 28,5	25	4		
28,5 - 35,5	32	13		
35,5 - 42,5	39	16		
42,5 - 49,5	46	21		
49,5 - 56,5	53	17		
56,5 - 63,5	60	12		
63,5 - 70,5	67	16		
70,5 - 77,5	74	4		
77,5 - 84,5	81	5		
84,5 - 91,5	88	7		
91,5 - 98,5	95	5		
98,5 - 105,5	102	2		
105,5 - 112,5	109	6		
112,5 - 119,5	116	6		
119,5 - 126,5	123	1		
126,5 - 133,5	130	3		
133,5 - 140,5	137	2		
140,5 - 147,5	144	0		
147,5 - 154,5	151	0		
154,5 - 161,5	158	1		

$\Sigma 9 \quad 179 \quad \Sigma 705 \quad 476$

$$V = \frac{s}{l_c} \cdot 100 = 42,64 \%$$

T e s i l /tab.č.12, graf č.12/

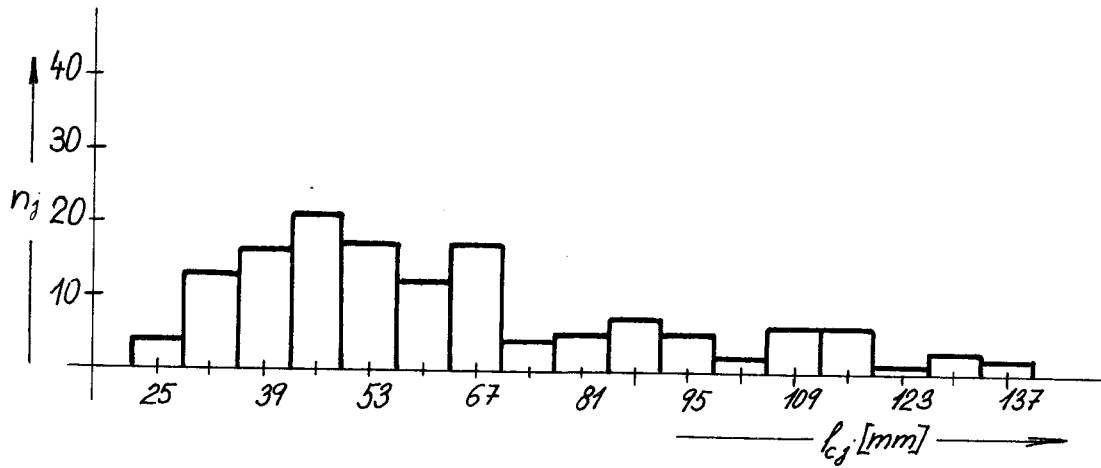
l_{ogd}	-	l_{ogk}	l_{og}	n_j	$l_{og} \cdot n_j$	$l_{og}^2 \cdot n_j$
23,5	-	35,5	32	1		
35,5	-	42,5	39	2		
42,5	-	49,5	46	0		
49,5	-	56,5	53	1		
56,5	-	63,5	60	2		
63,5	-	70,5	67	2		
70,5	-	77,5	74	2		
77,5	-	84,5	81	8		
84,5	-	91,5	88	23		
91,5	-	98,5	95	32		
98,5	-	105,5	102	41		
105,5	-	112,5	109	28		
112,5	-	119,5	116	12		
119,5	-	126,5	123	0		
126,5	-	133,5	130	0		
133,5	-	140,5	137	3		
140,5	-	147,5	144	1		
147,5	-	154,5	151	0		
154,5	-	161,5	158	0		
161,5	-	168,5	165	1		

 $\Sigma 16 \ 423 \ \Sigma 1578 \ 517$

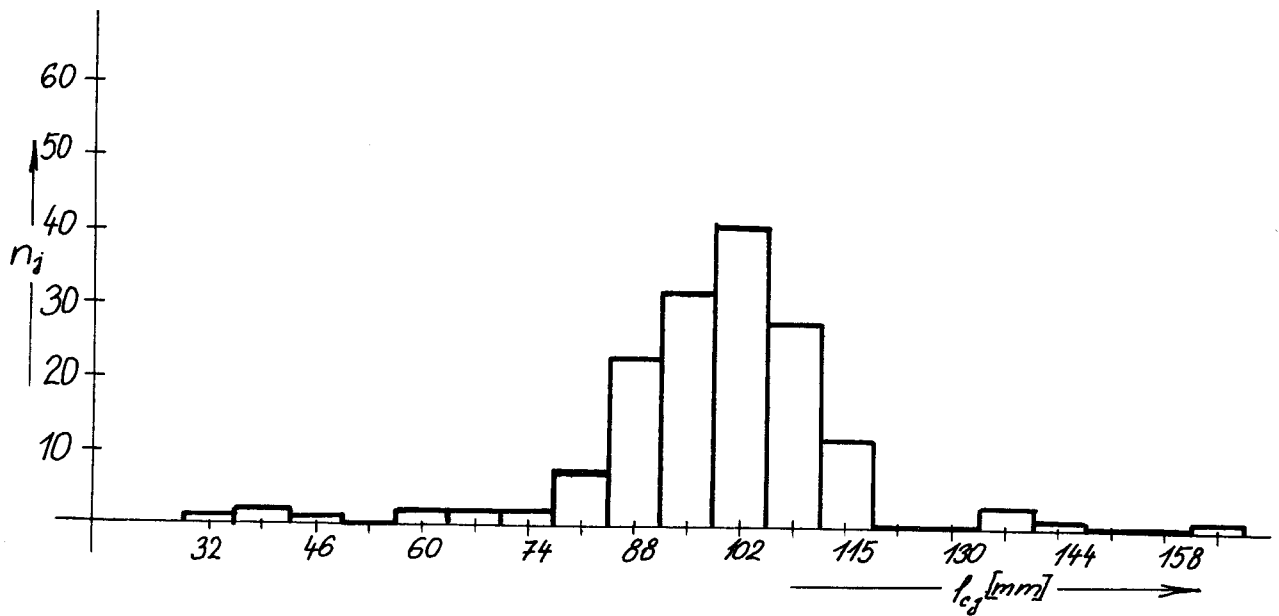
$$\bar{l}_c = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_{og} \cdot n_j = 98,2 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} (\sum_{j=1}^k l_{og}^2 \cdot n_j - \bar{l}_c^2 n)} = 16,9 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}_c} \cdot 100 = 17,2 \%$$



Graf č.11. - Rozložení délky vláken podílejících se na chlupatosti - vlna



Graf č.12.- Rozložení délky vláken podílejících se na chlupatosti - merino

B/ vlna/Trevira

V l n a / tab.č.13, graf č.13/

$l_{ejd} - l_{esk}$	l_{ej}	n_j	$l_{ej} n_j$	$l_{ej}^2 n_j$
21,5 - 28,5	25	4		
28,5 - 35,5	32	6		
35,5 - 42,5	39	19		
42,5 - 49,5	46	12		
49,5 - 56,5	53	16		
56,5 - 63,5	60	10		
63,5 - 70,5	67	7		
70,5 - 77,5	74	3		
77,5 - 84,5	81	8		
84,5 - 91,5	88	6		
91,5 - 98,5	95	7		
98,5 - 105,5	102	4		
105,5 - 112,5	109	4		
112,5 - 119,5	118	2		
119,5 - 126,5	123	2		
126,5 - 133,5	130	1		
133,5 - 140,5	137	1		
140,5 - 147,5	144	1		
147,5 - 154,5	151	0		
154,5 - 161,5	158	2		

$\Sigma 7\ 614 \quad \Sigma 606\ 500$

$$\bar{l}_c = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_{ej} n_j = 66,21 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_{ej}^2 n_j - \bar{l}_c^2 n \right)} = 29,97 \text{ mm}$$

$$v = \frac{s}{\bar{l}_c} \cdot 100 = 45,27 \%$$

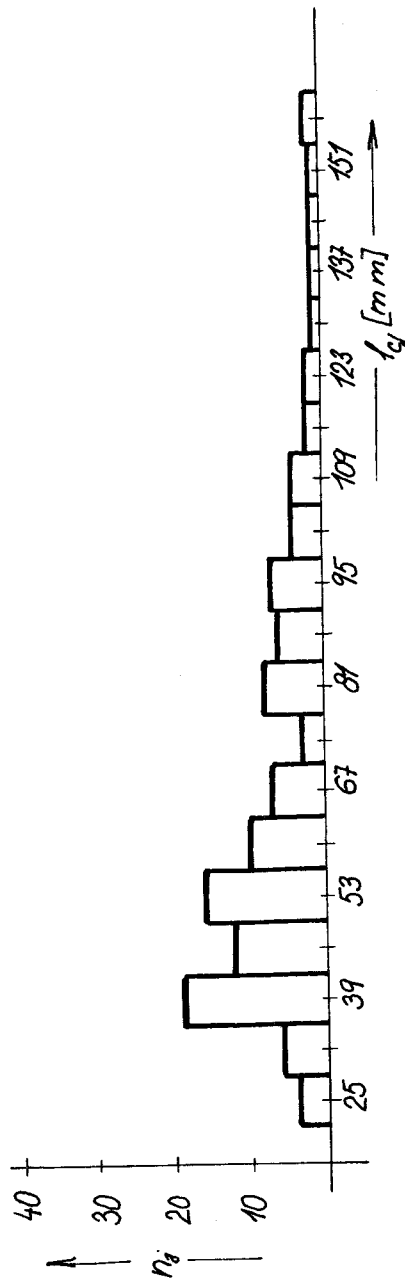
T r e v i r a /tab.č.14, graf č.14/

l_{ejd}	-	l_{ejh}	l_{ej}	n_j	$l_{ej} n_j$	$l_{ej}^2 n_j$
21,5	-	28,5	25	3		
28,5	-	35,5	32	7		
35,5	-	42,5	39	12		
42,5	-	49,5	46	15		
49,5	-	56,5	53	9		
56,5	-	63,5	60	12		
63,5	-	70,5	67	18		
70,5	-	77,5	74	16		
77,5	-	84,5	81	7		
84,5	-	91,5	88	14		
91,5	-	98,5	95	10		
98,5	-	105,5	102	11		
105,5	-	112,5	109	7		
112,5	-	119,5	116	11		
119,5	-	126,5	123	9		
126,5	-	133,5	130	4		
133,5	-	140,5	137	10		
140,5	-	147,5	144	5		
147,5	-	154,5	151	1		
154,5	-	161,5	158	2		
161,5	-	168,5	165	0		
168,5	-	175,5	172	1		
175,5	-	182,5	179	0		
182,5	-	189,5	186	0		
189,5	-	196,5	193	1		

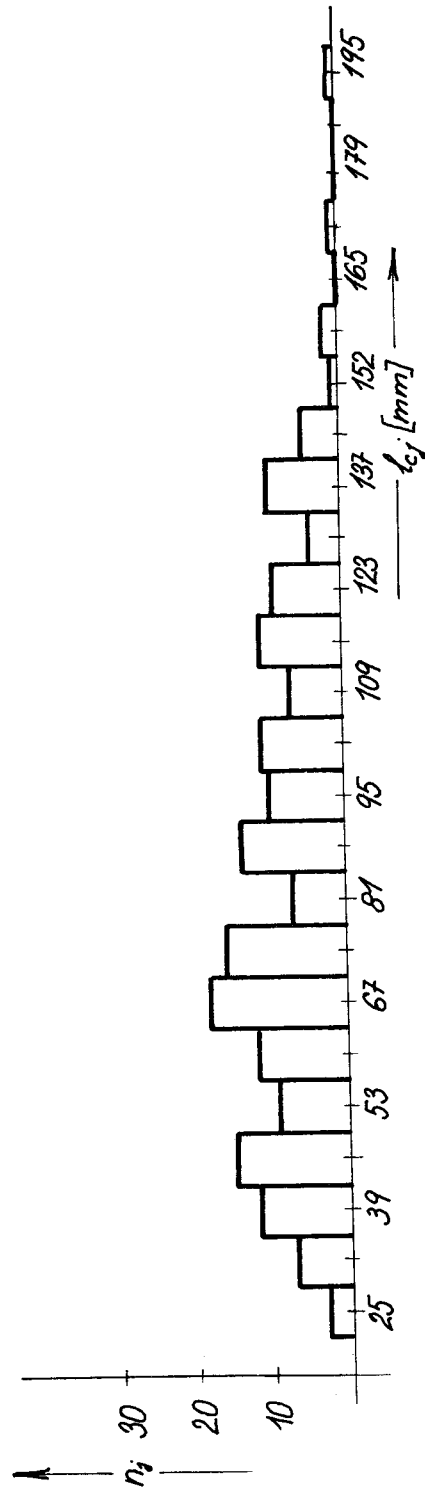
$\Sigma 15 \ 503 \ \Sigma 1520 \ 847$

$$\bar{l}_c = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k l_{ej} n_j = 83,80 \text{ mm}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k l_{ej}^2 n_j - \bar{l}_c^2 n \right)} = 37,71 \text{ mm}$$



Graf č.13. - Rozložení délky vláken podílejících se na chlupatosti - vlna



Graf č.14. - Rozložení délky vláken podílejících se na chlupatosti - Greivira

$$v = \frac{S}{L} \cdot 100 = 41,42 \%$$

Hodnoty celkové délky vláken podílejících se na chlupatosti příze můžeme porovnávat se střední délkou každé komponenty směsi. Porovnání staplových diagramů ukázalo, že chlupatosti se zúčastňují krátká vlákna. Ve staplu vyčnívajících vláken se objevují i vlákna kratší než ve staplu délek vláken výchozí suroviny. Tato vlákna jsou tam v důsledku přetrhu nebo přelomu vláken během technologického procesu. Toto měření potvrdilo teorii, která říká, že podíl krátkých vláken ve spřádané směsi je jedním z rozhodujících parametrů ovlivňující chlupatost příze.

3.4.3. Jemnost vláken podílejících se na chlupatosti příze

V této fázi měření byla provedena identifikace vláken u nichž byly předem změřeny délky l_v a l_c . Jelikož šlo ve všech případech o vlákna přibližně kruhového průřezu, byla zároveň s identifikací vláken měřena i jejich mikronová jemnost, optickou metodou na lanamtru, podle ČSN 800240.

A/vlna/Trevira

Vlna /tab.č.15, graf č.15/

d_{jd}	-	d_{jh}	d_j	n_j	$d_j n_j$	$d_j^2 n_j$
12,75	-	14,25	13,5	3		
14,25	-	15,75	15,0	0		
15,75	-	17,25	16,5	6		
17,25	-	18,75	18,0	7		
18,75	-	20,25	19,5	6		
20,25	-	21,75	21,0	6		
21,75	-	23,25	22,5	16		
23,25	-	24,75	24,0	14		
24,75	-	26,25	25,5	8		
26,25	-	27,75	27,0	1		
27,75	-	29,25	28,5	13		
29,25	-	30,75	30,0	12		
30,75	-	32,25	31,5	9		
32,25	-	33,75	33,0	1		
33,75	-	35,25	34,5	7		
35,25	-	36,75	36,0	4		
36,75	-	38,25	37,5	1		
38,25	-	39,75	39,0	0		
39,75	-	41,25	40,5	1		

$\Sigma 2\ 946 \quad \Sigma 78\ 705$

$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k d_j n_j = 25,62 \mu$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k d_j^2 n_j - \bar{d}^2 n \right)} = 5,32 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 6,76 \%$$

T r e v i r a /tab.č.16, graf č.16/

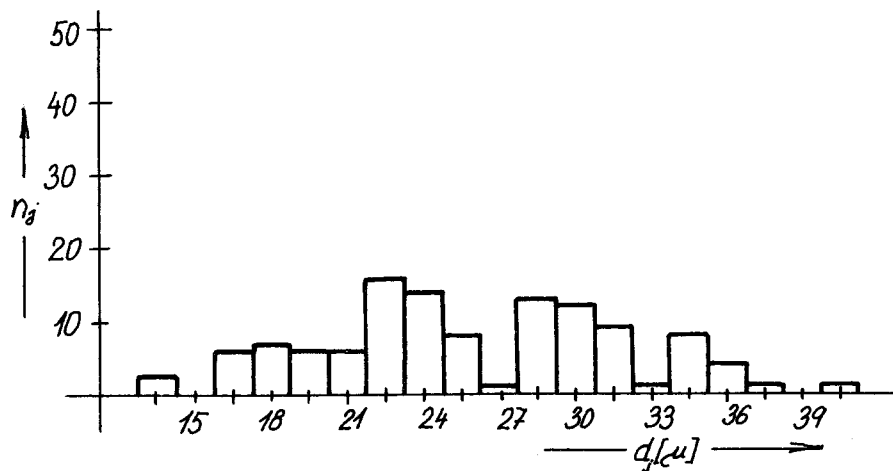
$d_{j,d} - d_{j,h}$	d_j	n_j	$d_j n_j$	$d_j^2 n_j$
15,75 - 17,25	16,5	12		
17,25 - 18,75	18,0	69		
18,75 - 20,25	19,5	89		
20,25 - 21,75	21,0	6		
21,75 - 23,25	22,5	9		

$\Sigma 3 504 \Sigma 66 667,5$

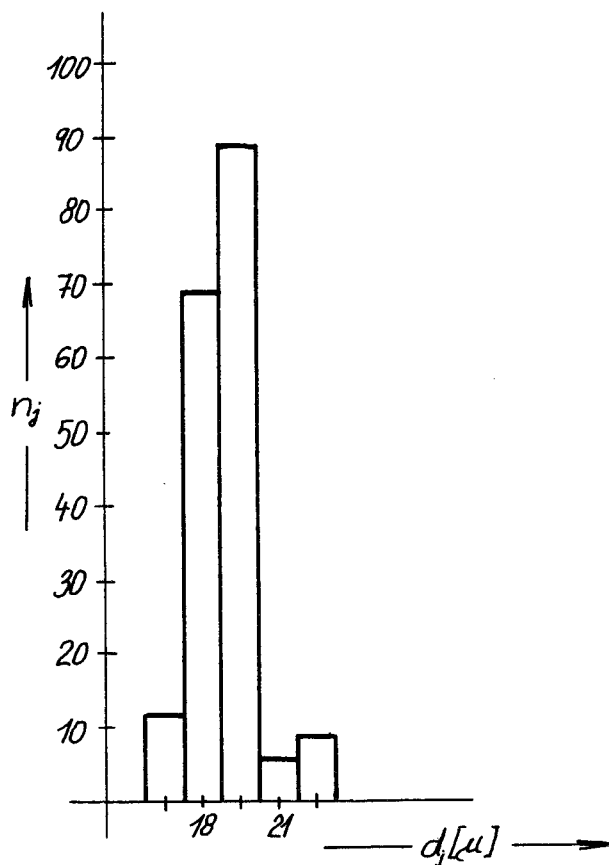
$$d = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k d_j n_j = 18,94 \mu \quad , \quad Td = 3,5$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k d_j^2 n_j - \bar{d}^2 n \right)} = 1,28 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 6,76 \%$$



Graf č.15. - Rozložení jemnosti vláken podílejících se na chlupatosti - vlna



Graf č.16. - Rozložení jemnosti vláken podílejících se na chlupatosti - Trevira

B/ vlna/ Tesil

V l n a /tab.č.17,graf č.17/

$d_{j\alpha}$	-	$d_{j\beta}$	d_j	n_j	$d_j n_j$	$d_j^2 n_j$
12,75	-	14,25	13,5	2		
14,25	-	15,75	15,0	0		
15,75	-	17,25	16,5	1		
17,25	-	18,75	18,0	9		
18,75	-	20,25	19,5	16		
20,25	-	21,75	21,0	5		
21,75	-	23,25	22,5	23		
23,25	-	24,75	24,0	17		
24,75	-	26,25	25,5	13		
26,25	-	27,75	27,0	4		
27,75	-	29,25	28,5	14		
29,25	-	30,75	30,0	17		
30,75	-	32,25	31,5	5		
32,25	-	33,75	33,0	0		
33,75	-	35,25	34,5	8		
35,25	-	36,75	36,0	3		
35,75	-	38,25	37,5	0		
38,25	-	39,75	39,0	0		
39,75	-	41,25	40,5	0		
41,25	-	42,75	42,0	2		
42,75	-	44,25	43,5	2		

3 609 97 002

$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k d_j \cdot n_j = 25,60 \mu$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k d_j^2 \cdot n_j - \bar{d}^2 \cdot n \right)} = 5,73 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 22,38 \%$$

P e s i l /tab.č.18, graf č.18/

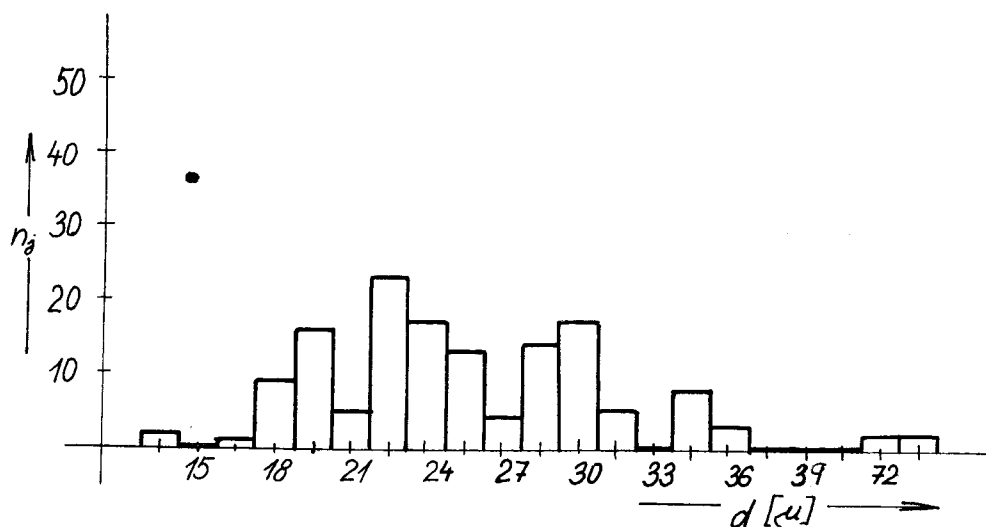
$d_{j\alpha}$	-	$d_{j\beta}$	d_j	n_j	$d_j \cdot n_j$	$d_j^2 \cdot n_j$
15,75	-	17,25	16,5	4		
17,25	-	18,75	18,0	33		
18,75	-	20,25	19,5	93		
20,25	-	21,75	21,0	12		
21,75	-	23,25	22,5	13		
23,25	-	24,75	24,0	2		
24,75	-	26,25	25,5	1		
26,25	-	27,75	27,0	1		

$\Sigma 3 \ 118,5 \quad \Sigma 61 \ 548,75$

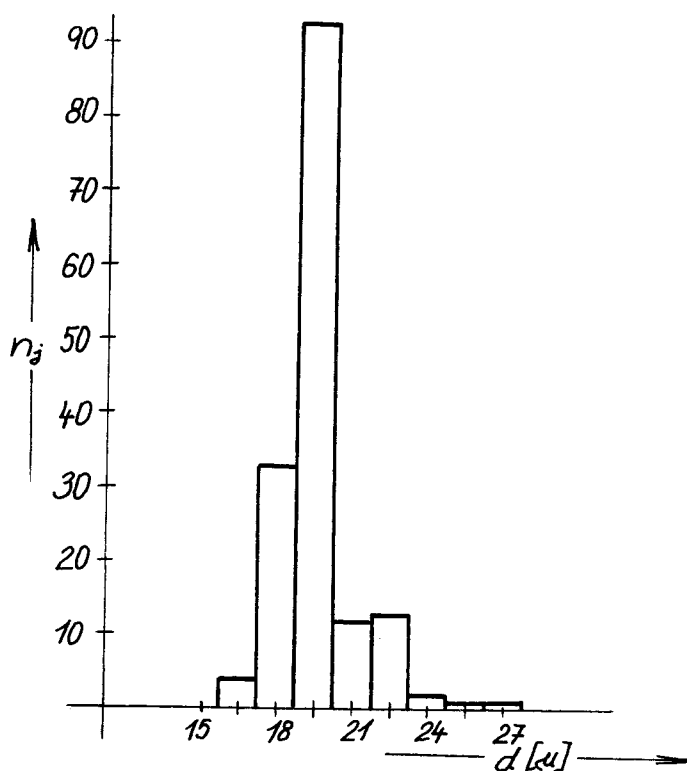
$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k d_j \cdot n_j = 19,61 \mu \quad , \quad Td = 3,75$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{j=1}^k d_j^2 \cdot n_j - \bar{d}^2 \cdot n \right)} = 1,60 \mu$$

$$v = \frac{s}{\bar{d}} \cdot 100 = 8,16 \%$$



Graf č.17. - Rozložení jemnosti vláken podílejících se na chlupatosti - vlna



Graf č.18. - Rozložení jemnosti vláken podílejících se na chlupatosti - Tescel

Podobně jako u délek můžeme porovnávat i průměry vláken podílejících se na chlupatosti s průměry vláken výchozí suroviny. U vláken syntetických je průměr daný výrobou, proto nepozorujeme podstatný rozdíl porovnávaných jemností. U vlny je ovšem mikronová jemnost vyčnívajících vláken vyšší.

4. Z á v ě r

Můžeme říci, že experimentální částí práce byly potvrzeny základní teoretické předpoklady o chlupatosti příze, s hlediska výchozí vlákenné suroviny. Je rozhodující podíl krátkých vláken ve směsi, proto příze vlna/Trevira chlupatí více než příze vlna/Tesil /viz. diplomová práce S. Popovské a O. Andera - Rozbor chlupatosti příze /.

Chlupatosti se zúčastňují obě komponenty. Vlněné vlákno, které vyčnívá z příze je většinou zapředeno pouze v obalu příze. Je pravděpodobné, že teprve během výrobního procesu se zkrátilo /nízká pevnost/ a tak nemohlo být dostatečně zachyceno zákrutem. Polyesterová vlákna naopak vystupují převážně z jádra příze. Je to způsobeno zvýšenou tuhostí syntetických vláken.

Všechny výsledky byly získány pouze pro dvě výrobní partie. Pro vytvoření přesných závěrů bylo nutné proměřit více partií a porovnávat je. Bylo by nutné porovnávat mezi sebou i parametry přízí, které byly vypředeny z téhož materiálu, ale za jiných technologických podmínek.

Pozn. Výpočty byly prováděny na elektronkovém počítačím stroji "Elka".

5. Použitá literatura

1. Čirlič, J. : Přednášky z textilografie
2. Text. Research Journal, 1964, č.8, str. 663-674
3. Hladík, V. a kol.: Textilní vlákna, SNTL, Praha 1970, str. 47 - 52
4. Barella, A. : Chlupatost přízí. Porovnání mezi konvenčními a bezvřetenovými přízemi, Textil, SNTL, XXIV, č.5, str.158
5. Stánčiková, M. : Ohybová tuhost vláken, 1971, diplomová práce
6. Boroviková, T.N.
Tatčenko, L.K. : Způsob hodnocení chlupatosti příze, Textil, SNTL, XXV, č.5, str.148
7. Fleissig, J. a kol.: Odolnost vláken v ohybu ve vztahu ke žmolkování a trvanlivosti hotových výrobků, Textil, SNTL, XXVII, č.2, str.35
8. Černý, J. : Přednášky ze zkoušení textilních materiálů
9. Černý, J. : Přednášky z předmětu Statistické metody v textilním průmyslu
10. Jarolímová, M. : Žmolkování jako důsledek chlupatosti příze, 1972, diplomová práce

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně za pomoci uvedené literatury.

Děkuji Prof. Ing. Dr. techn. RNDr. J. Čirličovi,
DrSc za odborné vedení a svému konzultantovi
Ing. J. Staňkovi za cenné rady při vypracování
diplomové práce.

Taufmanová Parla