

I

Ú V O D

V současné době je téměř veškerá produkce staplových textilních vláken spřádána v přízi na prstencových dopředacích strojích. Kromě těchto strojů jsou sice v provozu i stroje jiného principu spřádání, např. odstředivkové nebo využívající dvouzákrutu, avšak jejich využitelnost pro značnou řadu technických a technologických nevýhod, je omezena na výpřed speciálních druhů přízí.

Podle známých skutečností i technických výsledků nových výzkumů je zřejmé, že klasický prstencový dopředací stroj, vzhledem ke svému technickému provedení, nevyhovuje požadavku na další podstatné zvýšení produkce. Dvojice prvků - prstenec a běžec -, která rozhoduje o výkonu dopředacího stroje je dnes přes značné zdokonalení rozměrů prstenců, použití lepších materiálů a zvýšení rychlosti běžců až na 40 m/sec., na hranici maximálních možností současné techniky. Poněvadž v brzké době není předpoklad, že by v tomto směru došlo k podstatnému zlepšení, snažili se konstruktéři a technologové mnoha zemí navrhnout nové způsoby předení, které by nahradily a několikanásobně překonaly omezující prvky klasického prstencového dopředacího stroje.

Základním principem nově navrhovaných způsobů předení je oddělení zkrucování a navíjení příze s přerušením souvislého vláknenného útvaru. Patentová literatura rozděluje nové způsoby předení jednak podle nosného prostředí pro dodávku vláken, na pneumatické, hydraulické a elektrostatické, a jednak na zařízení využívající k tvoření příze sběrného povrchu a na ostatní bez sběrného povrchu.

Velkým úspěchem v tomto směru jsou vynálezy precovníků Výzkumného ústavu bavlnářského v Ústí nad Orlicí, kteří jako první na světě vyvinuli bezvřetenový dopředací stroj. Stroj HD 200 je charakterisován válcovým sběrným

povrchem s pneumatickou dodávkou vláken. Spřádací jednotka stroje zajišťuje kromě zjemnění, kroucení a navinování i ojednocování vláken, tj. přerušení přiváděného souvislého pramene v jednotlivá vlákna, dopravu vláken k zákrutovému orgánu a odtah příze. Jednotka je sestavena z průtahového ojednocovacího zařízení s přisazenou přiváděcí trubicí, která ústí téměř v tangenciálním směru ke sběrnému povrchu rotující spřádací komory.

Bezvřetenový doprřádací stroj BD 200 je určen k výrobě přízí ze staplových materiálů, bavlny, viskosové stříže bavlnářského typu a směsí těchto vláken se syntetickými střížemi bavlnářských typů.

Značně odchylný princip výpředu příze, v porovnání k výpředu příze klasické, vyznačuje novou přízi zvláštními rysy, které dále ovlivňují i charakter polotovarů následující výroby.

Nový způsob výpředu příze přináší s sebou kladné i záporné stránky vlastností příze, jejichž znalost je důležitá pro navrhování dalších technologických postupů výroby polotovarů. Potřebné změny a úpravy v technologii nelze s úspěchem realizovat bez znalostí vlastností přízí.

Z tohoto důvodu i odběratelé z pletařského a tkalcovského průmyslu projevují značný zájem o poznatky, týkající se vlastností této příze, její zpracovatelnosti i jejího ovlivnění vlastností polotovarů i hotových výrobků.

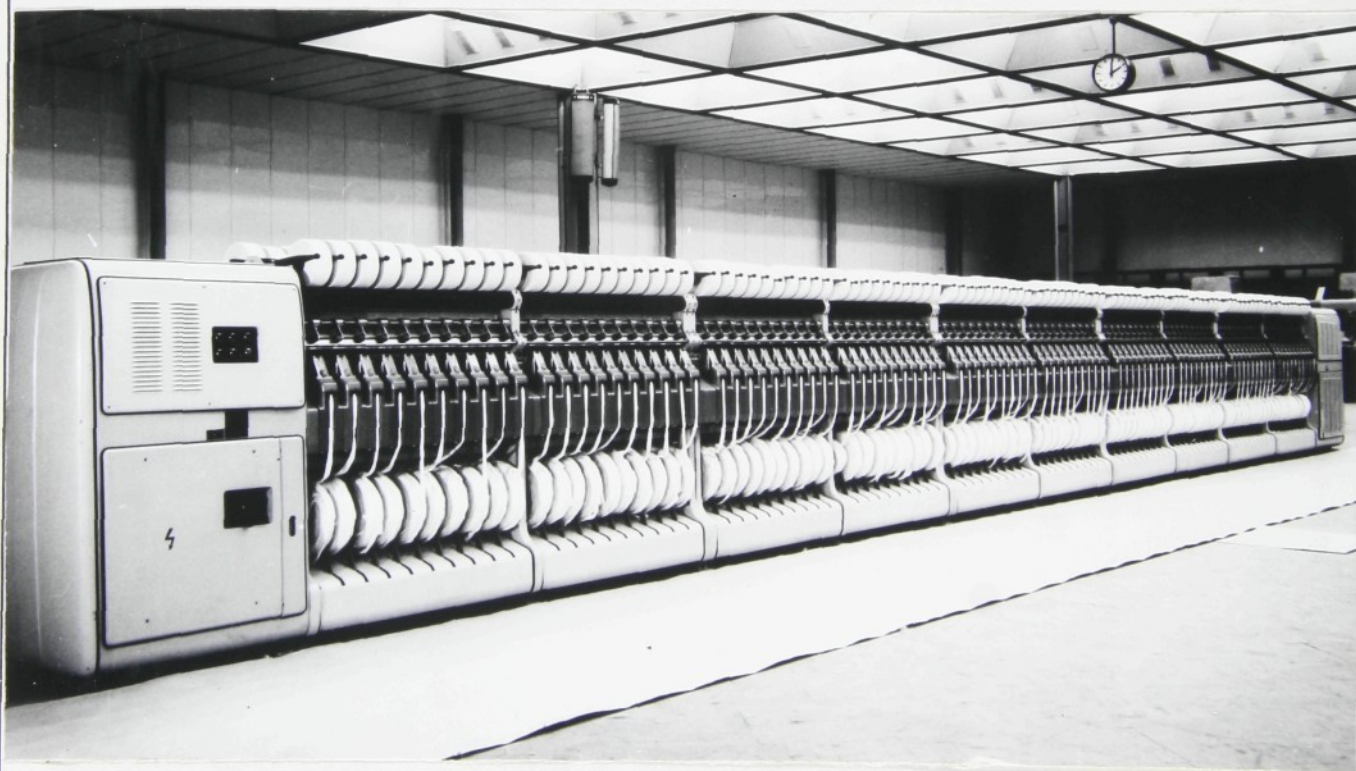
V rámci diplomové práce byl jsem proto pověřen prostřednictvím školy n. p. Pleas, Havlíčkův Brod úkolem:

- a) zjistit podstatné vlastnosti bavlněné příze z bezvřetenového výpředu a porovnat je s vlastnostmi příze z klasického výpředu;
- b) zjistit podstatné vlastnosti pletenin z přízí z bezvřetenového výpředu a porovnat je s pleteninou z klasické příze;
- c) posoudit zpracovatelnost příze z bezvřetenového výpředu na interlockových strojích.

VŠST
Liberec

Vlastnosti přízí a pletenin z bez-
vřetenového výpředu a jejich zpra-
covatelnost v pletařském průmyslu.

Bezvřetenový dopřádací stroj BD 200



II.

Význam vlastností příze z pletařského hlediska

Vztah mezi fyzikálně-mechanickými vlastnostmi suroviny a žádanými vlastnostmi polotovaru, případně hotového výrobku, je známý téměř ve všech průmyslových oborech. K dosažení optimálních vlastností, optimální konstrukce navrhovaného výrobku, je třeba mít znalosti závislosti jednotlivých parametrů suroviny použité pro daný výrobek.

V textilním průmyslu a jeho oborech platí stejné zákonitosti, jejich znalost však není na stejné úrovni jako např. v průmyslu strojírenském.

Dobré znalosti mají v tomto směru v přádláckém oboru, kde závislosti vlastností surovin a hotové příze jsou již více uplatňovány ve správném poměru k optimalitě. Množství publikovaných studií v tomto oboru, jak v zahraničí tak i u nás, dává možnost získané poznatky využívat v praxi a přede-
dem určovat užité vlastnosti následných polotovarů.

Naproti tomu v pletařském průmyslu jsou tyto vztahy poměrně málo prozkoumány. Složitost působení jednotlivých parametrů příze na pleteninu a kombinace těchto vlivů na jeden ukazatel pleteniny, dosud znesnadňují přesné stanovení zákonitostí. Na ztíženou práci ve výzkumu ukazuje i nedostatek prací z tohoto oboru. Zahraniční literatura, kromě několika úzce specializovaných studií, rovněž mnoho neobsahuje. U nás se tímto problémem zabývalo s úspěchem pouze několik výzkumných pracovníků. Mělo by být proto snahou technických textilních pracovníků uvedené vztahy studovat, získávat poznatky a vytvářet podmínky k výraznějšímu použití stávajících materiálů a ukázat, jak je lze výhodněji využívat při návrzích nových výrobků.

V pletařském průmyslu je konečný produkt zpravidla textilní výrobek; vrchní ošacení, prádlo, případně technické výrobky. Požadavky konečného výrobku se musí řídit subjektivními faktory pohodlí při nošení a objektivními požadavky na pevnost, odolnost v oděru a jinými žádanými ukazateli podle účelu výrobku.

V současné době není ještě možno srovnávat všechny fyzikální a mechanické vlastnosti výrobku kvantitativním způsobem se známými a specifickými požadavky. Praktické výsledky však ukazují, že určité druhy úpletů, případně příze, jsou vhodnější pro daný účel než ostatní. Např. bavlněné příze nebo jejich směsi jsou nejvhodnější pro přádlové výrobky, vlněné příze pro výrobky vrchního ošacení, syntetickými materiály je možno nahradit s dobrým výsledkem značnou část všech výrobků z klasických přízí, a u některých jejich vlastností i předčí.

Mechanické vlastnosti výrobku, které určují jeho pružnost a odolnost v oděru, pevnost a měkkost, mají největší důležitost a zaslouží si pozornosti a podrobného studia. Uvedené vlastnosti zase závisejí do značné míry na fyzikálních vlastnostech příze.

V pletených výrobcích je příze v jistém smyslu surovinou pro pletaře, i hotovým výrobkem pro přádláka. Pleteninu lze považovat za jakýsi mezistupeň mezi přízí a výrobkem. Původní materiál v ní není příliš změněn ve své formě, příze sama o sobě není porušena a podržuje si vláknitý charakter i v hotovém výrobku. Proto můžeme stanovit, že fyzikální a mechanické vlastnosti a charakteristika pletených výrobků i mnoho dalších problémů vyvstávajících během pletení a úpravy, jsou ve značné míře ovlivňovány vlastnostmi příze a problémy s ní souvisejícími.

Z pletařského hlediska můžeme tedy říci, že čím více budeme vědět o vlastnostech samotných přízí, tím lépe budeme vybaveni pro úspěšnou výrobu pletenin, majících předem stanovené a požadované vlastnosti.

III.

Rozbor a zjištění vlastností přízí předaných klasickým a bezvřetenovým
způsobem

Vynálezem pracovníků Výzkumného ústavu bavlnářského dochází k obohacení pletařského sortimentu bavlněných přízí o nový druh z bezvřetenového výpředu. Nová příze dosud v pletařském průmyslu ve větší míře nepoužívaná vyznačuje se odchylnými vlastnostmi od klasické příze. Otázka rozdílnosti vlastností je dosud předmětem výzkumu a další výsledky jsou postupně publikovány v odborných časopisech.

Zpracovatelnost této příze na pletacích strojích je prověřována prakticky pouze na malých partiích a větší ověřovací zkoušky se dosud neuskutečnily. Je zpracovávána příze vypředená jedním technologickým postupem jak pro tkalcovskou tak i pro pletařskou potřebu.

Z dosud známých výsledků je zřejmé, že kromě suroviny, jedním z rozhodujících parametrů příze je zákrut, který působí i na ostatní vlastnosti příze. V návaznosti dále působí na některé vlastnosti hotových výrobků, a zvláště v pletařském průmyslu ovlivňuje zpracování na pletařských strojích. Nižší koeficient zákrutu a tím nižší stupeň zakroucení u klasických přízí, používaných při pletení, má za následek nejen jejich lepší schopnost ke zpracování, ale zlepšuje i jednotlivé vlastnosti pletenin. Zákrut působí přímo úměrně na pevnost a pružnost příze, nepřímo úměrně na měkkost.

V zadaném úkolu sleduji proto vlastnosti příze a pletenin v závislosti na počtu zákrutů. Vycházím z předpokladu, že tato závislost bude u různých parametrů vzhledem k odchýlnému principu tvorby příze, podstatně jinak působit u příze z bezvřetenového výpředu a jinak u příze klasické.

Pro vlastní zkoušku byly vypředeny na bezvřetenovém doprřadacím stroji BD 200 ve Výzkumném ústavu bavlnářském, níže uvedené druhy přízí:

A. čm 40/1 bavlna 100 % A I

B. čm 50/1 bavlna 100 % A I

a) 700 zákrutů / 1m

a) 820 zákrutů / 1m

b) 820 zákrutů / 1m

b) 920 zákrutů / 1m

c) 940 zákrutů / 1m

c) 1100 zákrutů / 1m

Pro srovnání byly vybrány k těmto přízím současně používané klasické příze čm 40/1 a čm 50/1. Pro smyčkovitost a vlastnosti pletenin byla do zkoušek zařazena i klasická příze s vysokým počtem zákrutů.

U jednotlivých druhů přízí byly zjišťovány zkušebnou n. p. Pleas, fyzikálně-mechanické parametry.

Při odběru vzorků včetně zkoušek jednotlivých parametrů příze, bylo postupováno podle ČSN 80 0330 - Metody zkoušení příze bavlněné.

Kromě zákrutu byly sledovány níže uvedené vlastnosti příze, z nichž většina je k zákrutu ve vztahu, přímo nebo nepřímo úměrném :

1. zákrut
2. pevnost
3. tažnost
4. smyčkovitost
5. čistota a vzhled

1. Z á k r u t

Zákrutem značíme vzájemné obtočení vláken v průřezu příze při předění. Zvětšeným třením jednotlivých vláken se získá vyšší pevnost.

Stupeň zakroucení udáváme počtem vinutí na 1 m. Koefficientem zákrutu značíme míru intensity zakroucení. K výpočtu se v praxi používá Phrizalv zákrutový vzorec, který dobře vystihuje závislost počtu zákrutů na číslo příze v libovolném rozsahu čísel.

$$T = \alpha \cdot N^{2/3} \quad (\text{Simon 1957})$$

T = počet zákrutů na 1 m

N = metrické číslo příze

α = koeficient zákrutu podle Fhrixe

Klasický způsob tvorby zákrutu, tj. současné zakrucování a navinování příze, je u bezvřetenového výpředu pozmeněn. Zákrut se tvoří naprosto odděleně, tzv. systémem volného konce. Vlákna vytvářejí na sběrném povrchu stužku, která je vlivem podtlaku a odstředivých sil přitlačována ke sběrnému povrchu. Stužka je v podstatě volným koncem tvořící se příze. Vytvořená příze rotuje a zakrucuje stužku na sběrném povrchu. Proces zakrucování se děje za současného pohybu ve směru osy příze, takže vznikající příze je kontinuálně odváděna. Ke stužce vláken v komoře se připojují v nepřetržitém sledu nová vlákna, a celý proces tvorby příze probíhá bez přerušení.

K vyhodnocení zkoušek byla vybrána níže uvedená řada zákrutů:

čm 40/1

	výpřed bezvřetenový			výpřed klasický
T	700	820	940	720
α	60	70	80	61
<u>čm 50/1</u>				
T	820	920	1.100	840
α	60	68	81	61

Řady zákrutů u čm 40/1 a čm 50/1 byly takto navrženy z toho důvodu, že vrchní hranice koeficientu zákrutu zachycuje příze v současné době vypředávané na bezvřetenových doprředacích strojích a spodní hranice odpovídá koeficientu zákrutu používanému pro danou surovinu při předení pletařských přízí.

Řada je doplněna o současně klasicky vypředanou přízi pro pletařské účely.

Výsledky měření :

Laboratorní zkouškou byly zjištěny následující průměrné hodnoty počtu zákrutů. Nestejnoměrnost je vypočtena podle Sommerova vzorce.

A. čm 40/1

a) strojový zákrut: 700 z/1 m - BV

průměrný zákrut: 667

nestejnoměrnost v %: 11,85

b) strojový zákrut : 820 z/1m - BV

průměrný zákrut : 742

nestejnoměrnost v %: 6,43

c) strojový zákrut : 920 z/1m - BV

průměrný zákrut : 829

nestejnoměrnost v %: 3,2

d) strojový zákrut : 720 z/1m - KV

průměrný zákrut : 714

nestejnoměrnost v %: 5,1

B. čm 50/1

a) strojový zákrut : 820 z/1m - BV

průměrný zákrut : 766

nestejnoměrnost v %: 4,56

b) strojový zákrut : 940 z/1m - BV

průměrný zákrut : 849

nestejnoměrnost v %: 2,47

c) strojový zákrut : 1.100 z/1m - BV

průměrný zákrut : 972

nestejnoměrnost v %: 3,5

d) strojový zákrut : 840 z/lm - KV
průměrný zákrut : 789
nestejnomyšnost v % : 5,91

Uvedené značky za hodnotou strojového zákrutu značí:

BV = bezvřetenový výpřed

KV = klasický výpřed

Jednotlivé hodnoty v celé řadě zkoušek na počet zákrutů u bezvřetenového výpředu, ukazují značně velké rozdíly mezi zákrutem strojovým a zákrutem zjištěným na zákrutoměru ve zkušebně. V současné době používaná zkušební metoda zjištění zákrutu v přízi není vyhovující pro příze z bezvřetenového výpředu. Metoda nepřímá s napínačem, u nové příze nedovolí plné ^{roz}zákroutění zákrutu, poněvadž zákrut je rozložen téměř po celém průřezu příze. Výhodnější metoda zjištění zákrutu však není používána.

Nebylo by proto správné srovnávat laboratorně zjištěné hodnoty zákrutů obou výpředů, poněvadž nepřesnou zkušební metodou jsou výsledky zkresleny. Účelnější srovnání je uvedeno v části smyčkovitost. Dále se domnívám, že značná důležitost počtu zákrutů při tvorbě příze nemá stejnou platnost při posuzování pletařských přízí. Lze to doložit tím, že jedna příze s určitým počtem zákrutů je zpracovávána s dobrým úspěchem na pletacích strojích, jinou přízi se shodným počtem zákrutů však není možné dobře použít, poněvadž její živost, která je způsobena odlišnou pružností vláken, to nedovolí pro velkou smyčkovitost.

Z pletařského hlediska, je dobrá taková příze, která při značné objemnosti a měkkosti má malou smyčkovitost. Ta závisí nejen na zákrutech, ale i na vlastnostech základní suroviny, technologii výpředu a úpravě příze před pletením.

2. Pevnost v tahu

Pevností příze v tahu označujeme odolnost proti přetržení. K tomu, aby příze mohla být zpracována na pletacích strojích je třeba, aby vydržela veškerá zatížení, působící na ni během pracovního cyklu. To znamená, že pevnost příze musí být minimálně rovna součtu zatížení vzniklému třením vlivem opásání o jehly a platiny, vedení a brzdiček. Velikost této pevnosti je závislá na mnoha faktorech, jako je druh pletacího stroje, jeho rychlost, koeficient tření zpracovávaného materiálu, druh vazby a podobně. Pevnost v tahu podle výsledků praktických zkoušek však není v pletenině plně využita. Její hlavní využití je při vlastní zpracovatelnosti příze v úplet. Dostatečně pevná příze zajišťuje vysoké pracovní využití pletacího stroje, bez zbytečných ztrátových časů při odstraňování přetrhů, a dobrou kvalitu pleteniny.

U klasické příze je pevnost v tahu ovlivněna pevností a počtem jednotlivých vláken v průřezu, soudržností vláken a zákrutem. Příze s vyšším počtem zákrutů mají pevnost v tahu větší. Zakrucováním se k sobě stlačují jednotlivá vlákna, zvětšuje se tření mezi vlákny, roste pevnost, až k určité hranici, kterou označujeme kritickým zákrutem.

U příze z bezvřetenového výpředu je pevnost v tahu nižší než u příze klasické. O důvodu snížení pevnosti nebyly zatím publikovány žádné práce. Snížení pevnosti je vysvětlováno odlišnou makrostrukturou příze. Ve struktuře pravděpodobně dochází k ideálnějším rozložení zákrutových spirál vláken, které usnadňují snazší klouzání vláken při osovém tahu, nastává tím nižší tření a pevnost příze se snižuje.

Výsledky měření

V podnikové zkušebně byly zjištěny následující hodnoty pevnosti v tahu:

A. Čn. 40/1

a) 700 z/1 m - BV

průměrná pevnost v p	: 249
podprůměrná pevnost v p	: 232
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 236
tržná délka v km	: 9,462
maximální pevnost v p	: 304
minimální pevnost v p	: 194

b) 820 z/1 m - BV

průměrná pevnost v p	: 257
podprůměrná pevnost v p	: 220
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 246
tržná délka v km	: 9,868
maximální pevnost v p	: 368
minimální pevnost v p	: 178

c) 940 z/1 m - BV

průměrná pevnost v p	: 255
podprůměrná pevnost v p	: 228
pevnost přepočtená na jmen.č. v p	: 249
tržná délka v km	: 9,996
maximální pevnost v p	: 328
minimální pevnost v p	: 184

d) 720 z/1 m - KV

průměrná pevnost v p	: 311
podprůměrná pevnost v p	: 281
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 312
tržná délka v km	: 12,502
maximální pevnost v p	: 400
minimální pevnost v p	: 198

B. čm 50/1

a) 820 z/1 m - BV

průměrná pevnost v p	: 198
podprůměrná pevnost v p	: 176
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 190
tržná délka v km	: 9,543
maximální pevnost v p	: 238
minimální pevnost v p	: 154

b) 920 z/1 m - BV

průměrná pevnost v p	: 203
podprůměrná pevnost v p	: 179
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 197
tržná délka v km	: 9,865
maximální pevnost v p	: 250
minimální pevnost v p	: 140

c) 1.100 z/1 m - BV

průměrná pevnost v p	: 203
podprůměrná pevnost v p	: 181
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 197
tržná délka v km	: 9,865
maximální pevnost v p	: 246
minimální pevnost v p	: 108

d) 840 z/1 m - KV

průměrná pevnost v p	: 225
podprůměrná pevnost v p	: 203
pevnost přepočtená na jmen. č. v p	: 228
tržná délka v km	: 11,385
maximální pevnost v p	: 304
minimální pevnost v p	: 160

Z výsledků zkoušek pevnosti v tahu vyplývá, že není podstatných rozdílů mezi jednotlivými druhy přízí z bezvřetenového výpředu stejného čísla a odlišného počtu zákrutů. Získané výsledky jsou překvapivé a v rozmezí určitého počtu zákrutů by byly příznivé pro pletařské příze. I když je možno předpokládat určitou závislost pevnosti na počtu zákrutů, je výsledek zkoušky zajímavý.

Poněvadž v dosavadní literatuře o vlastnostech nové příze nebyla uveřejněna závislost pevnosti na počtu zákrutů, a vzhledem ke značným rozdílům oproti přízi klasické, opakoval jsem znovu zkoušky pevnosti, které mně potvrdily výsledky zkoušky předcházející.

V porovnání s klasickou přízí je průměrná pevnost nové příze nižší, a to u čm 40/1 o cca 22 % a u čm 50/1 o 13 %. Hodnota pevnosti odpovídá 1. třídě jakosti podle ČSN 80 2120 pro pletařské příze. Pevnost je naprosto dostatečná pro zpracovatelnost a z této stránky by nemělo být potíží.

Soubor hodnot pevností u přízí z bezvřetenového výpředu je znázorněn na grafech č. 1 a 2. Vzájemné prolínání hodnot pevnosti u jednotlivých počtů zákrutů je zřejmé z ohrazení polygonu.

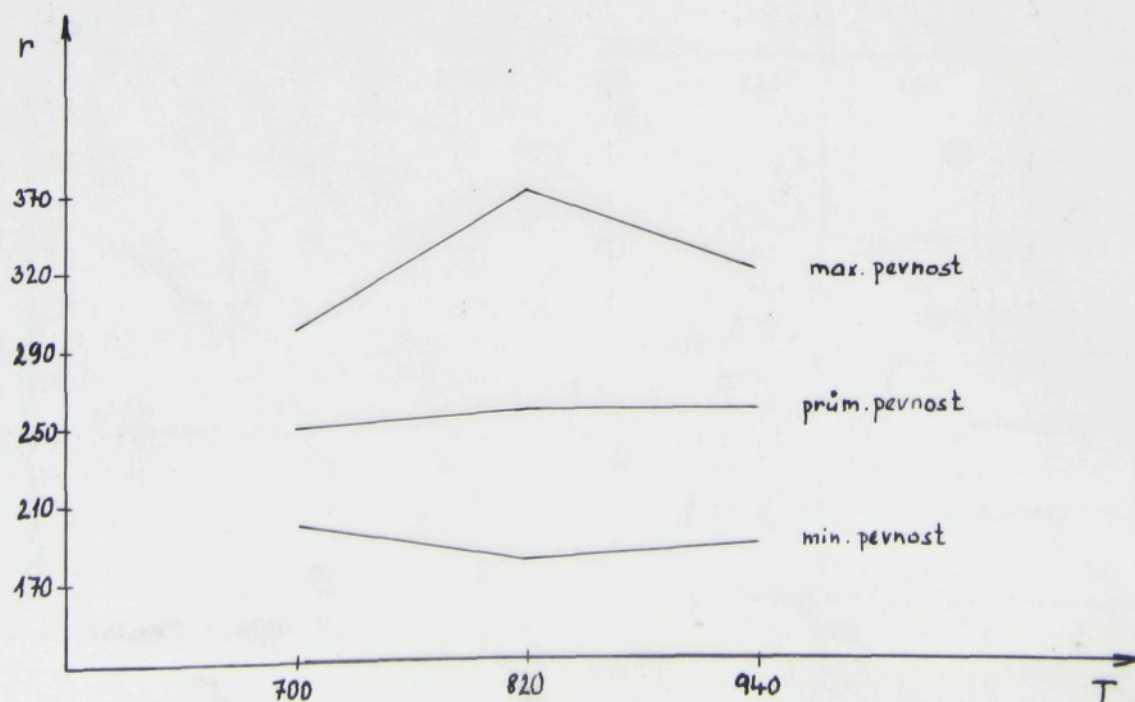
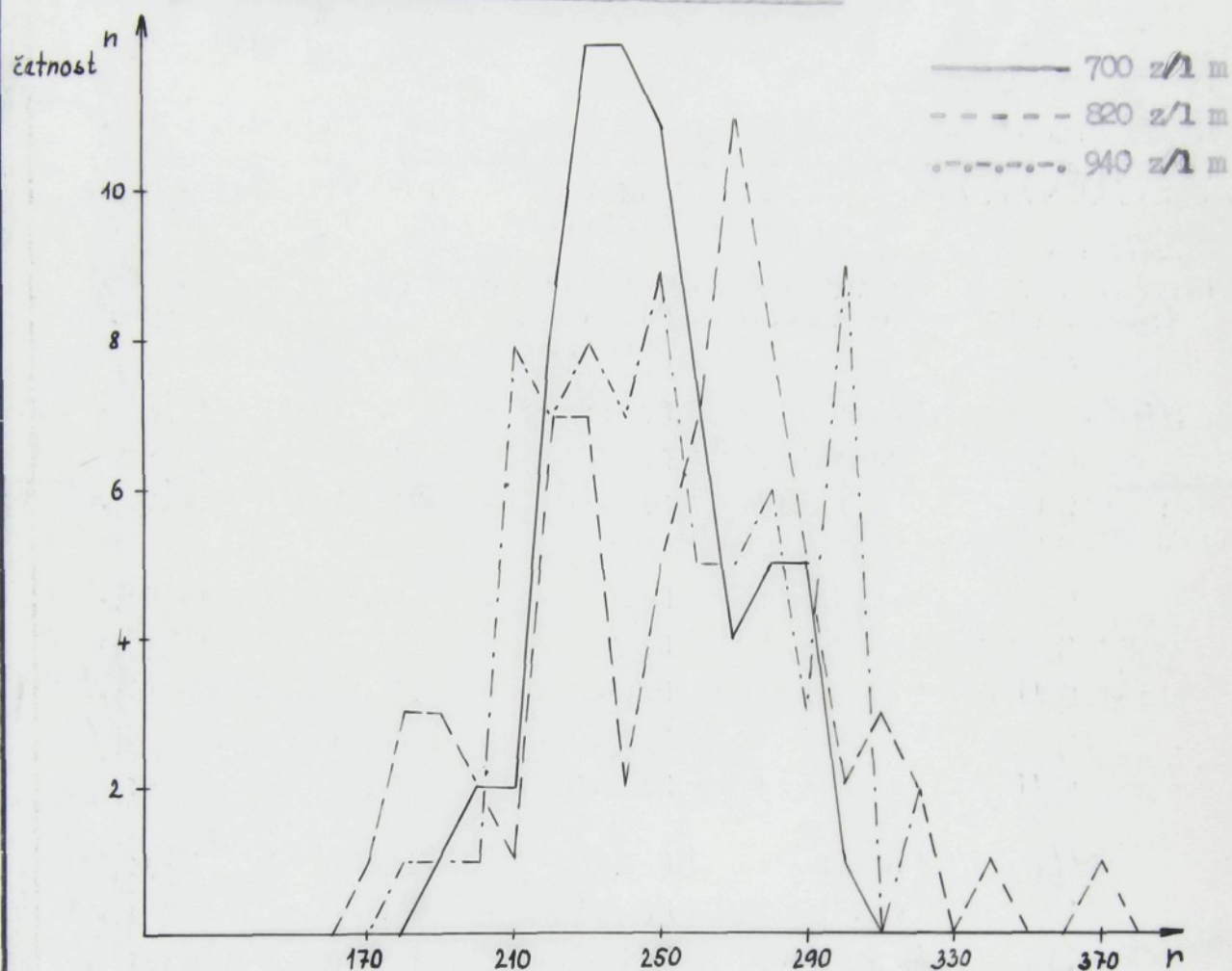
2.1. Závislost pevnosti a zákrutů na výrobnosti ED 200

Podobně jako u klasické příze, je výrobnost dopřádacího stroje ED 200 závislá na počtu zákrutů příze. Podle výsledků zkoušek nedochází však k podstatným rozdílům v pevnosti nové příze při poměrně značném rozdílu počtu zákrutů. Malé snížení pevnosti ve zkoušené zákrutové řadě bezvřetenové příze by se mohlo využít při vlastní výrobnosti dopřádacího stroje.

V následujícím odstavci je naznačen propočet a porovnání výrobnosti ED 200 při různém počtu zákrutů, za předpokladu konstantních otáček spřádací komárky, 30.000 ot/min.

Pevnost v tahu čn 40/1, získané bezvřetenovým výpředem

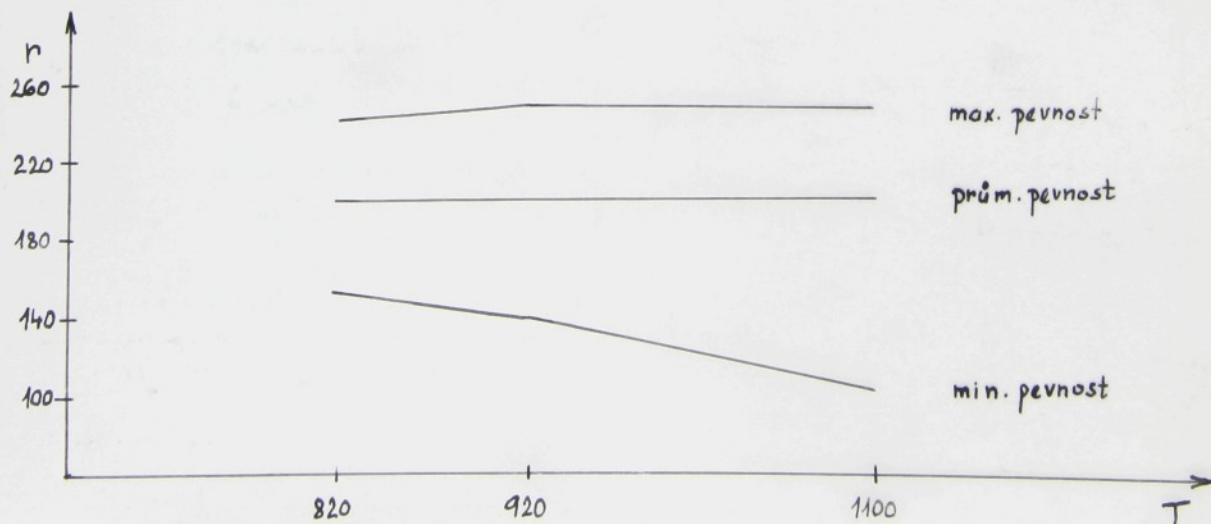
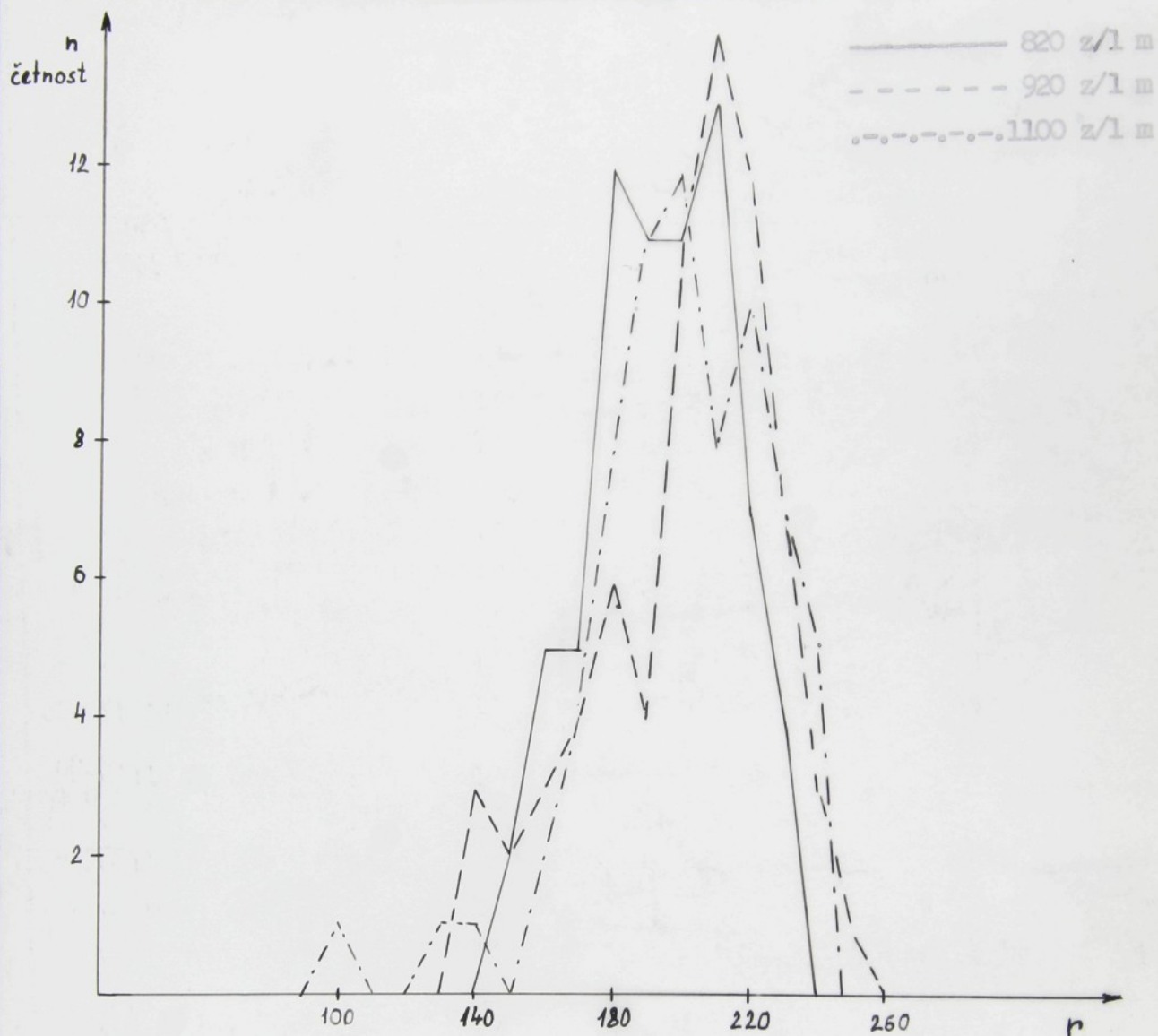
Graf č. 1



r - pevnost v tahu v p

Graf č. 2

Pevnost v tahu čm 50/1, získané bezvřetenovým výpředem



r - pevnost v tahu v p

A. čm 40/1

	1.	2.	3.
počet zákrutů	700 z/lm	820 z/lm	940 z/lm
odtahová rychlost	42,9	36,6	32
teoret. výrobnost v q/vývod/hod.	64,3	54,9	48
procentuální zvýšení výrob- nosti	134	114	100

Výpočet odtahové rychlosti: $v = \frac{o}{T}$

v = odtahová rychlost v m/min.

o = otáčky spřádací komírky / min.

T = počet zákrutů na 1 m

$$v_1 = \frac{30.000}{700} = 42,9$$

$$v_2 = \frac{30.000}{820} = 36,6$$

$$v_3 = \frac{30.000}{940} = 32$$

Výpočet teoretické výrobnosti: $Q = \frac{v \cdot 60}{N}$

$$Q_1 = \frac{42,9 \cdot 60}{40} = 64,3$$

$$Q_2 = \frac{36,6 \cdot 60}{40} = 54,9$$

$$Q_3 = 32 \cdot 1,5 = 48$$

Q - teoretická výrobnost q/vývod/hod.

N - metrické číslo příze

B. čm 50/1

	4	5	6
počet zákrutů	820	920	1.100
odtahová rychlost	36,6	32,6	27,3
teoretická výrobnost v g/vývod/hod.	43,9	39,1	32,8
procentuální zvýšení výrobnosti	134	119	100

$$v_4 = \frac{30.000}{820} = 36,6 \quad v_5 = \frac{30.000}{920} = 32,6 \quad v_6 = \frac{30.000}{1.100} = 27,3$$

$$Q_4 = \frac{36,6 \cdot 60}{50} = 36,6 \cdot 1,2 = 43,9$$

$$Q_5 = 32,6 \cdot 1,2 = 39,1$$

$$Q_6 = 27,3 \cdot 1,2 = 32,8$$

Indexy umznaček souhlasí s označením sloupců tabulek.

Dosavadní výsledky výpředu příze s nižším zákrutem, získané pracovníky VÚB však nebyly příznivé pro značnou přetrhovost příze při předení. Zvýšení odtahové rychlosti provází zvýšení potřebné síly k odtržení se sběrného povrchu. Velikost síly musí být pod minimální pevností příze. Jelikož minimální pevnosti nejsou dosud nad velikostí této síly, dochází k zvýšení přetrhovosti a tím i ke snížení obsluhovosti dopřádacího stroje.

2.2. Zatížení příze a koeficient tření přízí

Výzkumné práce zjišťující minimální potřebné pevnosti pro pletení na běžných pletacích strojích, ať již plochých nebo okrouhlých nám ukazují, že maximální zatížení příze se pohybuje kolem 3 - 4 km tržné délky. Zjištěné průměrné pevnosti při zkouškách tuto hranici vysoce překračují a minimální pevnosti rovněž pod tuto hranici neklesají. Je tedy předpoklad, po této stránce, dobré zpracovatelnosti nové příze u obou čísel s různými počty zákrutů.

K porovnání vlivu počtu zákrutů na zatížení příze a k možnosti zpracování návinnu terčové cívky z ED 200, je nastíněno dále ve stručnosti působení jednotlivých vlivů na celkové zatížení příze při zpracovatelnosti na interlockovém stroji.

Celkové zatížení na pletacím stroji je součtem dílčích zatížení, ovlivňujících více nebo méně zpracovatelnost. Celkové zatížení nesmí přestoupit minimální pevnosti zpracovávané příze. Opačný případ by měl za následek přetřevost příze při pletení a tím snížení výrobnosti pletacího stroje a zhoršení kvality pleteniny.

Celkové zatížení na interlockovém stroji je složeno:

- ze zatížení, vzniklého při odvinu příze z cívky
- ze zatížení, vzniklého třením o vodící elementy
- ze zatížení, vzniklého opásáním jehel přízí při tvoření oček.

Zatížení příze při odvinu z cívky

Zatížení závisí hlavně na balonu utvořeném při odvinu z cívky. Čím větší je balon a čím hrubší je číslo příze, tím vyšší je počáteční zatížení příze. S rostoucí rychlostí odvinu rovněž toto zatížení stoupá.

Zatížení z tření příze o vodící elementy a zatížení z opásání jehel přízí při tvoření oček

Obě tato zatížení je třeba sledovat souhrnně. Jedním z hlavních parametrů je v těchto případech součinitel tření příze, ať již tento působí při opásání vodících oček, chytačů uzlů a vodičů, nebo při opásání jehel v samotném stroji. Součinitel tření závisí:

- na materiálu vodících elementů příze
- na povrchové struktuře příze
- na úhlu opásání vodících elementů
- na odtahové rychlosti příze

Podle studia literatury tohoto problému je pro vedení příze výhodnější součinitel tření porcelánu s přízí proti oceli s přízí.

Bavlněná příze bez přípravy	součinitel tření
příze - porcelán :	0,205
příze - ocel :	0,233

Při zkouškách s třením příze z bezvřetenového výpředu a výpředu klasického bylo zkoumáno, jak součinitel tření ovlivňuje počet zákrutů příze, případně jaké jsou rozdíly v hodnotě součinitele u příze hlazené parafinem a příze bez hladicí úpravy.

Koeficient tření byl zjištěn ve výzkumném ústavu bavlnářském za následujících podmínek:

Odtahová rychlost	: 150 m/min.
Úhel opásání	: 180°
Předpětí příze	: 12,5 p
Materiál třecího tělesa- ocel	: 11.500

Hodnota odtahové rychlosti byla vypočtena z provozních parametrů interlockového stroje.

Výpočet odtahové rychlosti:

stroj: interlock ø 16", děl. 18

obvodová rychlost: 0,88 m/sec

spotřeba na očko : 4 mm

$$R = \frac{60 \cdot w \cdot s \cdot r}{2,54} = \frac{60 \cdot 0,88 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 18}{2,54 \cdot 10^{-2}} = 149 \text{ m/min.}$$

R - odtahová rychlost v m/min.

s - spotřeba na očko v mm

w - obvodová rychlost v m/sec

r - dělení stroje v angl. palcích

Hodnoty koeficientu všech zkoušených čísel a zákrutů jsou uvedeny v tab. č. 1.

Koeficient tření vypočten ze zvýšeného napětí za třecím tělesem ze

vztahu: $P_1 = P_0 \cdot e^{\mu \varphi}$ $\mu = \frac{\log P_1 - \log P_0}{\varphi \cdot \log e}$

μ - součinitel tření

e - základ přiroz. log 2,71

P_1 - zatížení za třecím tělesem v p

φ - úhel opásání v obloukové
měře - arc

P_0 - počáteční předpětí v p

Porovnání výsledků měření koeficientu tření

Příze bez úpravy parafinováním

Příze byla přesoukána z válcových kotoučových cívek na křížem soukací konické cívky s pletařským úkoem, přičemž bylo odstraněno hladicí zařízení.

Tab. č. 1

Koeficient tření přízí

Číslo příze	Výpřed	Počet zá- krutů z/lm	Napětí za třec.těle- sem v p	Koef.tře- ní	Druh přípravy
čm 40/1	bezvřetenový	700	25	0,22	bez paraf.
čm 40/1	bezvřetenový	700	18	0,116	hlaz.paraf.
čm 40/1	klasický	720	17,5	0,107	hlaz.paraf.
čm 40/1	bezvřetenový	820	26	0,233	bez paraf.
čm 40/1	bezvřetenový	820	18	0,116	hlaz.paraf.
čm 40/1	bezvřetenový	940	25,5	0,227	bez paraf.
čm 40/1	bezvřetenový	940	17,5	0,107	hlaz.paraf.
čm 40/1	klasický	920	17	0,098	hlaz.paraf.
čm 50/1	bezvřetenový	820	26	0,233	bez paraf.
čm 50/1	bezvřetenový	820	17,5	0,107	hlaz. paraf.
čm 50/1	klasický	840	17	0,098	hlaz. paraf.
čm 50/1	bezvřetenový	920	23,5	0,205	bez paraf.
čm 50/1	bezvřetenový	920	17	0,098	hlaz. paraf.
čm 50/1	bezvřetenový	1100	23,5	0,205	bez paraf.
čm 50/1	bezvřetenový	1100	18	0,116	hlaz.paraf.
čm 50/1	klasický	1150	17,5	0,107	hlaz.paraf.

	<u>počet z/lm</u>	<u>součinitel tření</u>
Bezvřetenový výpřed: čm 40/1	700	0,22
	820	0,233
	940	0,227
čm 50/1	820	0,233
	920	0,205
	1.100	0,205

Počet zákrutů u přízí z bezvřetenového výpředu v rozmezí zkoumané řady neovlivňuje součinitel tření. Rovněž tak v porovnání obě zkoušená čísla přízí nemají podstatných rozdílů ve výsledku zkoušek.

Příze s úpravou - hlazením parafinováním

Příze byla přesoukána z válcových kotoučových cívek na křížem souká-
né konické cívky s pletařským úkosem, přičemž bylo v provozu jednostranné
hladící zařízení stroje. Jako hladící materiál byly použity parafinovací
válečky z n. p. Kosmetika Bratislava.

	<u>počet z/lm</u>	<u>součinitel tření</u>
Bezvřetenový výpřed: čm 40/1	700	0,116
	820	0,116
	940	0,107
čm 50/1	820	0,107
	920	0,098
	1.100	0,098

Podobně i u této parafinované příze počet zákrutů v daném rozmezí
neovlivňuje součinitel tření. Mírné zlepšení se jeví u jemnějšího čísla,
což se dá zdůvodnit lepším zaplněním drobnějších nerovností povrchu.

Příze s úpravou - klasický a bezvřetenový výpřed

	klasický výpřed		bezvřetenový výpřed	
	počet z/lm	součinitel tř.	počet z/lm	součinitel tř.
čm 40/1	720	0,107	700	0,116
	920	0,098	940	0,107
čm 50/1	840	0,098	820	0,107
	1.150	0,107	1.100	0,116

Z porovnání přízí obou výpředů je zřejmé, že mírné zvýšení součinitele tření, u bezvřetenového výpředu cca o 8 - 9 % je v rámci dalších nepřesností při provozním parafrinování naprosto zanedbatelné.

Je tedy možno předpokládat, že zpracovatelnost příze z bezvřetenového výpředu s různým počtem zákrutů nebude horší za předpokladu, že příze bude rovnoměrně hlazena jako příze klasická.

Problémem však zůstává příze bez úpravy hlazením. Dosevaďní konstrukce bezvřetenového dopřádacího stroje je zařizena na návín válcové křížové cívky s rozměry:

ø vnitřní	55 mm
ø vnější	230 mm
šířka návínu	90 mm
váha cca	1 - 1,2 kg

Uvedený druh cívky by měl sloužit již jako předloha pro pletací stroj. Tvar návínu však není vhodný pro zpracovatelnost na pletacím stroji. Další potíží je neupravená příze parafrinováním. Z výsledků měření součinitel tření u této příze je značně vyšší a rovná se dvojnásobku součinitele tření příze hlazené.

Jaký má vliv zvýšený koeficient tření u hlazené a nehlazené příze na vlastní zpracovatelnost příze je zřejmé z níže uvedeného výpočtu. Přesný

výpočet zatížení, řešený již mnoha pracovníky poměrně s malými úspěchy není dosud v celkové souvislosti prozkoumán. Jednotlivé vlivy, které způsobují zvýšené zatížení příze jako např. vodící elementy, průchod chytáčem uzlů, podávacími kolečky, odpor příze při ohybu, zatížení příze přímo v jehlách, jsou velmi kombinované a velmi těžko zjištělné.

Propočítávám proto dále pouze obecně poměr zvýšeného zatížení příze nehlazené k přízi hlazené.

$$P_1 = P_0 \cdot e^{\mu_1 \varphi} \quad P_2 = P_0 \cdot e^{\mu_2 \varphi}$$

P_1 a μ_1 - parametry příze nehlazené

P_2 a μ_2 - parametry příze hlazené

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{P_0 \cdot e^{\mu_1 \varphi}}{P_0 \cdot e^{\mu_2 \varphi}} = e^{\varphi (\mu_1 - \mu_2)}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \text{koeficient zvýšeného zatížení nehlazené příze}$$

Koeficient závisí na úhlu opásání a na rozdílu hodnot součinitele tření.

Příklad: za předpokladu úhlu opásání 360° a koeficientu tření hlazené příze 0,116, nehlazené příze 0,233 vzroste koeficient 2,08 krát.

$$\frac{P_1}{P_2} = e^{(6,28)(0,233 - 0,116)}$$

$$\log \frac{P_1}{P_2} = 6,28 \cdot 0,117 \cdot \log 2,71 = 0,318$$

$$\frac{P_1}{P_2} = 2,08$$

Podstatné zvýšení zatížení nehlazené příze během průchodu příze vodičnými elementy a tvorky vlastního oka pleteniny má již značný vliv na zpracovatelnost, jak je dále rozetráno a uvedeno na grafech v části 2.3 - nestejnoměrnost pevnosti v tahu.

2.3 Nestejnoměrnost pevnosti v tahu

Kromě důležitého ukazatele pevnosti v tahu pro vlastní zpracovatelnost přízí při technologických operacích, je pro pletařské účely významný ukazatel nestejnoměrnosti - pevnosti^v tahu. Z praxe je známo, že se vyskytují příze s vysokou pevností a velkou nestejnoměrností pevnosti a příze s pevností sníženou a poměrně malou nestejnoměrností. Do této druhé skupiny přízí se podle dosavadních zkoušek řadí příze z neortodoxních způsobů spřádání, tedy i bezvřetenový výpřed.

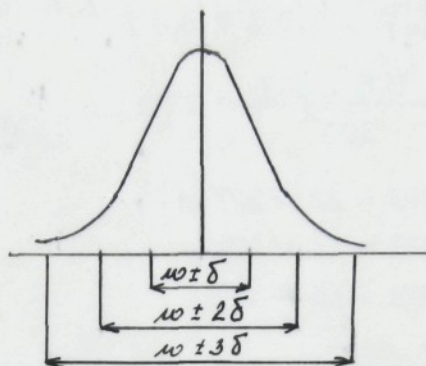
O tom, jak nám působí nestejnoměrnost při posuzování potřebné pevnosti pro zpracovatelnost na pletacích strojích, je dále zhodnocena nestejnoměrnost pevnosti zkoušených přízí čm 40/1 a čm 50/1 z bezvřetenového výpředu.

Uvedené hodnocení je možné za předpokladu, že rozložení měřených hodnot pevnosti odpovídá normálnímu Gaussovu rozdělení. Důkaz předpokladu provedl ing. Kašpárek z VÚB, který teoreticky ověřil, že průběhy pevností souhlasí s normálním rozložením. Na základě tohoto rozložení je možno ze statistických vztahů, a zjištěných údajů průměrné pevnosti, a nestejnoměrnosti pevnosti určit pravděpodobné rozložení hodnot pevnosti v rámci celého souboru a určit procento množství příze, které je v určitém úseku mezi dvěma pevnostmi.

Nakreslený graf z poměrně malého počtu měření pevnosti v této práci, nám rovněž přibližně sleduje tvar Gaussovy křivky.

Je tedy možno vyhodnotit nestejnomyšnost pevnosti ve vztahu k ma-
ximálnímu napětí příze hlazené a nehlazené.

Základní vzorce pro výpočet



V normálním Gaussově rozložení je v rozmezí hranic:

$\mu \pm \delta$ obsaženo 68 % veškerých hodnot

$\mu \pm 2\delta$ 95 % veškerých hodnot

$\mu \pm 3\delta$ 99,7 % vešk. hodnot

μ - průměrová hodnota

δ - směrodatná odchylka

Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky

$$\delta = \frac{v_k \cdot \mu}{100}$$

kde dle vzorce Bojeva - Gnědenka

$$v_k \approx \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot S \approx 1,253 S$$

v_k - variační koeficient

S - nestejnomyšnost pevnosti dle Sommera

Výpočet:

cm 40\J - 100 x\J m - BW

$$m = 249 \text{ p}$$

$$s = 1,01 \%$$

$$v_k = 1,01 \cdot 1,523 = 8,8 \%$$

$$\delta = \frac{8,8 \cdot 249}{100} = 22 \text{ p}$$

$$249 - 22 = 227 \text{ p}$$

$$249 - 44 = 205 \text{ p}$$

$$249 - 66 = 183 \text{ p}$$

cm 40\J - 80 x\J m - BW

$$m = 221 \text{ p}$$

$$s = 1,1 \%$$

$$v_k = 1,1 \cdot 1,523 = 16,8 \%$$

$$\delta = \frac{16,8 \cdot 221}{100} = 37 \text{ p}$$

$$221 - 37 = 184 \text{ p}$$

$$221 - 85 = 136 \text{ p}$$

$$221 - 133 = 88 \text{ p}$$

cm 40\J - 90 x\J m - BW

$$m = 225 \text{ p}$$

$$s = 10,8 \%$$

$$v_k = 10,8 \cdot 1,523 = 16,4 \%$$

$$\delta = \frac{16,4 \cdot 225}{100} = 37 \text{ p}$$

$$225 - 37 = 188 \text{ p}$$

$$225 - 70 = 155 \text{ p}$$

$$225 - 105 = 120 \text{ p}$$

čm 40/1 - 720 z/1 m - KV

$$\omega = 311 \text{ p}$$

$$S = 10,48 \%$$

$$v_k = 10,48 \cdot 1,253 = 13,15 \%$$

$$\delta = \frac{13,15 \cdot 311}{100} = 41 \text{ p}$$

$$311 - 41 = 270 \text{ p}$$

$$311 - 82 = 229 \text{ p}$$

$$311 - 123 = 188 \text{ p}$$

čm 50/1 - 820 z/1 m - BV

$$\omega = 198 \text{ p}$$

$$S = 8,57 \%$$

$$v_k = 8,57 \cdot 1,253 = 10,7 \%$$

$$\delta = \frac{10,7 \cdot 198}{100} = 21 \text{ p}$$

$$198 - 21 = 177 \text{ p}$$

$$198 - 42 = 156 \text{ p}$$

$$198 - 63 = 135 \text{ p}$$

čm 50/1 - 940 z/1 m - BV

$$\omega = 203 \text{ p}$$

$$S = 10,44 \%$$

$$v_k = 10,44 \cdot 1,253 = 13,1 \%$$

$$\delta = \frac{13,1 \cdot 203}{100} = 27 \text{ p}$$

$$203 - 27 = 176 \text{ p}$$

$$203 - 54 = 149 \text{ p}$$

$$203 - 81 = 122 \text{ p}$$

čm 50/1 - 1.100 z/1 m - BV

$$w = 203 \text{ p}$$

$$S = 9,9 \%$$

$$v_k = 9,9 \cdot 1,253 = 12,4 \%$$

$$\delta = \frac{12,4 \cdot 203}{100} = 25 \text{ p}$$

$$203 - 25 = 178 \text{ p}$$

$$203 - 50 = 153 \text{ p}$$

$$203 - 75 = 128 \text{ p}$$

čm 50/1 - 840 z/1 m - KV

$$w = 225 \text{ p}$$

$$S = 10,87 \%$$

$$v_k = 10,87 \cdot 1,253 = 13,6 \%$$

$$\delta = \frac{13,6 \cdot 225}{100} = 31 \text{ p}$$

$$225 - 31 = 194 \text{ p}$$

$$225 - 62 = 163 \text{ p}$$

$$225 - 93 = 132 \text{ p}$$

Souhrn výsledků výpočtu hodnot pevnosti v rozmezí hranic Gaussova normálního rozložení

Číslo příze	počet zákrutů	$w - \delta$	$w - 2\delta$	$w - 3\delta$
čm 40/1 BV	700	227	205	173
BV	820	216	175	134
BV	940	220	185	150
KV	720	270	229	188
čm 50/1 BV	820	177	156	135
BV	920	176	149	122
BV	1.100	178	153	128
KV	840	194	163	132

V souhrnu vypočtených hodnot pevnosti ze statistických vzorců, máme obsaženy jednotlivé hraniční hodnoty pevností. Určují nám procentuelní množství příze, obsažené v jednotlivých skupinách. Např.

čm 40/1 - 700 z/1 m má:

- I. 84 % příze s pevností vyšší jak 227 p
- II. 13,5% příze s pevností mezi 205 - 227 p
- III. 2,35% příze s pevností mezi 173 - 205 p
- IV. 0,15% příze s pevností nižší jak 173 p

Do první skupiny jsou zahrnuty příze s pevností vyšší jak $w - \delta$, to znamená tedy i příze s pevnostmi $w + \delta$, $w + 2\delta$, $w + 3\delta$ a zbytek vyšší jak $w + 3\delta$.

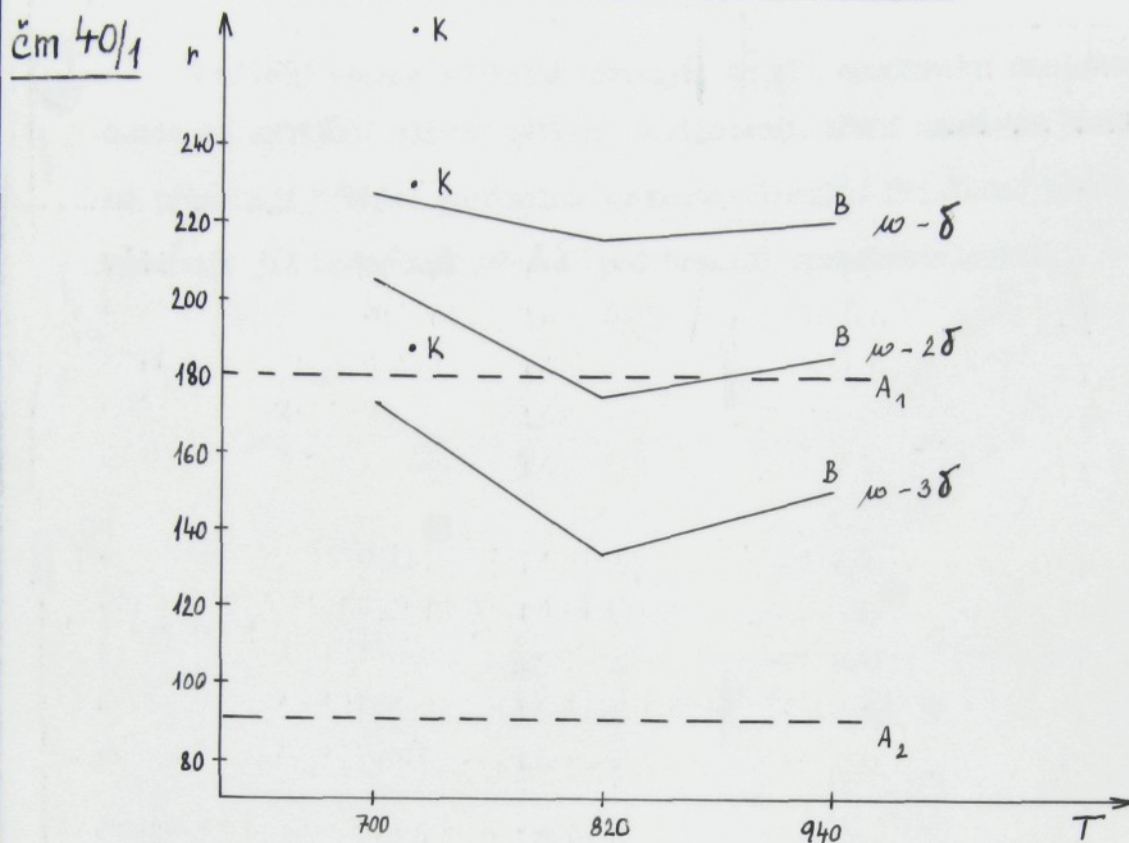
$$\begin{aligned} \text{Tedy vyjádřeno početně v procentech: } w - \delta &= 84 \% \\ w + \delta &= 13,5 \% \\ w + \delta \div w + 2\delta &= 2,35 \% \\ w + 2\delta \div w + 3\delta &= 0,15 \% \\ \text{zbytek nad } w + 3\delta &= 84, - \% \end{aligned}$$

V druhé skupině jsou příze s pevností mezi $w - \delta$ a $w - 2\delta$, což obsahuje 13,5 % přízí. Ve třetí skupině jsou příze s pevností mezi $w - 2\delta$ a $w - 3\delta$ což obsahuje 2,35 % přízí. Ve čtvrté skupině jsou příze s pevností nižší jak $w - 3\delta$, a to je 0,15 % přízí.

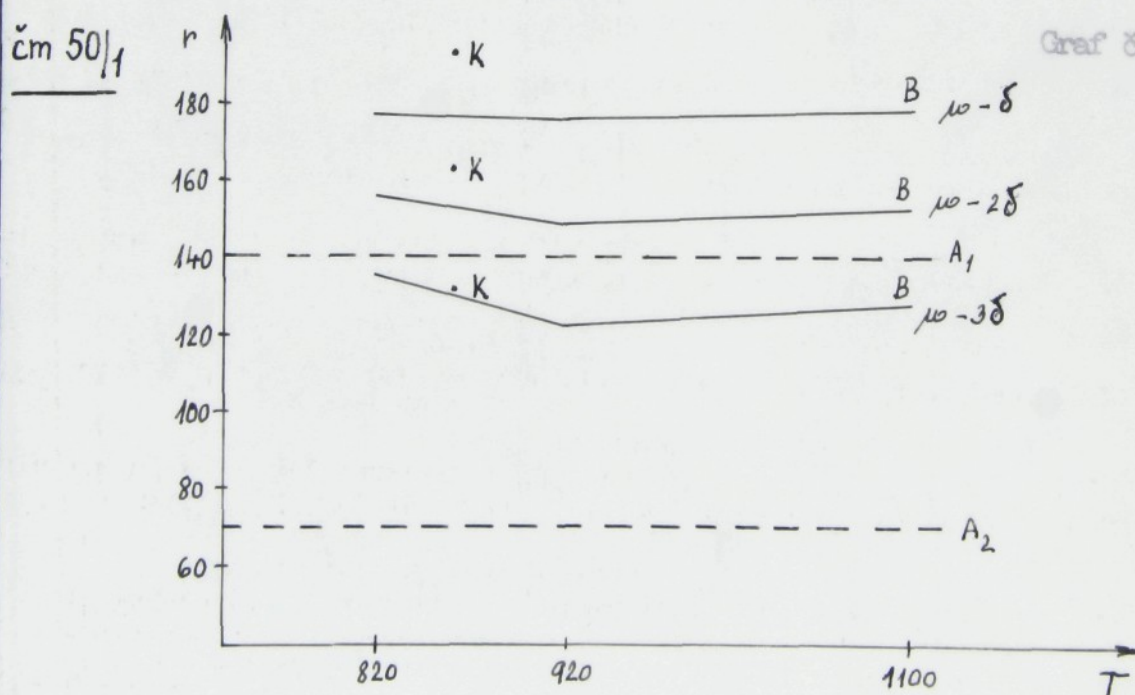
Přehledné vyobrazení závislosti rozmezí hranic hodnot pevnosti v jednotlivých skupinách, podle počtu zákrutů na konstantních hodnotách minimální hranice zpracovatelnosti hlazené a nehlazené příze, je znázorněno na grafech č. 3 a 4. Dá se předpokládat, že pro daný úplet je minimální hranice pevnosti pro vyhovující zpracovatelnost u pleteniny z čm 40/1 - hlazené, 90 p, z čm 50/1 - hlazené, 70 p.

Graf č. 3

Rozmezí hranic hodnot pevnosti dle Gaussova normálního
rozložení a minimální hranice pevnosti pro zpracovatelnost



Graf č. 4



r - pevnost v tahu v p

$\mu - n\delta$ - hranice pevností dle Gaussova rozložení

A_2 - hodnota minim. pevností pro zpracovatelnost hlazené příze

A_1 - hodnota minimální pevností pro zpracovatelnost nehlazené příze

Grafický záznam zřetelně ukazuje, že při zpracování nehlazené příze dostoupí zatížení vlivem velkého koeficientu tření takových hodnot, které přesahují hranici minimální zpracovatelnosti. Příkladně příze čm 40/1 zasahuje již hodnotami $\omega-28$ pod hranici zpracovatelnosti.

3. Tažnost

Schopnost prodlužovat délku příze při napínání v tahu je nazývána tažností. Tažnost je pro zpracovatelnost příze nutná, vzhledem k ohybu příze kolem jehel, kdy nastává protažení vnějších vrstev příze. Pro pletařské účely jsou vhodné příze se střední tažností, pohybující se kolem 5-8 %.

Tažnost příze se vzrůstajícím zákrutem se zvětšuje.

Výsledky měření

číslo příze	počet zákrutů	T a ž n o s t		
		průměrná	maximální	minimální
čm 40/1 BV	700	8,5	10,4	6,6
BV	820	8,2	13,4	5,4
BV	940	9,2	10,8	7,2
KV	720	7,3	13,-	3,8
čm 50/1 BV	820	7	9,8	5,4
BV	920	7,2	8,6	5,-
BV	1.100	8,3	9,8	7,-
KV	840	6,9	9,4	4,6

Dosažené výsledky zkoušek u příze z bezvřetenového výpředu jsou v porovnání k přízi z klasického výpředu o 1 - 2 % vyšší.

S rostoucím zákrutem u BV se mírně zvyšuje tažnost příze. Zvýšení tažnosti oproti klasické přízi je způsobeno tím, že nová příze je při tahu z počátku protažena o určité procento a teprve dodatečně vzniká v přízi napětí.

4. Pružnost v kroucení - smyčkovitost

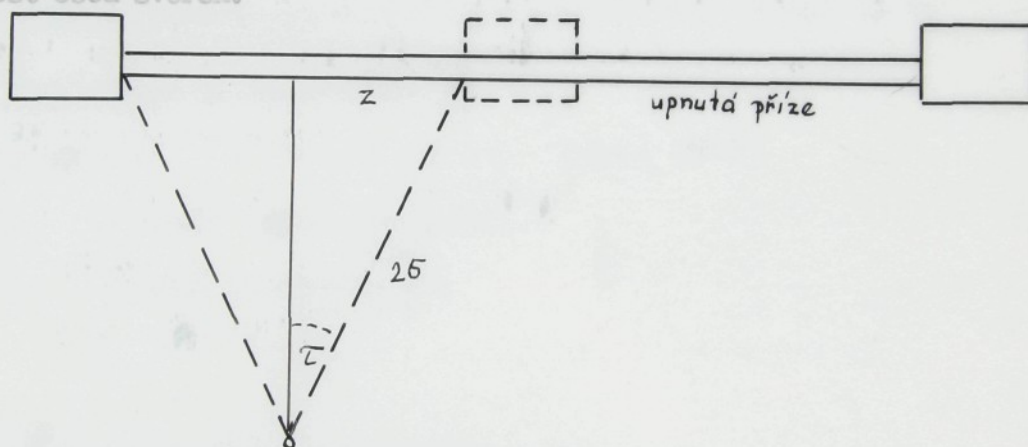
Pružnost příze může být několikerého druhu: v tahu, v tlaku, v ohybu a kroucení. Zvláště poslední 2 druhy pružnosti jsou velmi důležité pro pletařskou zpracovatelnost. Pro pletení jsou nejvýhodnější příze s malou pružností.

Jak již bylo naznačeno v předcházející části o zákrutu, je nutno pro příze z bezvřetenového výpředu nalézt vhodnější metodu zkoušení počtu zákrutů, případně nalézt metodu pro zkoušení parametrů, které by plně dosavadní ukazatel nahradily. Jelikož v této práci porovnávám příze z bezvřetenového výpředu s přízí klasickou, zaměřil jsem se při zkoušení pružnosti na nový způsob zjišťování, který by hodnoty pružnosti z obou výpředů posuzoval na stejném základě.

Z pletařského hlediska je vhodná taková příze, u níž při dostatečné pevnosti je malá pružnost v kroucení. Pružnost je docílena vlastnostmi vlákna, procesem předení, strukturou příze, úpravou příze apod. Jak nám na tento ukazatel působí struktura příze, je zřejmé z výsledků zkoušek, které jsou dále uvedeny. Klasické příze s poměrně malým počtem zákrutů mají zcela odlišné pružnosti než příze z bezvřetenového předení. Je proto problematické podle počtu zákrutů vzájemně porovnat oba výpředy standardním způsobem. Přílišná pružnost v kroucení se projevuje hlavně při zpracovatelnosti tvořením smyček, které nám způsobují vady na úpletech, nebo časté zastavování stroje. Předpokládám proto, že vhodným ukazatelem by mohla být smyčkovitost příze, která by vystihovala pružnost příze v kroucení na stejném základě, jak u klasického tak i u bezvřetenového výpředu. Počet zákrutů by se tu projevoval pouze jako síla způsobující zkrut.

Ke zjištění smyčkovitosti jsem použil principu metody pracovníků výzkumného ústavu pletářského. Pracovníci VÚP zjišťovali vliv počtu zákrutů klasické příze na počet smyček při konstantní vzdálenosti dvou svorek s uchycenou přízí. Na rozdíl od nich jsem zjišťoval vlastním způsobem počátek smyčkovitosti při přibližování svorek. Tento způsob pokládám za objektivnější vzhledem k dalšímu neznámu působení sil při tvoření smyček.

Pro zkoušky byl použit běžný zákrutoměr, který byl položen na stole tak, aby svorky mezi nimiž ve vzdálenosti 50 cm byla upnutá příze, přesahovaly okraj stolu (viz náčrt). Pohybem jedné svorky směrem do středu se příze uvolňuje a vlastní vahou nebo zatížením se pronáší. V určitém okamžiku, kdy příze vytvoří první smyčku je třeba svorku zastavit. Na stupnici se přečte vzdálenost obou svorek.



Podle náčrtu poloviční vzdálenost obou svorek je vyjádřena

$$Z = 25 \sin \tau$$

Tuto vzdálenost označuji jako smyčkovitost příze.

Poloviční úhel mezi oběma polovinami příze v okamžiku, kdy začne příze smyčkovat, označuji jako úhel smyčkovitosti. Jeho sinus je pětadvacetinou smyčkovitosti.

$$\sin \tau = \frac{Z}{25}$$

Podle popsané metody byla provedena řada zkoušek, jejichž výsledky jsou uvedeny v tabulkách č. 2 a 3. Ve zkouškách byla prověřena smyčkovitost při praktické a usnadněné vlhkosti s různým zatížením příze, a vliv vlhkosti na smyčkovitost příze.

Kromě uvedených závislostí jsem sledoval vliv sklonu zákrutů na úhlu smyčkovitosti. Je známo, že čím větší úhel sklonu je ve stejném výpředu příze použit, tím větší je síla stlačení vláken v přízi. Stlačující síla nám vyvolává protireakci sil, která nám působí smyčkovitost příze.

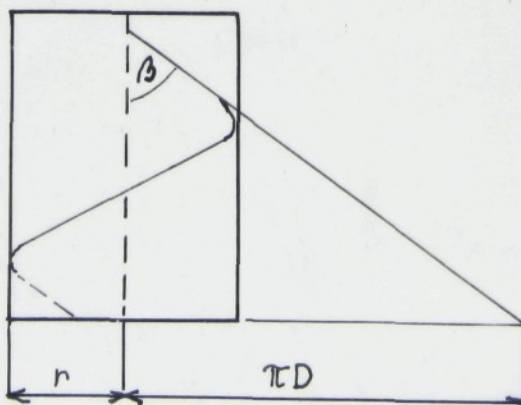
K uvedené závislosti jsem předem vypočetl tangentu úhlu sklonu zákrutu. Pro výpočet průměru nestlačené příze z BV jsem použil koeficientu 1,5, který odpovídá zvýšené objemnosti nové příze.. Závislosti jsou uvedeny v hodnotách tangenty úhlu sklonu a sinu úhlu smyčkovitosti v tab. č. 4.

Úhel sklonu je dán vztahem

$$\operatorname{tg} \beta = r \cdot 2 \pi \cdot T = \pi \cdot D \cdot T \quad (\text{Simon } 1957)$$

D - průměr nestlačené příze

T - počet zákrutů na 1 m



Tab. č. 2

Hodnoty smyčkovitosti při praktické a usanční vlhkosti při zatížení
Op až 3 p

Číslo a zákrut	Praktická vlhkost 7,51 % Zatížení					Usanční vlhkost 8,5 % Zatížení				
	Op	0,15p	1p	2p	3p	Op	0,15p	1p	2p	3p
<u>čm 40/1</u>										
700 BV	20,4	9,5				21,9	9,4			
820 BV	23,2	11,3				24,8	11,2			
940 BV	25,4	13,4	6,2	5,1	4,1	26,1	11,5			
720 KV	36	16				36,2	15,9			
920 KV	40	22,8	14,5	10,2	7,4	39,7	20,5			
<u>čm 50/1</u>										
820 BV	23,8	10,1				24,-	9,5			
920 BV	28,8	11,6				28,8	12,1			
1.100 BV	29,5	11,8	7,3	5,4	4,6	28,3	12,9			
840 KV	40	15,6				36,3	14,2			
1.150 KV	46,8	20	14,2	10,3	8,2	42,5	21,7			

Tab. č. 3

Hodnoty smyčkovitosti při vlhkosti příze 2 - 8,5 %

Číslo a zákrut	V l h k o s t			
	8,5 %	6 %	4 %	2 %
<u>čm 50/1</u>				
820 BV	9,5	9,1	9,4	8,2
1100 BV	12,9	11,-	11,3	10,9
840 KV	14,2	14,-	13,2	13,-

Zatížení konst. = 0,159 p

Tab. č. 4

Hodnoty úhlu smyčkovitosti při různém sklonu zákrutů

Konstanta zákrutů α	Hodnota $tg \beta$	Hodnota sinu smyčkovitosti	
		bez zatížení	se zatížením 0,159
<u>čm 40/1</u>			
60	0,523	0,407	0,188
70	0,612	0,505	0,224
80	0,702	0,508	0,268
57	0,447	0,720	0,320
73	0,570	0,800	0,455
<u>čm 50/1</u>			
60	0,546	0,480	0,202
68	0,612	0,590	0,232
81	0,732	0,576	0,236
62	0,467	0,800	0,312
85	0,640	0,935	0,400

$$D_{40 B} = \frac{1,5}{6,32} = 0,238 \text{ mm}$$

$$D_{40 K} = \frac{1,25}{6,32} = 0,198 \text{ mm}$$

$$D_{50 B} = \frac{1,5}{7,08} = 0,212 \text{ mm}$$

$$D_{50 K} = \frac{1,25}{7,08} = 0,177 \text{ mm}$$

$$\text{čm } 40/1 - 700 \text{ z/1 m - BV } \quad \text{tg } \beta = \pi \cdot D \cdot T = 0,523$$

$$820 \text{ z/1 m - BV} \quad = 0,612$$

$$940 \text{ z/1 m - BV} \quad = 0,702$$

$$720 \text{ z/1 m - KV} \quad = 0,447$$

$$920 \text{ z/1 m - KV} \quad = 0,570$$

$$\text{čm } 50/1 \quad 820 \text{ z/1 m - BV } \quad \text{tg } \beta = \quad = 0,546$$

$$920 \text{ z/1 m - BV} \quad = 0,612$$

$$1.100 \text{ z/1 m - BV} \quad = 0,732$$

$$840 \text{ z/1 m - KV} \quad = 0,467$$

$$1.150 \text{ z/1 m - KV} \quad = 0,640$$

Hodnota smyčkovitosti s rostoucím zákrutem u přízí bez zatížení postupně roste u obou čísel přízí. Rozdíl mezi hodnotami klasického a bezvřetenového výpředu je dosti značný. Vyšší hodnota cca o 16 cm byla změřena u příze klasické.

U příze se zatížením 0,159 p se projevuje stejný průběh, jako u přízí bez zatížení. Hodnota smyčkovitosti klesá na polovinu.

Vyšší hodnota smyčkovitosti byla naměřena u vyššího čísla příze.

Působením různě velkého zatížení na přízi, dochází s rostoucím zatížením ke snížení smyčkovitosti. Porovnávány byly příze obou výpředů se stejným strojovým zákrutem. I za tohoto působení měla klasická příze vyšší hodnoty.

Při konstantním zatížení 0,159 p bylo zjišťován vliv různé vlhkosti na hodnotu smyčkovitosti. Vlhkost příze byla postupně z usanční vlhkosti snižována vysoušením. K porovnání byla vzata příze z bezvřetenového výpředu se

zákrutem současně vyráběným a zákrutem dnes používaným u pletařských přízí klasických, a z klasického výpředu se zákrutem pletařským. Průběh zkoušky je pravděpodobně značně zkreslen vysoušecí teplotou, která způsobila částečnou fixaci příze. Výsledky jsou proto u všech zkoušených přízí málo rozdílné v průběhu vlhkostí. U klasické příze je však rovněž hodnota smyčkovitosti vyšší.

V tabulce č. 4 jsou též uvedeny k porovnání hodnoty tangenty sklonu zákrutů a siny úhlů smyčkovitosti zkoušených přízí. S vyšším sklonem zákrutů roste úhel smyčkovitosti více u klasických přízí a to hlavně vlivem menší objemnosti příze.

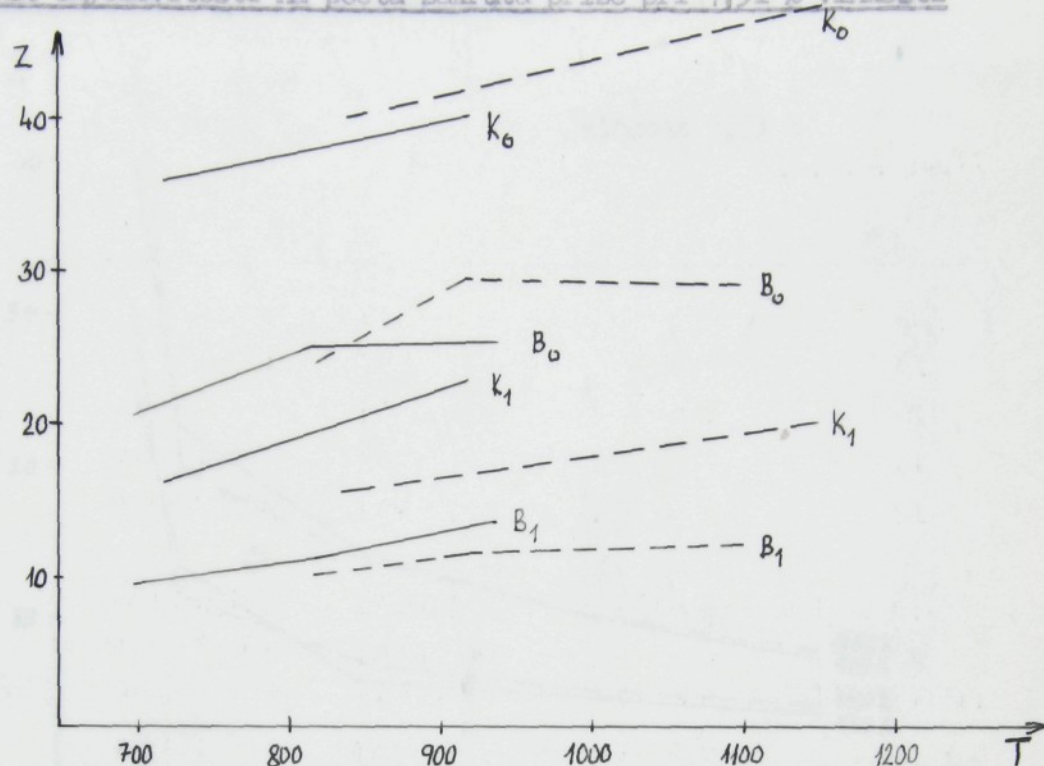
Uvedené závislosti jsou znázorněny na přiložených grafech č. 5, 6, 7, 8 a 9.

Ze zjištěných výsledků vyplývá:

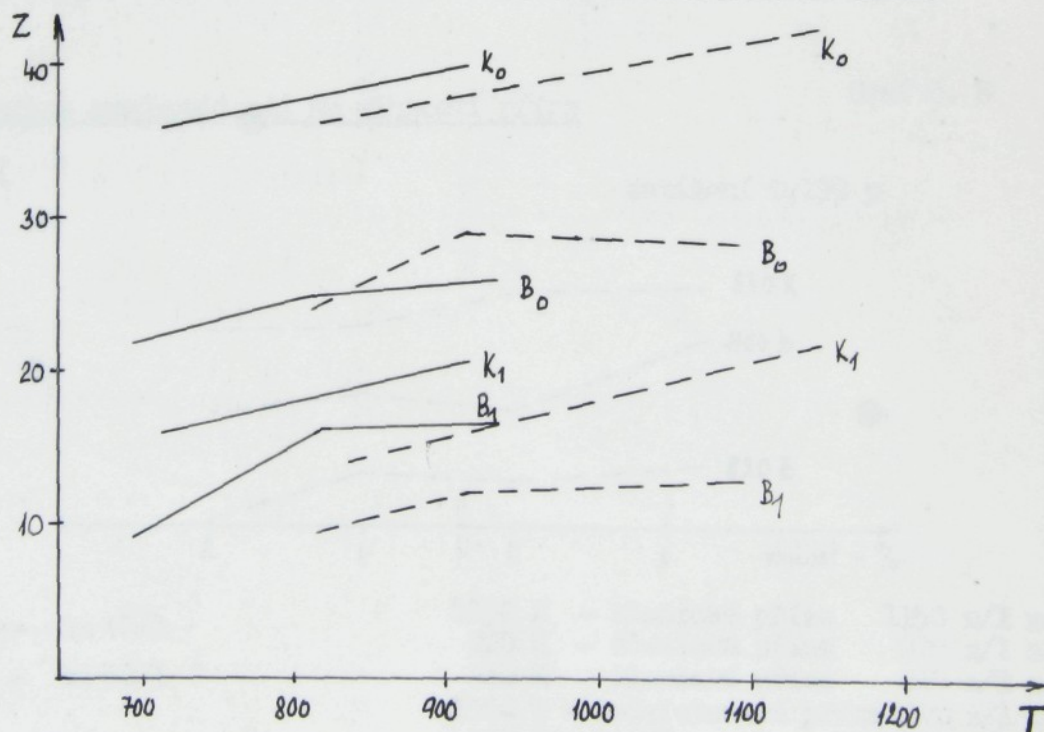
1. Klasické příze mají vyšší smyčkovitost než příze bezvřetenové
2. S rostoucím zákrutem roste smyčkovitost
3. S rostoucím zatížením klesá smyčkovitost
4. S rostoucím sklonem úhlu zákrutu roste úhel smyčkovitosti.

Podle mého názoru metoda zkoušení smyčkovitosti mohla by být vhodná, při správném stanovení velikosti závaží a dalším experimentálním vyzkoušením délky zkoušené příze, pro zjišťování dobré zpracovatelnosti. Mohla by i za určitých předpokladů plně nahradit dosevadní metodu zkoušení zákrutů.

Graf č. 5

Závislost smyčkovitosti na počtu zákrutů příze při 7,51 % vlhkosti

Graf č. 6

Závislost smyčkovitosti na počtu zákrutů příze při usáňní vlhkosti

z - smyčkovitost

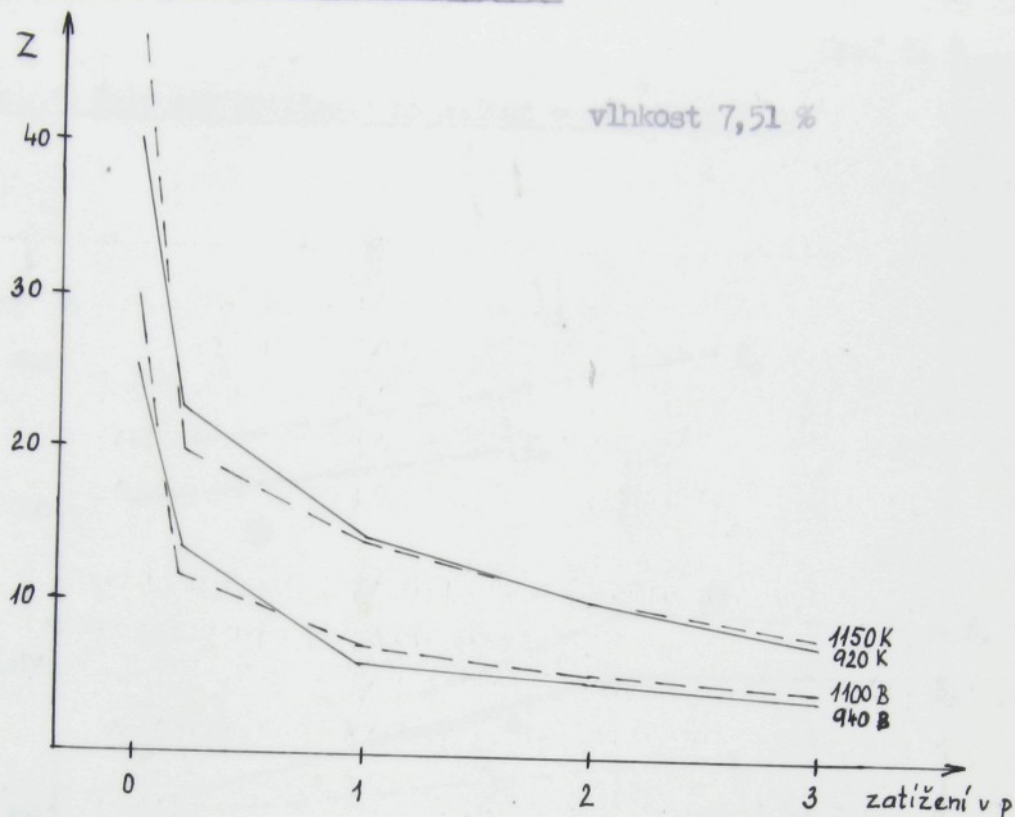
———— čm 40/1

----- čm 50/1

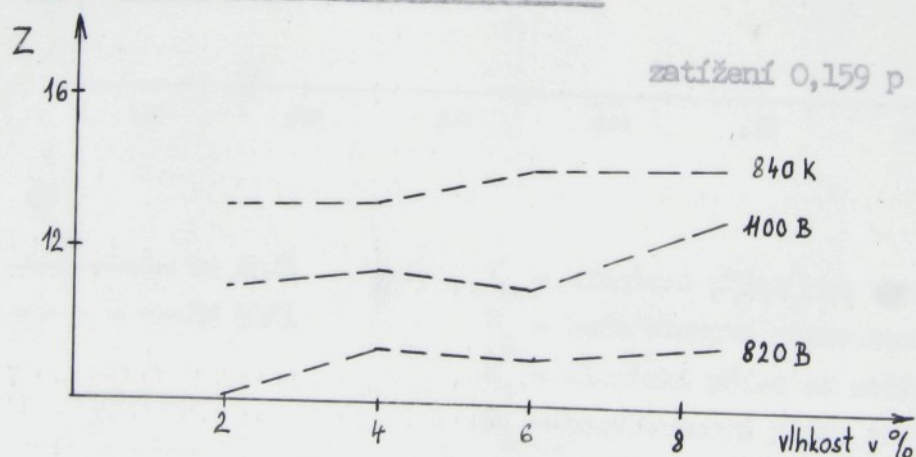
 K_0 - klasická příze bez zatížení B_0 - bezvřetenová příze bez zatížení K_1 - klasická příze se zatížením 0,159 g B_1 - bezvřetenová příze se zatížením 0,159 g

Závislost smyčkovitosti na zatížení příze

Graf č. 7

Závislost smyčkovitosti na vlhkosti příze

Graf č. 8

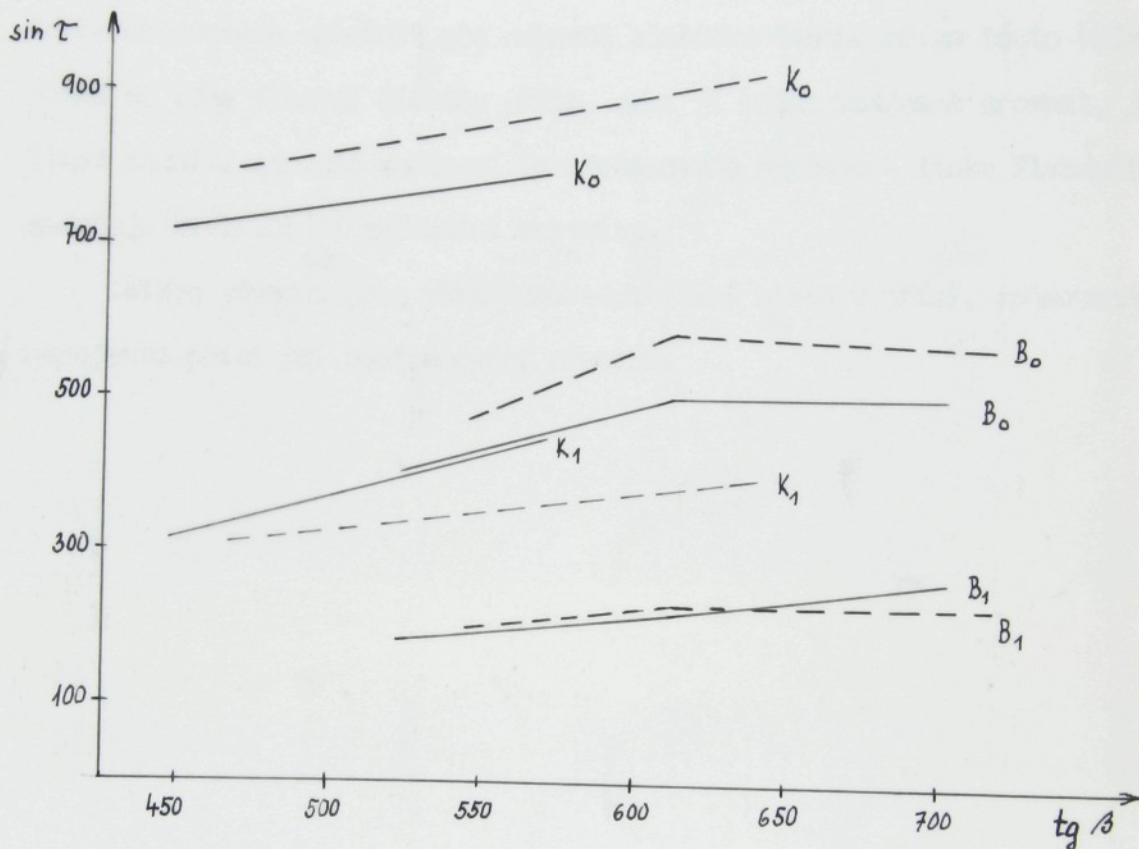


———— čm 40/1
 - - - - - čm 50/1

1150 K - klasická příze	1150 z/1 m
920 K - klasická příze	920 z/1 m
840 K - klasická příze	840 z/1 m
1100 B - bezvřetenová příze	1100 z/1 m
820 B - "-	820 z/1 m
940 B - "-	940 z/1 m

Graf č. 9

Závislost úhlu smyčkovitosti na sklonu a zákrutu příze



————— čm 40/1
----- čm 50/1

K₀ - klasická příze bez zatížení
B₀ - bezvřetenová příze bez zatížení
K₁ - klasická příze se zatížením 0,159 p
B₁ - bezvřetenová příze se zatížením 0,159 p

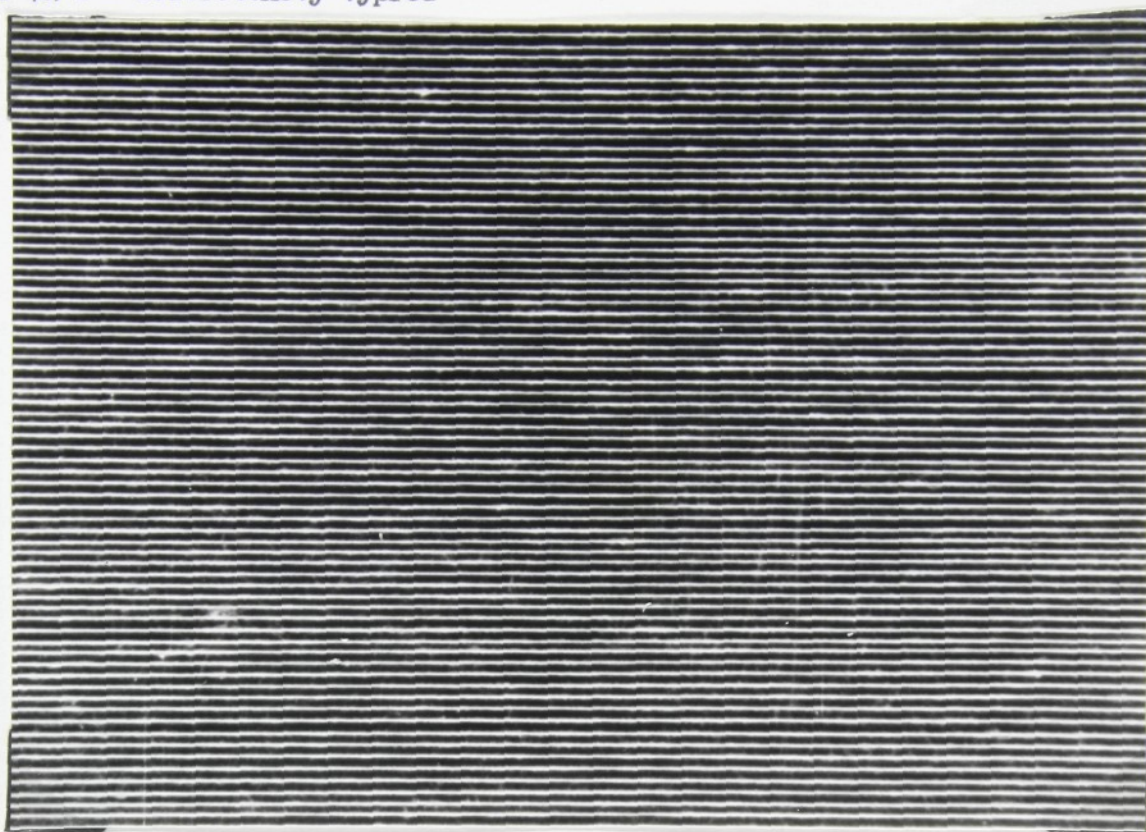
5. Čistota a vzhled

Při porovnání ofotografovaných tabulek jest naprosto zřejmá vyšší vzhledová stránka bezvřetenového výpředu. Kvalitnější porovnání je lépe znatelné u pleteniny. Objemovou stejnoměrnost nové příze je možno velmi dobře ekonomicky uplatnit při náhradě klasické česané příze touto přízí. Pokud se týče vlastní čistoty příze, není ji možno vzájemně srovnat, je-likož použité strojní zařízení bezvřetenového výpředu - linka Flokomat - zaručuje kvalitnější vyčištění suroviny.

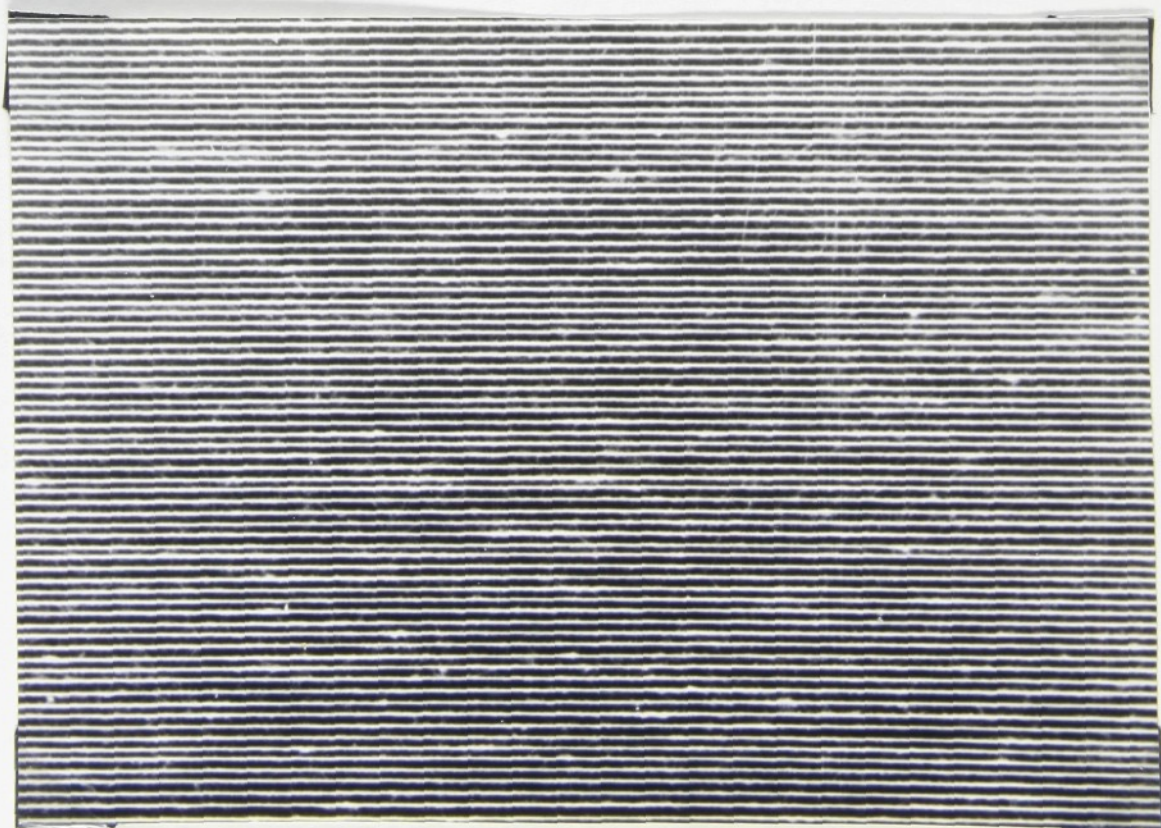
Velkou závadou jsou však dosavadní silná místa v přízi, způsobená napojením přízí při odstraňování přetrhu.

Čistota příze a vzhled

čm 40/1 - bezvřetenový výpřed

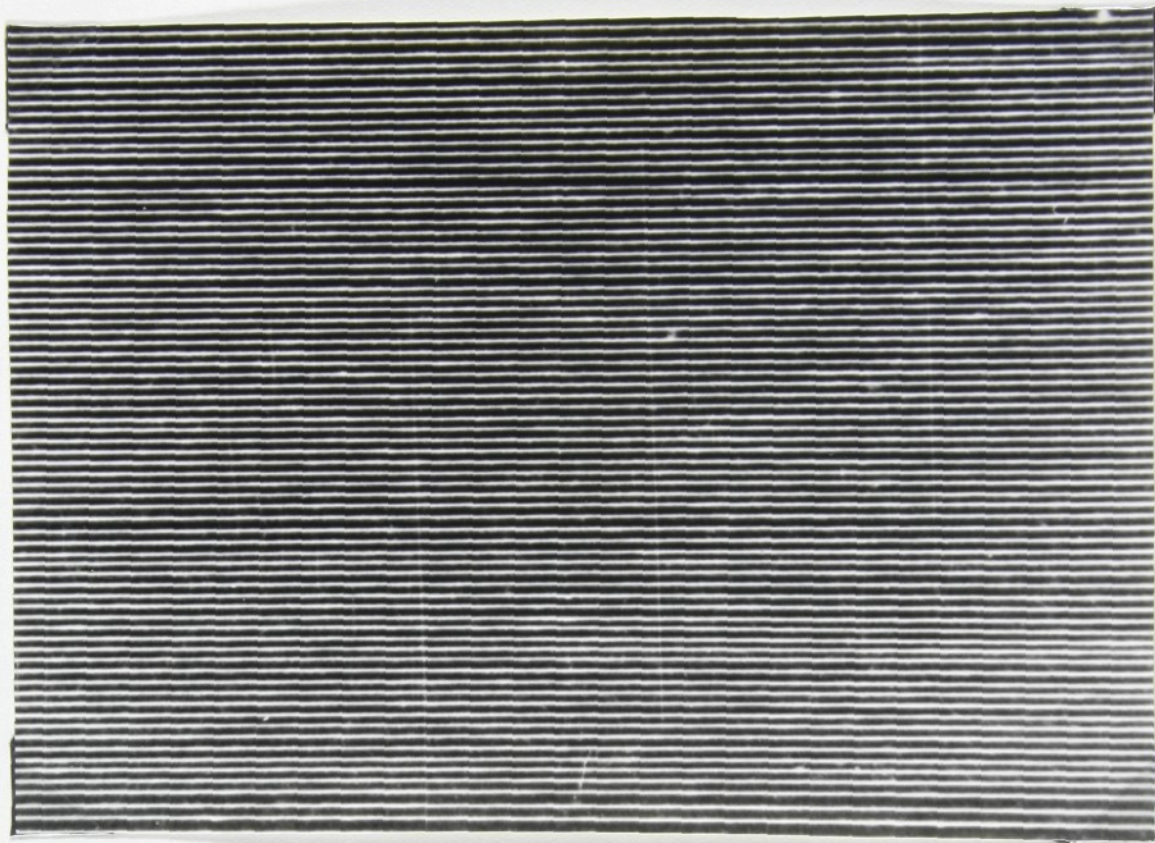


čm 40/1 - klasický výpřed

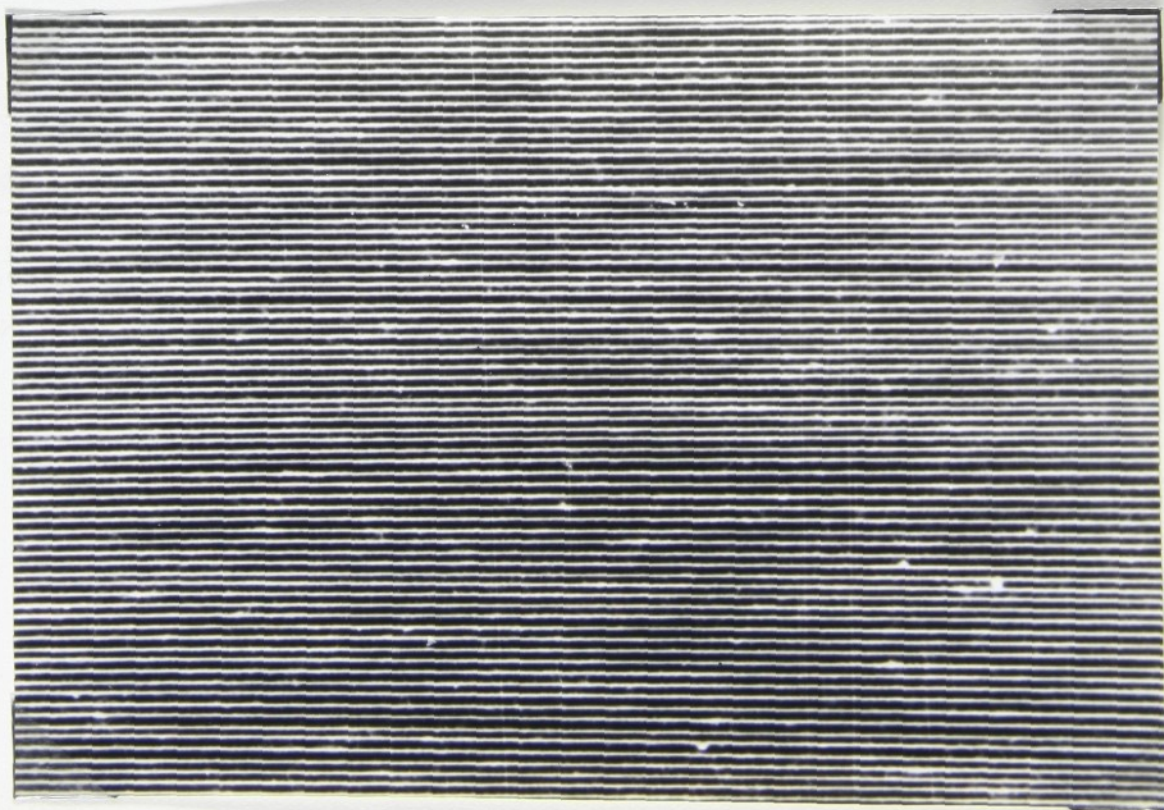


Čistota příze a vzhled

čm 50/1 - bezvřetenový výpřed



čm 50/1 - klasický výpřed



6. Souhrnné porovnání vlastností přízí

V následující kapitole je uvedeno souhrnné porovnání zkoušených přízí. Zjištěné hodnoty jsou v %, přičemž za základ 100 % je vzata současně zpracovávaná příze z klasického výpředu.

Vlastnost příze	1. 2.	720 z-KV	700 z-BV čm 40/1	820 z-BV	940 z - BV
		čm 50/1			
		840 z-KV	820 z-BV	920 z-BV	1.100 z - BV
zákrut	1.	100	97	114	131
	2.	100	98	110	131
pevnost v tahu	1.	100	80	83	82
	2.	100	88	90	90
tažnost	1.	100	116	112	126
	2.	100	101	104	120
koeficient tř. hl.příze	1.	100	108	108	100
	2.	100	109	109	118
smyčkovitost zat. 0,159 p	1.	100	59	71	84
	2.	100	65	74	76
objemnost	1.	100			120
	2.	100			120

Zákrutová řada přízí, v porovnání se zpracovávanou klasickou přízí, přináší dobrý pohled na jednotlivé vlastnosti. Pro vlastní zpracovatelnost je rostoucí zákrut v nevýhodě pouze u smyčkovitosti, kde však jeho horní hodnota je pod hranicí hodnoty smyčkovitosti klasické příze. Podle dosavadních výsledků VÚB je v současné době neekonomičtější výpřed, uváděný v tabulce jako příze s nejvyšším zákrutem. V porovnání obou přízí jsou vlastnosti nové příze (jako pevnost a koeficient tření) dostačující pro dobrou zpracovatelnost na pletacím stroji. Ostatní uváděné vlastnosti nové příze jsou pro pletařské účely výhodnější oproti přízi klasické.

IV.

Návrh úpletu pro příze z bezvřetenového a klasického výpředu

Druhou částí daného úkolu je prověřit a porovnat vlastnosti úpletů z obou výpředů přízí a zjistit, jak tyto vlastnosti ovlivňuje různý počet zákrutů.

Pro ověření vlastností jsem si vybral hladký úplet s plným obsežením jehel z interlockových strojů. Interlockové stroje jsou pro velkou výrobnost hojně používány v pletařském průmyslu, zvláště v oblasti výroby bavlněných prádlových výrobků. Pružnost, poměrná rozměrová stálost, plnost, tepelně-iso-lační schopnosti interlockových úpletů jsou vyhledávanými vlastnostmi u spotřebitelů. Některé z těchto vlastností, předpokládám, by mohly být zlepšeny právě novou strukturou příze z bezvřetenového výpředu.

V úvodu návrhu úpletu bych chtěl předeslat, že hlavním smyslem práce není najít optimální vlastnosti pleteniny z interlockového stroje, nýbrž prověřit působení vlastností nové příze na vlastnosti úpletů ve vztahu k počtu zákrutů. Jelikož dosud je příze z bezvřetenového výpředu vyráběna pouze s jedním počtem zákrutů, nebylo možno získat rozsáhlejší zákrutovou řadu, než je v práci prověřována. Je proto možné, že výsledky některých měření budou částečně zkresleny pro nedostatek zkoušené příze. V celkovém pohledu na počáteční stádium v ověřování použitelnosti nové příze, se domnívám, nemají tyto nepřesnosti rozhodující význam.

Parametry úpletu jsem navrhl s přihlédnutím k dosavadním parametrům úpletů, masově vyráběných n. p. Pleas Havl. Brod.

Návrh technických parametrů pro úplet a stroj

Pro teoretický výpočet byly vzorce a vztahy převzaty z knihy I. A. Lipkova - Technologie pletařství.

Použitá příze: čm 40/1 bavlna A I

čm 50/1 bavlna A I

Číslo stroje

Pro současně používané bavlněné příze čm 50/1 a čm 60/1 je používán interlock děl. 20.

Vzorec pro výpočet čísla stroje: $\check{c}_{str} = V \cdot \sqrt{N}$

$\check{c}_{str}$ - číslo stroje v anglickém číslování

N - metrické číslo materiálu

V - koeficient, udávající poměr mezi
číslem stroje a číslem materiálu

Koeficient pro současně používané materiály a interlockový stroj.

$$V = \frac{\check{c}_{str}}{\sqrt{N}}$$

$$\text{pro čm 50/1} \quad V = \frac{20}{\sqrt{50}} = 2,82$$

$$\text{pro čm 60/1} \quad V = \frac{20}{\sqrt{60}} = 2,58$$

$$V = 2,6 + 2,8$$

Pro ověřování čísla jsem uvažoval se stejným koeficientem 2,6 + 2,8.

$$\text{pro čm 40/1} \quad \check{c}_{str} = V\sqrt{N} = 2,6 + 2,8\sqrt{40} = 16,4 + 17,7$$

$$\text{pro čm 50/1} \quad \check{c}_{str} = 2,6 + 2,8\sqrt{50} = 18,4 + 19,8$$

Pro úplet jsem vybral střední dělení stroje, a to 18 ang.

Vypracování úpletu jsem provedl na interlockovém stroji ZPS

dělení: 18 anglické

průměr: 16"

počet systémů : 22

obvodová rychlost : 0,88 m/sec

Koeficient plnosti zvolen dle výsledků prací inž. Gusevy, uvedených
ve Sborníku naučných robot NIITP 1948.

$$b = 30$$

$$b = \frac{s}{d}$$

b - koeficient plnosti

s - spotřeba na očko

d - průměr stlačené příze

$$\text{průměr příze} = \frac{U}{\sqrt{N}}$$

U - koeficient, zahrnující vztah $\frac{2}{\sqrt{\pi \cdot \gamma}}$

γ - specifická váha

Dle Lipkova: pro bavlnu $U_1 = 0,92$ pro stlačenou přízi

$U_2 = 1,25$ pro nestlačenou přízi

Dále označené symboly indexem 40 značí hodnoty pro úplet z příze čm 40/1

indexem 50 značí hodnoty pro úplet z příze čm 50/1

$$d_{40} = \frac{0,92}{40} = 0,146$$

$$d_{50} = \frac{0,92}{50} = 0,130$$

$$s = b \cdot d$$

$$s_{40} = 30 \cdot 0,146 = 4,4$$

$$s_{50} = 30 \cdot 0,130 = 3,9$$

Hustotu sloupků určíme ze vztahu

$$\check{S} = 3 D + \frac{D \cdot b \cdot \sqrt[8]{N}}{36}$$

$\check{S}$ - šířka očka

D - průměr nestlačené příze

$$D = \frac{1,25}{\sqrt{N}}$$

$$D_{40} = \frac{1,25}{\sqrt{40}} = 0,198$$

$$D_{50} = \frac{1,25}{\sqrt{50}} = 0,177$$

Za předpokladu zvýšení objemnosti příze z bezvřetenového výpředu o cca 20 % uvažoval jsem se zvýšením průměru nestlačené příze o 10 %. Opravil jsem proto tloušťku na

$$D_{40} = 0,218$$

$$D_{50} = 0,195$$

$$\bar{S}_{40} = 3 \cdot 0,218 + \frac{0,218 \cdot 30 \cdot \sqrt[8]{40}}{36} = 0,913$$

$$\bar{S}_{50} = 3 \cdot 0,195 + \frac{0,195 \cdot 30 \cdot \sqrt[8]{50}}{36} = 0,849$$

$$H_s = \frac{100}{\bar{S}}$$

H_s - hustota sloupků na 10 cm

$$H_{s40} = \frac{100}{0,913} = 109$$

$$H_{s50} = \frac{100}{0,849} = 118$$

Hustotu řádků určíme ze vztahu

$$F = 0,3 s - 2,5 D + 0,17$$

F - výška oka

$$F_{40} = 0,3 \cdot 4,4 - 2,5 \cdot 0,218 + 0,17 = 0,945$$

$$F_{50} = 0,3 \cdot 3,9 - 2,5 \cdot 0,195 + 0,17 = 0,852$$

$$H_r = \frac{100}{F}$$

H_r - hustota řádků na 10 cm

$$H_{r40} = \frac{100}{0,945} = 106$$

$$H_{r50} = \frac{100}{0,852} = 117$$

Váha 1 m² pleteniny:

$$G = \frac{s \cdot H_s \cdot H_r^2}{5 \cdot N}$$

G - váha 1 m² pleteniny v gramech

$$G_{40} = \frac{4,4 \cdot 109 \cdot 106}{5 \cdot 40} = 254 \text{ g}$$

$$G_{50} = \frac{3,9 \cdot 118 \cdot 117}{5 \cdot 50} = 215 \text{ g}$$

Navrhované parametry úpletu

N	b	hustota		s	Váha 1 m ² G
		H _r	H _s		
čm 40/1	30	106	109	4,4	254 g
čm 50/1	30	117	118	3,9	215 g

V.

Zjištění parametrů a vlastností vyrobených pletenin

Na vypočtené parametry pleteniny z obou čísel přízí byla seřizána na interlockovém stroji spotřeba na očko a byly zhotoveny vzorky úpletů vždy po několika metrech:

čm 40/1 - 700 z/1 m - BV vzorek č. 1

820 z/1 m - BV vzorek č. 2

940 z/1 m - BV vzorek č. 3

720 z/1 m - KV vzorek č. 4

920 z/1 m - KV vzorek č. 5

čm 50/1 - 820 z/1 m - BV vzorek č. 6

920 z/1 m - BV vzorek č. 7

1.100 z/1 m - BV vzorek č. 8

840 z/1 m - KV vzorek č. 9

1.150 z/1 m - KV vzorek č. 10

V následujících státech a tabulkách budou úplety z jednotlivých čísel přízí dle různé počtu zákrutů značeny výše uvedenými čísly vzorků.

Vzorky úpletů od téhož čísla jsou upleteny za naprosto shodných podmínek, shodné spotřeby na očko a veškerá zjištění byla prováděna rovněž naprosto shodným způsobem.

1. Parametry režných úpletů.

Po upletení bylo provedeno uvolnění pleteniny poskládáním tak, aby došlo k jejímu vysrážení. Po 48 hodinovém odležení byla změřena na deseti místech hustota a šířka pleteniny. Průměrné hodnoty jsou níže uvedeny.

Hustota

vzorek	počet řádků na 10 cm	šíře pleteniny v cm	počet sloupků na 10 cm
č. 1	100	42,2	107
č. 2	101	42,4	107
č. 3	104	41,8	108
č. 4	99	40,9	110
č. 5	100	41,2	110
č. 6	113	41,2	110
č. 7	113	41,4	109
č. 8	112	41,2	110
č. 9	107	39,1	115
č. 10	107	38,8	116

Ze šíře pleteniny jsem vypočítal počet sloupků na 10 cm

$$H_s = \frac{J}{\bar{s}}$$

$\bar{s}$ - šíře pleteniny v 10 cm

J - poloviční počet jehel ve stroji = 452 jehel

Váha 1 m² pleteniny

Z kuponu bylo ustřiženo od jednotlivých vzorků po 1 bm úpletu. Tyto byly zváženy a stanoveny váhy úpletů při praktické vlhkosti.

Praktická vlhkost byla určena kondičním přístrojem tak, že na jednom vzorku byla určena suchá váha a váha úpletu ve zkušební ovzduší. Zjištěná praktická vlhkost je prisuzována ostatním vzorkům vzhledem ke shodné manipulaci se vzorky.

Vzorek č. 1 - Váha ve zkušebním ovzduší 214 g
 Váha sušiny 201 g
 rozdíl 13 g, tj. 6,5 %

Praktická vlhkost režných úpletů je 6,5 %.

Váhy vzorků při praktické vlhkosti

Vzorek č. 1	214 g
2	209 g
3	208 g
4	210 g
5	218 g
6	163 g
7	160 g
8	172 g
9	155 g
10	167 g

Parametry režných úpletů

Vzorek č.	H u s t o t a .		Počet oček na 100 cm ²	V á h a 1 m ² v g.	
	řádky	sloupky		při prakt. vlhkosti	při usanění vlhkosti
1	100	107	10.700	254	259
2	101	107	10.800	246	251
3	104	108	11.200	248	253
4	99	110	10.900	256	261
5	100	110	11.000	264	270
6	113	110	12.400	196	200
7	113	109	12.300	193	197
8	112	110	12.300	209	213
9	107	115	12.300	196	200
10	107	116	12.400	215	219

Porovnáváme-li skutečně dosažené hodnoty parametrů s parametry navrhovanými, je zřejmo, že jsou přibližně odpovídající toleranci. Pokud se týče hustoty sloupků, odpovídá lépe pro úplet z čm 40/1 jak z klasického, tak i z bezvřetenového výpředu. Naopak u čm 50/1 jest bližší u úpletů z klasických přízí. Hustota řádků dobře odpovídá u bezvřetenového výpředu čm 50/1. Co do počtu oček na ploše 100 cm^2 je u čm 40/1 maximální rozdíl 5 %, u čm 50/1 se snižuje rozdíl na 1 %.

Vlivem zvýšené tažnosti a tím i pružnosti příze z bezvřetenového výpředu dochází k vyššímu srážení úpletu po upletení, což způsobuje zvýšení počtu řádků na 10 cm. Ve směru srážení do šířky však vyšší hodnoty se projevují u klasické příze.

Při porovnání počtu zákrutů u jednotlivých přízí nedošlo k podstatným změnám. Pouze u vzorku č. 3 se mírně zvýšila hustota řádků.

2. Parametry upravených úpletů

Po zjištění režných parametrů úpletu byla provedena úprava úpletu. Protože masová část interlockových bavlněných úpletů je používána pro prádlové výrobky v bílé barvě, byly ověřované úplety vyběleny běžnou úpravářskou technologií. Rovněž tak suchá úprava úpletu prošla shodným technologickým procesem. Praní, předbělování, bělení, odstřeďování, sušení, a kalandrování probíhalo za naprosto shodných technologických podmínek. Shodné působení všech úpravářských operací bylo zaručeno upletením všech vzorků v jednom kuponu.

Po poskládání pleteniny a po jejím 48. hod. odležení, byla změřena šířka a hustota na 10ti místech.

Hustota

vzorek	počet řádků na 10 cm	šíře pleteniny v cm	počet sloupků na 10 cm
č. 11	100	42	108
12	104	41,8	108
13	104	41,3	109
14	109	41,-	110
15	100	40,2	112
16	111	40,5	112
17	115	40,5	112
18	116	40,8	111
19	111	40,7	111
20	113	40,9	111

Podobně jako u režného úpletu, je vypočítán ze šíře upravené pleteniny počet sloupků na 10 cm.

Váha 1 m² pleteniny

Stejným způsobem jako u režného úpletu bylo uštíženo od jednotlivých vzorků po 1 bm úpletu. Po zvážení vzorků v praktické váze a v sušině byla stanovena praktická vlhkost jednoho vzorku. Tato vlhkost byla vzata shodnou i pro ostatní vzorky upravených úpletů.

Vzorek č. 1: váha upravené pleteniny ve zkušebním ovzduší 200 g
váha sušiny 187 g
rozdíl 13,-g, tj. 7 %

Praktická vlhkost upravených úpletů je 7 %.

Váhy vzorků při praktické vlhkosti

Vzorek č. 11	200 g
12	192 g
13	194 g
14	186 g
15	200 g
16	156 g
17	153 g
18	168 g
19	152 g
20	162 g

Parametry upravených úpletů

vzorek č.	H u s t o t a		počet oček na 100 cm ²	V á h a 1 m ² v g	
	řádky	sloupky		při prakt. vlhkosti	při usanční vlhkosti
11	100	108	10.800	238	242
12	104	108	11.200	236	240
13	104	109	11.300	235	238
14	102	110	11.200	248	252
15	100	112	11.200	249	253
16	111	112	12.400	193	196
17	115	112	12.900	189	192
18	116	111	12.900	206	209
19	111	111	12.300	187	190
20	113	111	12.500	198	201

Při rozboru jednotlivých parametrů hustoty v upraveném stavu neshledáváme podstatné rozdíly u přízí, odlišujících se různým počtem zákrutů. Hustota počtu řádků i sloupků je ve velmi malém rozmezí u všech druhů přízí od téhož čísla. Váha 1 m² pleteniny je v dobrém souladu s vahou režného úpletu.

3. Srážlivost pletenin

Velikost relativní změny šířky nebo délky úpletu po jakékoliv operaci, označujeme srážením. Znat velikost srážení je velice důležité, protože průmysl musí vyrábět výrobky určitých velikostí.

Hlavním důvodem srážení je deformace příze při zpracování v pletenině. Příze v očkách se nemohou vzpřímit, protože vazba pleteniny určuje stupeň ohybu příze. Příze v očku má určitou polohovou energii, která ve vazných bodech tvoří normální tlak. V závislosti na součiniteli tření vznikají v těchto bodech síly tření, které zabránějí přechodu příze z jednoho oka do druhého. Z tohoto důvodu se snaží příze zaujmout takovou polohu, aby všechny její části měly stejnou polohovou deformaci. Stupeň deformace a tím vlastně i srážení úpletu závisí na stupni deformace příze při pletení, na pružnosti příze, na hustotě pleteniny, na váze úpletu a na dalších vlivech.

Zkouška srážlivosti prověřovaných úpletů byla provedena, mokrou úpravou na režném a upraveném úpletu, dle platné ON 80:0876.

Zjištěné změny byly vypočteny ze vztahu

$$c = \frac{M_0 - M_1}{M_0} \cdot 100$$

c - srážlivost pleteniny v %

M₀ - rozměr pleteniny před praním v cm

M₁ - rozměr pleteniny po praní v cm

Srážení v režném stavu

Vzorek č.	srážlivost v %	
	v délce	v šířce
1	+ 23,5	- 9,-
2	+ 24,-	- 9,-
3	+ 26,-	- 5,5
4	+ 25,-	- 8,5
5	+ 26,-	- 7,5
6	+ 22,5	+ 1,5
7	+ 24,5	+ 1,-
8	+ 24,-	+ 2,5
9	+ 23,5	- 0,5
10	+ 23,-	0

Vyšším počtem zákrutů u příze z bezvřetenového výpředu se mírně zvyšuje srážlivost po délce a snižuje se roztažnost, a to jak u úpletů z čm 40/1, tak i u úpletů z čm 50/1. V porovnání s klasickou přízí jsou úplety z bezvřetenové příze v šířkové srážlivosti kvalitnější. Protože tento ukazatel u režného úpletu není zajímavý pro vlastní užitnost, úpletů je uveden pouze jako doplňující ukazatel.

Srážení v upraveném stavu

Nejdůležitějším měřítkem srážlivosti úpletů je srážení v upraveném stavu. Tento ukazatel nám postihuje z velké části užitnou a estetickou stránku hotového výrobku. Podle velikosti srážení je nutno provádět návrhy rozměrů výrobků. Problémem srážení se zabýval též Výzkumný ústav pletařský při řešení úkolů unifikace úpletů. Po velké serii zkoušek jak laboratorním způsobem, tak i při ověřování velkého množství upravených úpletů v jednotlivých n. p. byla navržena procenta srážení pro interlockový úplet:
po délce + 10 %, po šířce 0 %.

Srážení v upraveném stavu

Vzorek č.	srážlivost v %	
	v délce	v šířce
11	+ 14,-	- 4,-
12	+ 16,-	- 5,-
13	+ 15,-	- 1,-
14	+ 18,5	- 4,5
15	+ 19,-	- 4,-
16	+ 11,-	+ 3,5
17	+ 12,-	+ 7,-
18	+ 15,-	+ 2,5
19	+ 10,-	+ 6,5
20	+ 13,-	+ 7,5

Poměrně vysoká procenta srážlivosti ukazují, že volená hustota pro úplet nebyla zvláště výhodná. Lépe se srážlivost projevuje u úpletů z čm 50/1. Pokud se týče vlivu zákrutu, působí nám na mírné zvýšení srážlivosti v délce u vyššího počtu zákrutů.

4. Hygienické vlastnosti

Ochranu člověka před nepříznivými vlivy vnějšího prostředí zajišťují hygienické vlastnosti textilních výrobků. Je proto velmi důležité se těmito vlastnostmi zabývat i v pletařském průmyslu. Zvláště pleteniny používané pro výrobu prádla nemají dobré hygienické vlastnosti postrádat. V mnoha směrech při výrobě běžného prádla by hygienické vlastnosti měly být důležitější, než samotný vzhled výrobků. Součástí velké skupiny uvedených vlastností jsou tepelně-isolační vlastnosti. K hodnocení tepelné izolace pletenin je třeba znát hodnoty jednotlivých prvků, podle nichž je možno posuzovat celkově tento ukazatel. Za důležité prvky v tomto směru jsou považovány: objemová váha pleteniny, pórovitost a prodyšnost pleteniny.

Abychom mohli správně ohodnotit jednotlivé prvky, je třeba předem vědět, na jaký druh výrobků bude pletenina použita. Hodnota prvku v jednom výrobku bude příznivá pro daný účel, u druhého výrobku může to být naopak. Ukážeme si toto na příkladě: Pro zimní období je výhodné mít vrchní ošacení s nízkou prodyšností, avšak zimní prádlo má mít prodyšnost vysokou. Důvod je celkem jednoduchý. Vzduchové prostory pleteniny s vysokou prodyšností uzavřené oproti vnikání studeného vzduchu zevně tkaným oděvem, jsou výborným tepelným izolátorem.

Úkolem této kapitoly bude tedy uvážit vhodnost pletenin z bezvřetenového výpředu po stránce tepelně-isolačních vlastností. K uvedené úvaze změřil VÚP Brno na zkoušených vzorcích tloušťku pleteniny a prodyšnost úpletů z klasické a bezvřetenové příze. Ze zjištěných hodnot tloušťky jsem vypočetl objemovou váhu a pórovitost dle ČSN 80 0867 a vzájemně jsem hodnoty porovnal k počtům zákrutů.

4.1 Tloušťka pleteniny

Ke stanovení tloušťky pletenin bylo použito statického zatížení vzorku 5 p/cm^2 a postup byl proveden dle ČSN 80 0867 - Zjištění tloušťky a objemových vlastností pletenin.

Zjištěná tloušťka je dána aritmetickým průměrem jednotlivých měření.

Výsledky měření:

vzorek č.	režná pletenina	vzorek č.	upravená pletenina
1	1,51	11	1,05
2	1,43	12	1,04
3	1,47	13	1,04
4	1,51	14	1,08
5	1,56	15	1,17
6	1,32	16	0,92
7	1,30	17	0,93
8	1,35	18	0,97
9	1,39	19	0,98
10	1,49	20	1,04

4.2 Objemová váha pletenin

$$\gamma_o = \frac{G}{10^3 \cdot t}$$

γ_o - objemová váha pleteniny v g/cm^3

G - průměrná obchodní váha pleteniny v g/m^2

t - průměrná tloušťka pleteniny v cm

Indexy 1-20 značí hodnoty pro vzorky č. 1 - 20.

$$\gamma_{01} = \frac{259}{1.510} = 0,172$$

$$\gamma_{011} = \frac{242}{1050} = 0,230$$

$$\gamma_{02} = \frac{251}{1430} = 0,175$$

$$\gamma_{012} = \frac{240}{1040} = 0,230$$

$$\gamma_{03} = \frac{253}{1470} = 0,172$$

$$\gamma_{013} = \frac{238}{1040} = 0,229$$

$$\gamma_{04} = \frac{261}{1510} = 0,173$$

$$\gamma_{014} = \frac{252}{1080} = 0,234$$

$$\gamma_{05} = \frac{270}{1560} = 0,173$$

$$\gamma_{015} = \frac{253}{1170} = 0,216$$

$$\gamma_{06} = \frac{200}{1320} = 0,151$$

$$\gamma_{016} = \frac{196}{920} = 0,214$$

$$\gamma_{07} = \frac{197}{1300} = 0,151$$

$$\gamma_{017} = \frac{192}{930} = 0,207$$

$$\gamma_{08} = \frac{213}{1350} = 0,158$$

$$\gamma_{018} = \frac{209}{970} = 0,216$$

$$\gamma_{09} = \frac{200}{1390} = 0,144$$

$$\gamma_{019} = \frac{190}{980} = 0,194$$

$$\gamma_{010} = \frac{219}{1490} = 0,147$$

$$\gamma_{020} = \frac{201}{1040} = 0,193$$

4.3 Pórovitost

Pórovitost značí obsah vzduchu v pletenině vyjádřený v %.

$$x = 100 - \frac{\gamma_0}{\gamma} \cdot 100$$

x - pórovitost pleteniny v %

γ_0 - objemová váha pleteniny v g/cm^3

γ - specifická váha materiálu použitého v pletenině, bavlna $\gamma = 1,5$

Výsledky pórovitosti

vzorek č.	režná pletenina	vzorek č.	upravená pletenina
1	88,5	11	84,7
2	88,3	12	84,7
3	88,5	13	84,7
4	88,5	14	84,4
5	88,5	15	85,6
6	89,9	16	85,7
7	89,9	17	86,2
8	89,5	18	85,6
9	90,4	19	87,1
10	90,2	20	87,1

Z přehledné tabulky č. 5 vyplývá pro:

režnou pleteninu

Při vzájemném porovnání pletenin, z přízí klasického a bezvřetenového výpředu s nízkým počtem zákrutů, dochází, při stejné tloušce, stejné objemové váze a stejné pórovitosti, k podstatnému snížení prodyšnosti a to o cca 30 %. Stejně vysoké snížení se projevuje i u vyššího čísla, kde byla naměřena vyšší tloušťka pleteniny z klasické příze.

U pletenin s vysokým počtem zákrutů je rovněž prodyšnost vyšší u pletenin z klasických přízí, i když u čm 40/1 je tento rozdíl nepatrný.

S rostoucím počtem zákrutů se zvyšuje prodyšnost u obou výpředů přízí. Měření udávají u čm 40/1 značné rozdíly mezi jednotlivými zákrutami, u čm 50/1 jsou tyto rozdíly nepatrné. Tato vlastnost je celkem zřejmá z toho důvodu, že zvýšeným zákrutem je příze stejného čísla méně objemná, a tím otvory mezi očky jsou větší a prodyšnost stoupá.

Vlastnosti přízí a pletenin z bezvřetenového výpředu a jejich zpracovatelnost v pletařském průmyslu

Tepelné - izolační prvky

Tab. č. 5

Vzorek pleteniny č.	Tloušťka - t v mm		Objemová váha - v g/cm ³		Povířlost - v %		Prodávnost za sek.-l v l/m ²	
	režná	upravená	režná	upravená	režná	upravená	režná	upravená
1	1,51	1,05	0,172	0,230	88,5	84,7	645	176
2	1,43	1,04	0,175	0,230	88,3	84,7	799	194
3	1,47	1,04	0,172	0,229	88,5	84,7	1022	298
4	1,51	1,08	0,173	0,234	88,5	84,4	845	287
5	1,56	1,17	0,173	0,216	88,5	85,6	1030	319
6	1,32	0,92	0,151	0,214	89,9	85,7	1099	277
7	1,30	0,93	0,151	0,207	89,9	86,2	1183	418
8	1,35	0,97	0,158	0,216	89,5	85,6	1155	404
9	1,39	0,98	0,144	0,194	90,4	87,1	1397	467
10	1,49	1,04	0,147	0,193	90,2	87,1	1400	465

Tloušťka pleteniny z bezvřetenového výpředu se pohybuje poměrně, u jednotlivých zákrutových druhů příze, v malé toleranci. Naproti tomu pletenina z klasické příze jeví větší rozdíly, zvláště u čm 50/1 je tloušťka vyšší u vyššího zákrutu.

Objemová váha je u jednotlivých čísel přízí téměř shodná u všech zákrutů kromě vzorku č. 9 a 10, kde došlo ke snížení vlivem větší tloušťky pleteniny.

Rozdíly v pórovitosti u obou pletenin jsou nepatrné.

upravenou pleteninu

Důležitějšími jsou hodnoty tepelně - izolačních prvků pleteniny v upraveném stavu. Upravený stav je použit při vlastní výrobě hotového zboží s minimální další úpravou. Hodnoty upraveného stavu přímo ovlivňují užité vlastnosti výrobků a rozhodují o účelu použití pleteniny. Oproti režnému stavu dochází ke změně hodnot vlivem barvířské technologie, přítlaku kalandrovacích válců, napaření, srážení pleteniny, ^{ik} rozdílu hustoty v režném a upraveném stavu apod.

U pletenin s nižším počtem zákrutů se podstatně zvyšuje prodyšnost u pletenin z klasických přízí, oproti bezvřetenového výpředu, a to v porovnání s režným stavem dvojnásobně. 60ti % zvýšení je pravděpodobně způsobeno u klasických přízí velkým úbytkem objemnosti při úpravě.

U pletenin s vysokým počtem zákrutů nedochází k velkému snížení prodyšnosti u bezvřetenového výpředu a opakuje se situace jako v režném úpletu. Vlivem velkého počtu zákrutů je příze objemově do určité míry stabilizována, což se projevuje rovnoměrnou prodyšností pletenin z obou výpředů.

Pokud se týče tloušťky pleteniny, nedochází k velkým rozdílům s rostoucím zákrutem, pouze u klasické příze s vyšším počtem zákrutů je tloušťka vyšší. Toto je způsobeno stlačením vlastní příze tlakem jednotlivých vláken, takže příze je tvrdší a při úpravě nedochází vlivem technologie k dalšímu zploštění v očku. Malé zploštění potvrzuje i zvýšená prodyšnost pletenin z příze s vysokým zákrutem.

Objemové váhy a pórovitosti obou výpředů jsou v rámci malé tolerance téměř shodné kromě pletenin z klasických přízí s vyšším počtem zákrutů. Snížená objemová váha je ovlivněna vyšší tloušťkou pleteniny.

Všechny tyto uváděné závislosti jsou znázorněny na grafech č. 10, 11, 12.

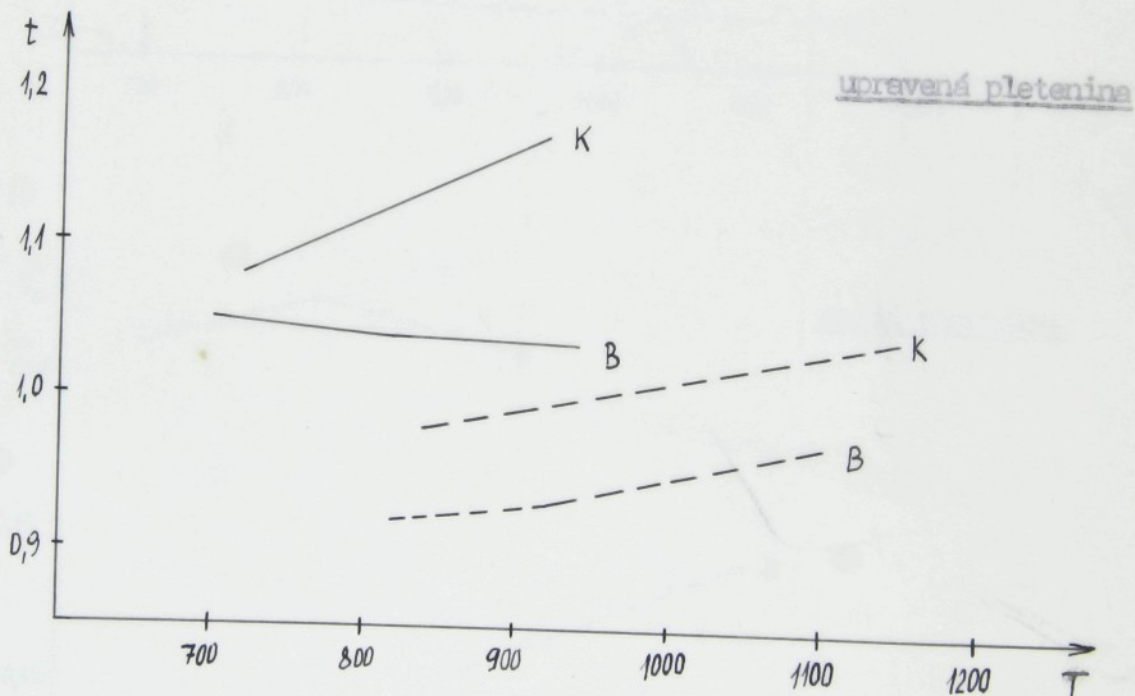
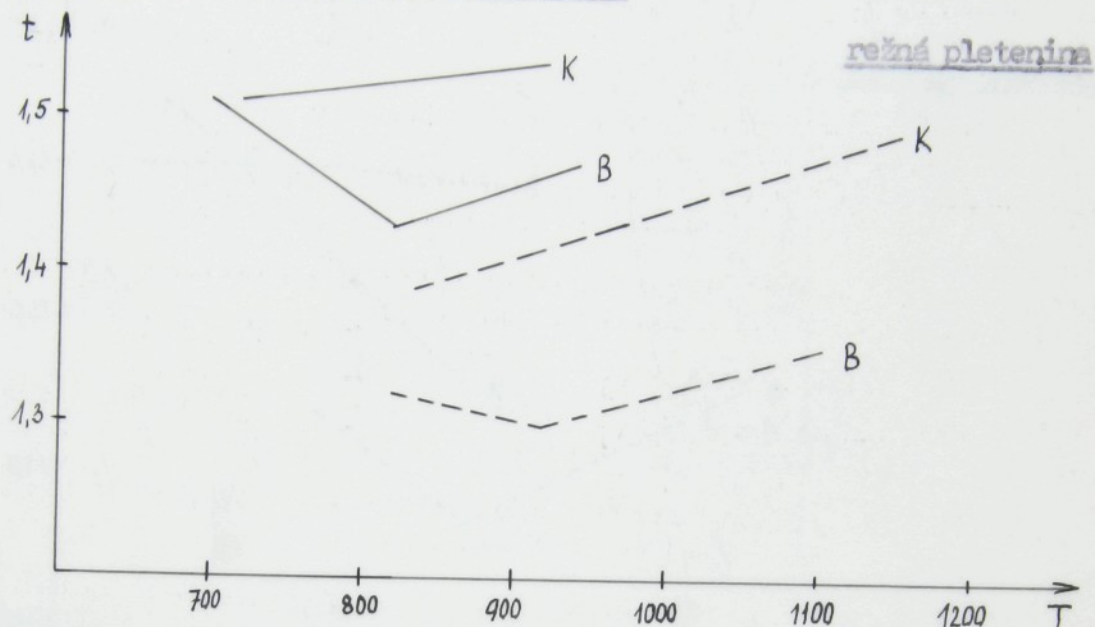
Zhodnocení tepelně-isolačních vlastností

Z rozboru naměřených a vypočtených výsledků je možno v souhrnu říci:

- a) prodyšnost pletenin s rostoucím zákrutem stoupá jak u režné, tak i u upravené pleteniny. Vyšší stoupaní se projevuje u režných pletenin vzhledem k jejich vyšší objemnosti. Upravené úplety mají nízkou prodyšnost, zvláště u přízí bezvřetenových s nízkým zákrutem, kde dochází pravděpodobně během úpravy ke značnému zploštění příze v očkách a tím k lepšímu zaplnění vzduchových mezer. Tím dojde ke snížení prostupu vzduchu.
- b) Objemová váha pletenin a tloušťka pleteniny se podstatně v naměřených hodnotách nerozlišuje u pleteniny, jak z klasického, tak i bezvřetenového výpředu. Různý počet zákrutů rovněž hodnoty objemové váhy neovlivňuje až na klasické příze, kde vysoký zákrut zvyšuje tloušťku režné i upravené pleteniny.

Závislost tloušťky pleteniny na počtu zákrutů

Graf č. 10



— čm 40/1

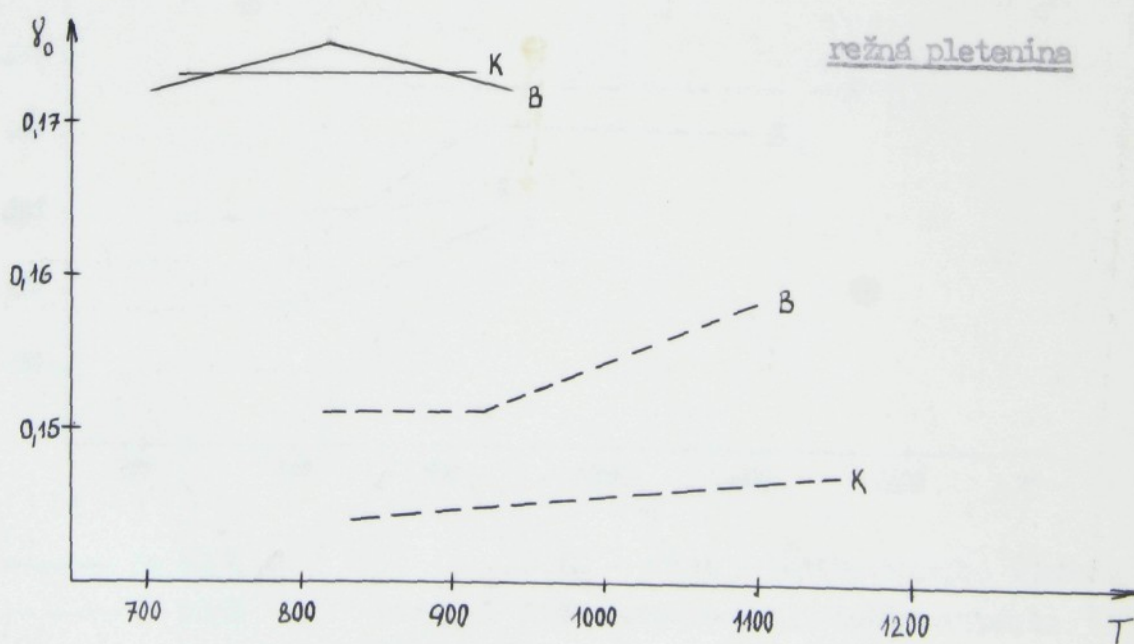
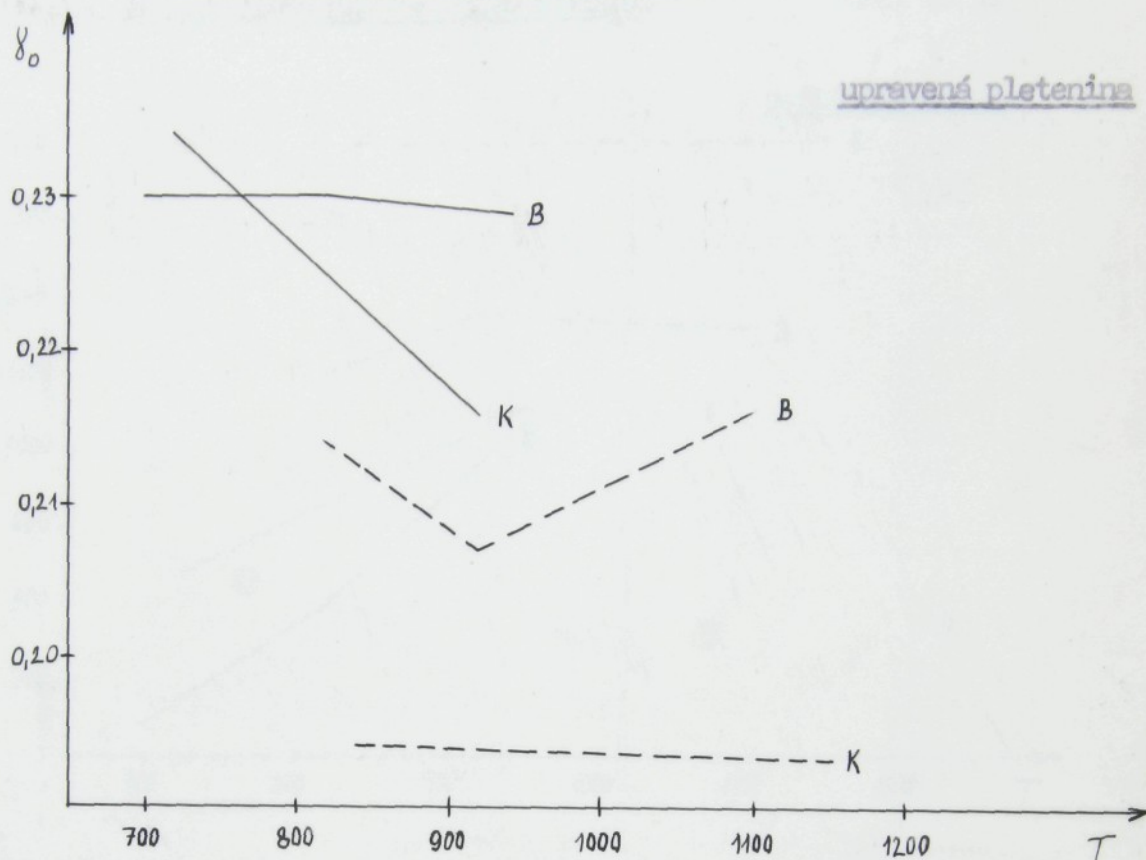
- - - - - čm 50/1

t - tloušťka pleteniny v mm

B - příze z bezvřetenového výpředu
K - příze z klasického výpředu

Závislost objemové váhy pleteniny na počtu zákrutů

Graf č. 11



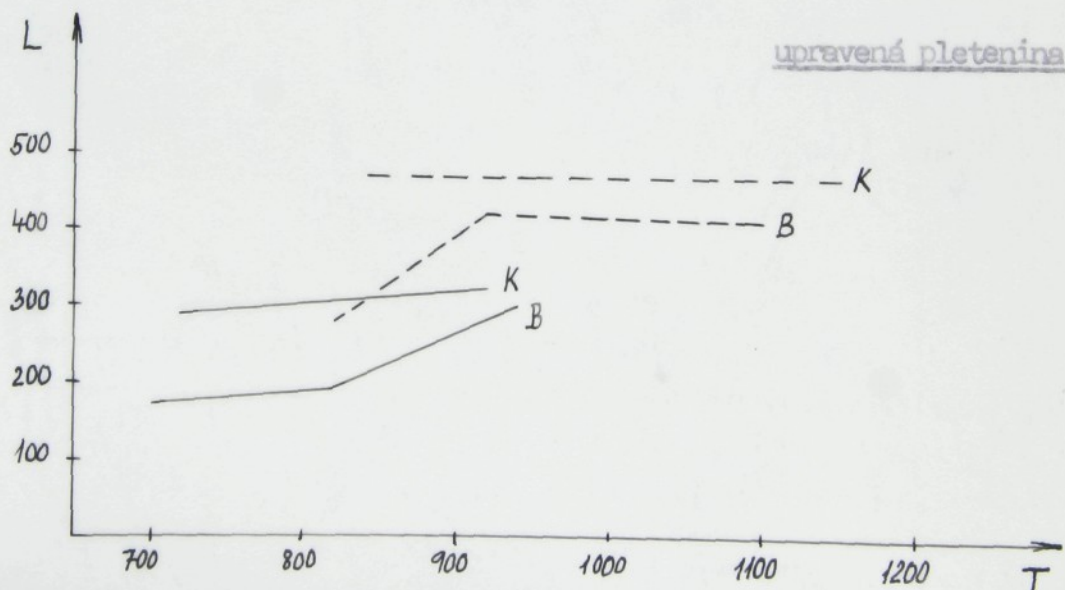
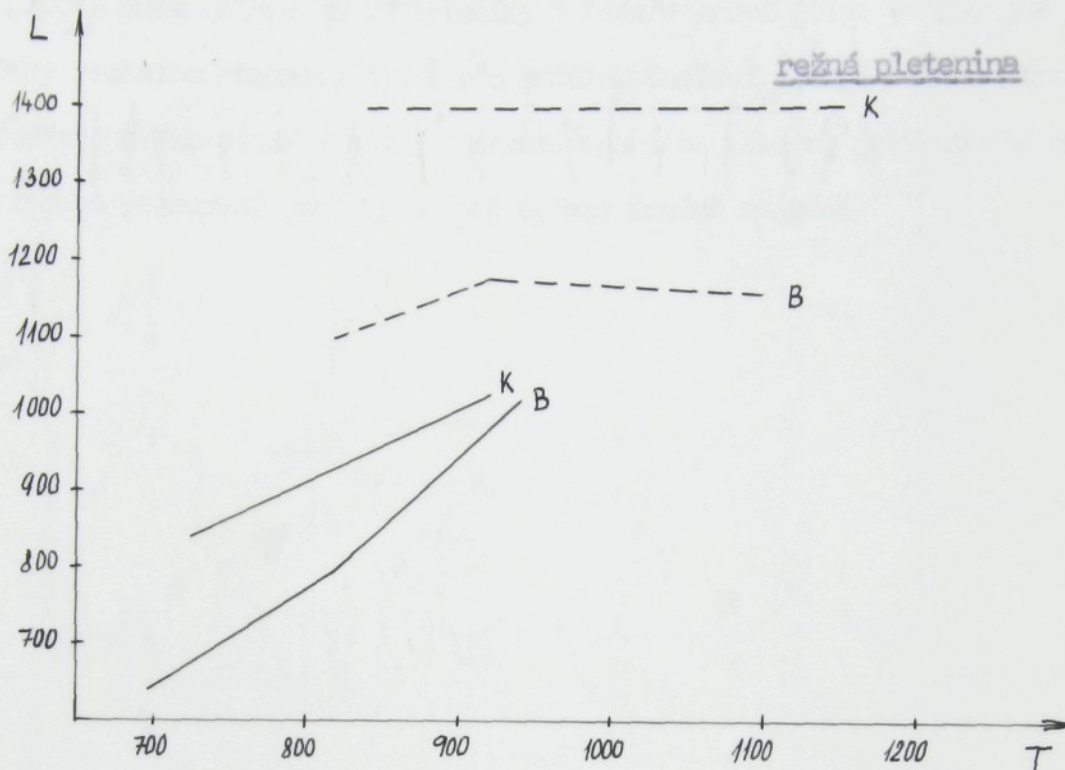
— čn 40/1

- - - - čn 50/1

 γ_0 - objemová váha pleteniny v g/cm^3 B - příze z bezvřetenového výpředu
K - příze z klasického výpředu

Závislost prodyšnosti pleteniny na počtu zákrutů

Graf č. 12



— čm 40/1

- - - - - čm 50/1

L - prodyšnost pleteniny v $\text{l/m}^2/\text{sec}$

B - příze z bezvřetenového výpředu

K - příze z klasického výpředu

Podle mého názoru jsou pleteniny z bezvřetenové příze vhodné jak pro výrobky vrchního ošacení, tak i pro prádlo. Snížení prodyšnosti u pletenin z bezvřetenových přízí s nízkým zákrutem není na závadu, jelikož dle makroskopického posouzení jsou tyto nové úplety značně objemné.

5. Vzhled a omak

Zvýšená objemnost příze a stejnoměrnost čísla příze na krátkých úsecích, zlepšuje vizuelní stránku úpletů z bezvřetenového výpředu. Přiložené vzorky č. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18 ukazují rozdíl oproti vzorkům z klasické příze č. 4, 5, 9, 10, 14, 15, 19, 20. Vzhledová stránka nových úpletů jest naprosto rovnocenná s úplety z česaných přízí.

Při omaku nových pletenin projevuje se nepatrně ostřejší charakter nové příze, který je však na druhé straně vyvážen vyšší objemností pleteniny a tím i vyšším zaplněním oček.

K tomuto odstavci bych však chtěl podotknout, že zvýšená čistota nové pleteniny je ovlivněna kvalitnějším čištěním suroviny na lince Flokomat.

Dosevadní velkou závadou, doufám, že dočasnou je velké množství silných míst v přízi, způsobených při odstraňování přetrhů na dopřádacím stroji. Silná místa procházejí jak mezi čistícími noži na soukacích strojích, tak i hlídači na pletacích strojích a jsou klasifikovány jako vady v úpletu.

6. Pevnost v oděru

Pevnost v oděru jest jednou z nejpožadovanějších vlastností pleteniny, poněvadž po užitné stránce zajišťuje trvanlivost výrobku. Pevnost v oděru je ovlivněna mnoha faktory, jako např. druh suroviny, číslo příze, vazba, hustota pleteniny apod.

Zkoušky pevnosti v oděru se provádějí dvojím způsobem, laboratorně-zkušebním přístrojemⁿ a praktickým nošením. Druhý způsob zkoušení je nevýhodný pro dlouhodobé výsledky.

Níže uvedené hodnoty byly zjištěny laboratorním způsobem zkušebnou VÚP Brno.

Výsledky měření

vzorek č.	Doba do prodření v min. režná pletenina	vzorek č.	Doba do prodření v min. upravená pletenina
1	49	11	55
2	63	12	59
3	56	13	47
4	59	14	57
5	59	15	46
6	26	16	42
7	40	17	47
8	45	18	53
9	39	19	19
10	37	20	23

Vizuální posouzení zkoušených vzorků, které jsem provedl, nepřineslo podstatné rozdíly mezi jednotlivými čísly příze a zákrutovými druhy.

Zplstění odírané plošky úpletů jest neznatelně vyšší u přízí s menším počtem

zákrutů. Co do trvanlivosti pleteniny do doby prvního prodření, jejichž hodnoty jsou uvedeny v minutách, lze těžko posoudit výhodnost pro značné kolísání hodnot u jednotlivých vzorků.

S hrubším číslem doba do prvního prodření u režných úpletů stoupá. U čm 40/1 se mírné zvýšení trvanlivosti projevuje u klasické příze až na novou přízi se středním počtem zákrutů. U čm 50/1 se hodnoty obou výpředů vzájemně prolínají.

U upravených úpletů jsou rozdíly hodnot oděru mezi oběma čísly již menší. U čm 50/1 dochází však k podstatnému snížení u klasické příze. Nejⁿhodnotěji se jeví úplety jak v režném, tak i upraveném stavu z čm 40/1 s 820 z/1 m, a z čm 50/1 s 1100 z/1 m.

7. Souhrnné porovnání vlastností úpletů

Podobně jako u příze, provedl jsem procentuelní porovnání jednotlivých vlastností. Za základ 100 % jsem vzal úplet ze současně zpracovávané klasické příze.

vlastnost	čm 40/1					
	1.	920 z-KV	720 z-KV	700 z-EV	820 z-EV	940 z-EV
	čm 50/1					
	2.	1150 z-KV	840 z-KV	820 z-EV	920 z-EV	1100 z-EV
srážení v délce	1.	+ 103	+ 100	+ 76	+ 87	+ 81
	2.	+ 130	+ 100	+ 110	+ 120	+ 150
v šířce	1.	- 89	- 100	- 89	- 111	- 22
	2.	+ 115	+ 100	+ 54	+ 108	+ 38
tloušťka	1.	108	100	97	96	96
	2.	106	100	94	95	99
objemová váha	1.	92	100	98	98	98
	2.	99	100	110	107	111
pórovitost	1.	101	100	100	100	100
	2.	100	100	98	99	98
prodyšnost	1.	111	100	61	68	104
	2.	100	100	59	90	87
vzhled	1.	horší	dobrý	lepší	lepší	lepší
	2.	"	"	"	"	"
pevnost v oděru	1.	82	100	96	103	82
	2.	121	100	220	247	278

Značná kolísavost měřených hodnot v zákrutových řadách velmi ztěžuje vzájemné celkové porovnání vlastností pletenin z obou výpředů. Zjevné zlepšení u vzhledu a u čm 50/1 v pevnosti v oděru se projevuje u bezvřetenového výpředu. U tohoto výpředu se podstatně snižuje prodyšnost.

VI.

Celkové hodnocení dosažených výsledků

Zpracovatelnost příze a kvalita pletenin z bezvřetenového výpředu

Zpracovatelnost příze z BV je hodnocena s ohledem na stávající stav zpracovatelnosti klasických přízí na interlockovém stroji.

Z výsledků porovnání vlastností přízí z BV a KV vyplývá, že hodnoty parametrů přízí z BV jsou dostačující pro dobrou zpracovatelnost v pletařském průmyslu. Ze zjištěných hodnot jednotlivých zákrutových druhů BV, je zřejmé, že nebude v určitém rozmezí počet zákrutů rozhodovat o podstatných změnách parametrů. Značná stejnoměrnost hodnot zákrutů a pevnosti, vyšší tažnost, snížená smyčkovitost, stejné minimální pevnosti, jsou předpokladem pro kvalitnější pletení.

Skutečná zpracovatelnost nové příze, kterou bylo možno sledovat ve větším měřítku pouze u přízí BV s prověřovaným nejvyšším počtem zákrutů, se projevila podle předpokladů. Přetrhovost příze BV při pletení byla nižší než u příze KV. Přestože nová příze v parametru smyčkovitosti má nižší hodnoty než příze KV, je zpracovatelnost po této stránce horší. Pravděpodobně vlivem značné pružnosti nastává na pletacím stroji časté strhávání horních zárážek. K odstranění této závady bude nutné nahradit používané zárážky zárážkami se seřiditelnou citlivostí.

Vlastnosti nové příze a dobrá zpracovatelnost, zvláště dobře působí v samotné kvalitě pleteniny. Rovnoměrnost čísla, vyšší objemnost a čistota zvyšují vzhledovou stránku pleteniny. Hrubou závadou kvality nových pletenin jsou častá silná místa příze, způsobená pravděpodobně vysprávkou přetrhů. Silná příze prochází čistícími noži soukacích strojů a hlídači na pletacích strojích, a je zapletena do úpletu. Při klasifikaci je hodnocena jako vada pleteniny.

Případné přesoukávání přízí z terčových cívek na konické křížové cívky pletařské nečiní potíží. Desetinásobně větší předloha umožňuje zvýšení obsluhovosti soukárenských vřeten. Vlivem nižšího počtu minimálních pevností, s ni-

žuje se počet přetrhů na 1 kg příze.

Vyšší objemnost zlepšuje afinitu vybarvení pletenin. Úprava úpletů z příze EV je na stejné úrovni s úplety z přízí KV. Úplety byly upravovány běžnými technologickými procesy pro bavlněné interlockové pleteniny, jako je bělení, barvení, česání a potiskování. Hodnocení úprav je velmi dobré.

Po stránce dodržení daných parametrů působí nám zpracování příze z EV shodně s přízemi z KV. Zůstává však problémem porovnání vlastností úpletů v jednotlivých zákrutových řadách a vyhodnocení jednoho z úpletů s optimálními vlastnostmi. Značné kolísání a vzájemné prolínání hodnot zjišťovaných vlastností přízí EV nám posouzení značně ztěžuje.

V celkovém hodnocení se nejlépe projevují pleteniny z čm 40/1 EV s 940 zákruty a z čm 50/1 s 820 a 1100 zákruty.

Podstatný rozdíl, u úpletů z příze EV s nízkým počtem zákrutů, je v hodnotě prodyšnosti, kde měkkost a vyšší objemnost způsobuje vyšší zaplnění oček pleteniny a tím zabráňuje prostupu vzduchu.

VII.

Ekonomické zhodnocení

VII. Ekonomické zhodnocení

Jak jsem v úvodu této práce předeslal, je hlavní význam nového vynálezu bezvřetenového předení ve značném zproduktivnění konečných operací na přádelnách a odstranění určitých operací, jako je tvoření přástu na křídlovkách a soukání příze na větší náviny. Důsledek těchto zlepšení a úspor se projevuje jako ekonomický efekt nového způsobu předení.

Ve stručném rozboru, který níže uvádím, jsem porovnal oba způsoby předení po stránce mzdových nákladů a celkových nákladů na 1 kg příze. V těchto nákladech nejsou obsaženy veškeré náklady kalkulačního vzorce, jako národní pojištění, pomocný materiál, odpisy základních prostředků, energie, údržba apod. Tyto však podstatně nejsou vzájemně odlišné.

Veškeré položky na mzdy, materiál a režii jsem převzal z přádelny n. p. Pleas Havlíčkův Brod. Nový způsob předení jsem uvažoval jako náhradu za dosavadní prstencové dopřádání (na dopřádacích strojích P 76-5 M), při čemž předpokládám, že čištění, mykání a posukování by se provádělo na stávajících výrobních strojích a operace přástování by byla vypuštěna.

Mzdové náklady

Operace	Mzdové náklady na 1 kg v haléřích			
	čm 40/1		čm 50/1	
	staré	nové	staré	nové
čištění + mykání	20,-	20,-	20,-	20,-
posukování	9,83	9,83	9,83	9,83
přástování	18,31	-	18,31	-
dopřádání	58,86	25,3	68,94	31,6
celkem za 1 kg upředené příze	107,-	54,83	117,08	61,43
soukání	30,96	27,80	39,39	35,40
celkem za 1 kg nasoukané příze	137,96	82,63	156,47	96,83

při předení při předení včetně soukání

Úspora mezd			
na 1 kg	: čm 40/1	52,17 hal.	55,65 hal.
	čm 50/1	55,33 hal.	59,64 hal.

Podle požadavků pletářského průmyslu má výrobce strojů ED 200 řešit
návin na kónické křížové cívky včetně hlazení neb emulgace. Za předpokla-
du, že by mohl být návin použit přímo pro pletací stroj, došlo by ke znač-
né další úspoře. Potom celková úspora mezd oproti současnému stavu by byla

u čm 40/1	83,13 hal.
u čm 50/1	95,04 hal.

Výrobní náklady na 1 kg příze

Přádelna

	výrobní náklady na 1 kg v Kčs			
	čm 40/1		čm 50/1	
	staré	nové	staré	nové
základní materiál	16,73	16,73	16,73	16,73
vratný odpad	0,29	0,29	0,29	0,29
materiál celkem	16,44	16,44	16,44	16,44
přímé mzdy	1,07	0,55	1,17	0,61
dílenská režie	4,15	2,14	4,53	2,37
celopodniková režie	0,74	0,38	0,81	0,42
Náklady na 1 kg upředené příze	22,40	19,51	22,95	19,84

Soukromá

	výrobní náklady na 1 kg v Kčs			
	čm 40/1		čm 50/1	
	staré	nové	staré	nové
základní materiál	17,26	17,26	17,26	17,26
vrátný odpad	0,30	0,30	0,30	0,30
celkem materiál	16,96	16,96	16,96	16,96
příímé mzdy	1,38	0,83	1,56	0,97
dílenská režie	5,38	3,24	6,08	3,78
celopodniková režie	0,95	0,57	1,08	0,67
náklady na 1 kg nasoukané příze	24,67	21,60	25,68	22,38

Úspory na nákladech na 1 kg příze

upředené

nasoukané

čm 40/1

2,89 Kčs

3,07 Kčs

čm 50/1

3,11 Kčs

3,30 Kčs

Za předpokladu použití návinnu z BD 200 přímo na pletacím stroji zvýšila by se úspora u čm 40/1 na 5,16 Kčs
u čm 50/1 na 5,84 Kčs

Veškeré údaje jsem počítal za současných pracovních podmínek na předelně n. p. Fleas Havlíčkův Brod, poněvadž v době vypracování ekonomického zhodnocení nebyly dosud známy parametry obsluhovosti BD 200.

VIII.

Z á v ě r

Úmyslem vynálezců ED 200 nebylo jen podstatně zproduktivnit závěrečné operace předení, ale i umožnit přímé použití návínu dopřídávacího stroje jako předlohy pro textilní stroje a vypustit tak dosavadní operace soukání. Záměr vynálezců se zcela podařil v válcovském průmyslu, avšak k přímému zpracování na pletacích strojích, použití návínu válcové křížové cívky není vhodné. Poměrně malá odvinovací rychlost nezajišťuje vytvoření potřebného balonu, a dochází tím namísto k odvinu ke strhávání příze z cívky. Dosavadní návín ED 200 není také hlazen, takže se zhoršuje vlivem zvýšeného tření i zpracovatelnost. Podle posledních zpráv jsou uvedené problémy řešeny výrobci strojů ED 200 n. p. Kovotex.

Ekonomický efekt nové příze je zřejmý z uvedeného zhodnocení mzdových nákladů a z výrobních nákladů na 1 kg příze. Zvláště výhodně by působil předpoklad, že bude vyřešen návín a hlazení příze pro přímé použití na pletacích strojích, bez dalšího soukání. Je nutno však podotknout, že úspora bude působit pouze v tom pletařském podniku, který si upřede přízí ke zpracování ve vlastní přádelně. Příze BV, které je v současné době zahrnuta cenově do skupiny přízí soukaných, není pro vyšší cenu oproti přízi klasické pro pletařské podniky ekonomicky výhodná.

Použití příze BV v pletařském průmyslu je mnohostranné. Je možno jí nahradit veškeré pletařské příze klasické, jak rykané, tak částečně i česané v bavlněných výrobcích přédla, sportovního i vrchního ošacení.

Výhodnější použití by mohla příze mít u vrchního ošacení, kde by se využilo kvalitní vzhledové stránky pleteniny a nižší prodyšnosti.

Vlastnosti přízí a pletenin z bezvřetenového
výpředu a jejich zpracovatelnost v pletařském
průmyslu

Použitá literatura

1. Čížek Leopold - Bezvřetenové předení - 1967 - brožura VÚB Ústí
2. Inž. Kašpárek Jaromír - Geometrické a mechanické vlastnosti bezvřetenové příze - 1967 - brožura VÚB Ústí
3. Inž. Kašpárek Jaromír - Textil 1965 č. 8 - str. 296 - 297; Nestejnoměrnost v pevnosti a hodnocení přízí podle průměrné pevnosti
4. Kliment Lubomír - Informativní přehled 1952 č. 10 - str. 5-11; Napětí bavlněných přízí při pletení
5. Kliment Lubomír - Informativní přehled 1953 č. 3 - str. 47-52; Požadované vlastnosti bavlněných pletařských přízí
6. Kol. autorů pod ved. prof. Jakovleva - Fyzikálně technická příručka 1963, str. 56
7. Lipkov I. A. - Technologie pletařství 1953 - str. 236 - 240
8. Lord P. R. - Textile Recorder 1966 č. 1001; Příze a tkaniny z čsl. bezvřetenového dopřádacího stroje
9. Prof. inž. Simon - Teorie předení II. díl 1957 - str. 199-200
10. VÚP - Dílčí zpráva STAP - 1952
11. Wilfert M. - Textil 1965 č. 8 - str. 289; Spřádací systémy s odděleným tvořením a navíjením příze

Seznam příloh

vzorek	Interlocková pletanina	číslo příze	Výpřed	počet z/ 1 m
č. 1	režná	čm 40/1	bezvřetenový	700
2	režná	čm 40/1	bezvřetenový	820
3	režná	čm 40/1	bezvřetenový	940
4	režná	čm 40/1	klasický	720
5	režná	čm 40/1	klasický	920
6	režná	čm 50/1	bezvřetenový	820
7	režná	čm 50/1	bezvřetenový	920
8	režná	čm 50/1	bezvřetenový	1100
9	režná	čm 50/1	klasický	840
10	režná	čm 50/1	klasický	1150
11	upravená	čm 40/1	bezvřetenový	700
12	upravená	čm 40/1	bezvřetenový	820
13	upravená	čm 40/1	bezvřetenový	940
14	upravená	čm 40/1	klasický	720
15	upravená	čm 40/1	klasický	820
16	upravená	čm 50/1	bezvřetenový	820
17	upravená	čm 50/1	bezvřetenový	920
18	upravená	čm 50/1	bezvřetenový	1100
19	upravená	čm 50/1	klasický	840
20	upravená	čm 50/1	klasický	1150

Závěrem děkuji pracovníkům n. p. Pleas, zvláště pak výrobnětechn.
náměstkovi s. S n í ž k o v i , vedoucímu útvaru TOR s. Křivohlavému,
pracovníku ÚTK s. Votavovi a s. Hřivnáčovi z VÚB v Ústí n. Orł., za
zajištění materiálu i některých zkoušek.

Stejně tak patří můj dík inž. K o č í m u z VŠST Liberec za při-
pomínky k vypracování práce.

Všem ostatním spolupracovníkům děkuji za pochopení, které měli
pro konečné zpracování mé diplomové práce.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně.

Jiří Hamáček Jan

V Havlíčkově Brodě dne 20. 10. 1967

Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 40/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 940



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 820



Vzorek č. 5

Režná interlocková pletenina

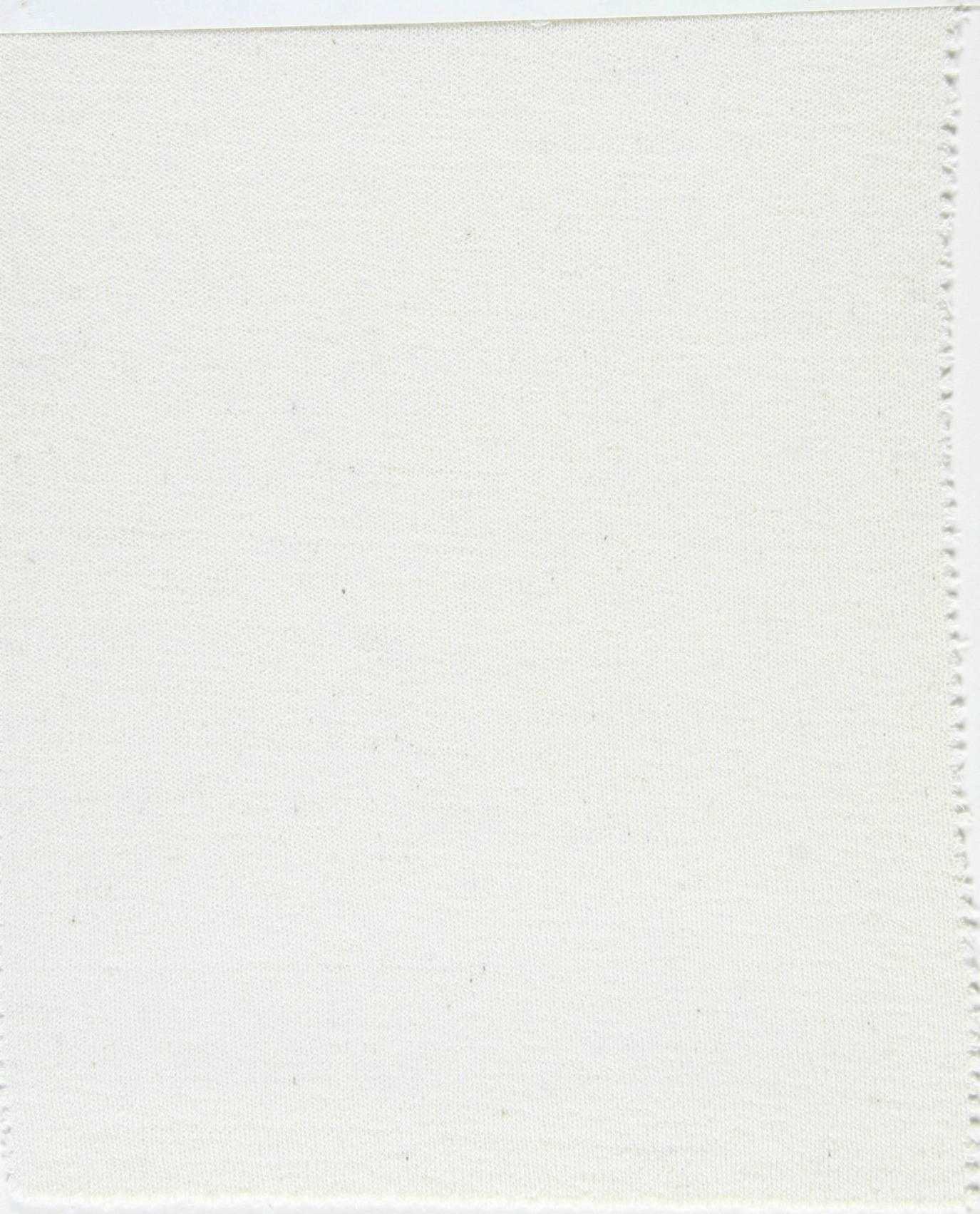
Číslo příze : čm 40/1

Výpřed : klasický

Počet z/lm : 920



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 920



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 40/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 700

Režná interlocková pletenina

Číslo příze : čm 40/1

Výpřed : klasický

Počet z/lm : 720



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 40/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 820



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 1100

Vzorek č. 8



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : klasický
Počet z/lm : 840

Vzorek č. 9



Režná interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : klasický
Počet z/lm : 1150

vzorek č. 10



Upravená interlocková pletenina
Číslo příze : čm 40/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 700

Vzorek č. 11

Upravená interlocková pletenina

Číslo příze : čm 40/1

Výpřed : bezvřetenový

Počet z/lm : 940



Upravená interlocková pletenina

Číslo příze : čm 40/1

Výpřed : klasický

Počet z/lm : 720

Vzorek č. 14

Upravená interlocková pletenina
Číslo příze : 40/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 820

Vzorek č. 12 -

Vzorek č. 15

Upravená interlocková pletenina

Číslo příze : čm 40/1

Výpřed : klasický

Počet z/lm : 820

Vzorek č. 16

Upravená interlocková pletenina

Číslo příze : čm 50/1

Výpřed : bezvřetenový

Počet z/lm : 820

Upravená interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 920

Upravená interlocková pletenina
Číslo příze : čm 50/1
Výpřed : bezvřetenový
Počet z/lm : 1100



Upravená interlocková pletenina

Číslo příze : čm 50/1

Výpřed : klasický

Počet z/lm : 840



Upravená interlocková pletenina

Číslo příze : čm 50/1

Výpřed : klasický

Počet z/lm : 1150

