

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÁ

DIPLOMOVÁ PRÁCA

OBOR: TECHNOLOGIA TEXTILU A ODEVNÍCTVA
ZAMERANIE: NETKANÉ TEXTÍLIE

MOŽNOSTI ZLEPŠENIA VLASTNOSTÍ VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK

LUCIA ABOU - ZEIDOVÁ

VEDÚCI DIPLOMOVEJ PRÁCE: Ing. ELIŠKA CHRPOVÁ CSc.

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



3146065612

Počet strán prílohy: 18
Počet obrázkov: 27
Počet strán: 57
Počet tabuliek: 14

Dátum odovzdania: 26.5.1995

Fakulta textilní

Katedra netkaných textilií

Školní rok: 1993/94

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro Lucii Cabaníkovou

obor 31-12-8 Technologie textilu a oděvnictví

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Možnosti zlepšení vlastností vpichovaných
přikrývek

Zásady pro vypracování:

Studijní část:

1. Proveďte analýzu skeletů používaných pro všívané a vpichované přikrývky (vlastnosti, cena).
2. Vytypujte skeletové materiály pro vpichované přikrývky s ohledem na jejich užité vlastnosti.

Experimentální část:

3. Sledujte zpracovatelnost vytypovaných materiálů ve vpichovacím procesu.
4. Vybrané vlastnosti vpichovaných přikrývek porovnejte a zhodnoťte s vlastnostmi všívaných přikrývek.
5. Navrhněte další možná řešení na základě získaných zkušeností.

V 61/95 T

KNT/770

540.1 B.s. přil.

Přikrývky
Vpichované textilie
Přikrývky - vlastnosti
Textilie vpichované

POĎAKOVANIE.

Na tomto mieste by som chcela poďakovať všetkým, ktorí mi pomohli odborne, prakticky, materiálne aj psychicky pri vypracovaní mojej diplomovej práce. Menovite za odborné rady vedúcemu katedry netkaných textílií pánovi Doc.RNDr. Oldřichovi Jirsákovi, za praktickú pomoc pri výrobe vzoriek do experimentálnej časti Filipovi Sanetníkovi, katedrám textílných materiálov a odevníctva za možnosť použitia meracích prístrojov na vyhodnotenie vlastností vzoriek, pánovi Ing. Tůmovi zo závodu LARISA a.s., Rochlice, Liberec za poskytnutie vlákenného materiálu na výrobu vzoriek, pánom Ing. Hanušovi z katedry netkaných textílií a Ing. Kosovi z HYBLER a.s., Železný Brod za materiál, ktorý som použila ako skelet do vzoriek, ale hlavne svojmu konzultantovi pani Ing. Eliške Chrpovej CSc., ktorá ma so svojimi cennými radami sprevádzala počas vypracovania celej mojej diplomovej práce.

PREHLÁSENIE.

Miestoprísažne prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Liberci, dňa 24.5.1995

Jana A. Fiedler

OBSAH:

Úvodný list.
Oficiálne zadanie diplomovej práce.
Poďakovanie.
Prehlásenie.

Obsah

I.TEORETICKÁ ČASŤ.

1.	Úvod.....	1
2.	Prikrývky	2
2.1.	Vlastnosti prikrývok	2
2.2.	Použitie prikrývok	2
3.	Výroba prikrývok.	3
3.1.	Stručný prehľad výroby všívaných a vpichovaných prikrývok	3
3.1.1.	Výroba všívaných prikrývok	3
3.1.1.1.	Všívací stroj anglickej firmy SINGER-COBBLE	3
3.1.1.2.	Štruktúra všívaných prikrývok, ich vlastnosti a použitie	6
3.1.2.	Výroba vpichovaných prikrývok	6
3.1.2.1.	Vpichovacia linka firmy ASSELIN	7
3.1.2.2.	Štruktúra vpichovaných prikrývok, ich vlastnosti a použitie	10
3.1.2.3.	Technologické parametre vpichovaných prikrývok.....	11
3.1.2.3.1.	Firma GROZ-BECKERT (SRN)	11
3.1.2.3.2.	Firma FOSTER (USA)	12
3.1.2.3.3.	Firma PARTEX (ČR)	13
4.	Skelet - nosná mriežka	13
4.1.	Využitie skeletov v textile	14
4.2.	Skelety pre všívané prikrývky	15
4.3.	Skelety pre vpichované prikrývky	20
4.3.1.	Vlastnosti vpichovanej textilie so skeletom	21
4.4.	Vytipované skelety pre vpichované prikrývky	27
4.4.1.	Fólie ako nosný materiál	28
4.5.	Spracovateľnosť vytipovaných skeletov	30

II.EXPERIMENTÁLNA ČASŤ.

5.	Vzorky vpichovaných prikrývok a ich výroba.....	39
5.1.	Hodnotenie úžitkových vlastností	41
5.1.1	Pevnosť a ťažnosť	41
5.1.2.	Pretlak	44
5.1.3.	Oder	45
5.1.4.	Žmolkovitosť a rozvláknenie.....	49
5.1.5.	Tepelne-izolačné vlastnosti	52
6.	Záver	54
	Zoznam literatúry	56
	Použité skratky	57

I. TEORETICKÁ ČASŤ.

1.ÚVOD.

Bytové textilie sú oddávna dôležitou súčasťou pri vytváraní životného prostredia a najbližšieho okolia človeka - jeho domova. Bytové textilie sú spotrebné výrobky textilného charakteru, ktoré používame predovšetkým v obytnom priestore na ochranu pred chladom, zvukom a prílišným svetlom, ale aj na doplnenie a skrášenie tohto priestoru.

Jedným výrobkom z pomedzi veľkého sortimentu bytových textílií je prikrývka. Prikrývky sú doplnkom každej domácnosti. V súčasnosti existuje šesť spôsobov, ako možno vyrobiť prikrývky v rôznych materiálových a cenových reláciách. Je to všívanie, tkanie, pletenie, pletenotkanie, preplietanie a vpichovanie. Vo svojej diplomovej práci som nadväzovala na diplomovú prácu Márie Chudej, ktorá v nej podala celkový všeobecný prehľad o výrobe prikrývok a zamerala sa na skúmanie úžitkových vlastností vpichovanej prikrývky, ktorá nepatrí na našom trhu medzi bežne vyrábané prikrývky. Pritom z ekonomického hľadiska v porovnaní s klasickými technológiami je výroba vpichovaných prikrývok veľmi výhodná, lebo pri nej dochádza k skráteniu výrobného cyklu, vytvoreniu kontinuálnej linky od vlákien po hotový výrobok, prináša úsporu pracovných síl, energie, umožňuje spracovať aj krátke vlákna.

V experimentálnej časti skúmala ňou vyrobené prikrývky, ktoré mali nosnú mriežku z netkanej textílie PETEX a pri porovnávaní s vpichovanými prikrývkami vyrobenými v závode PARTEX, Malý Beranov zistila, že zmenou nosného skeletu sa výrazne zvýšili fyzikálno-mechanické vlastnosti a pritom sa zachoval charakteristický omak a vzhľad prikrývky. Z toho vyplýva, že výber použitého skeletu má primárny vplyv na úžitkové vlastnosti vpichovanej prikrývky.

Cieľom mojej diplomovej práce bolo previesť analýzu doteraz používaných skeletov pre vpichované a všívané prikrývky a na základe získaných poznatkov vytypovať ďalšie možné skelety, aby sa dosiahlo zlepšenie úžitkových vlastností konečného výrobku.

V teoretickej časti diplomovej práce som sa snažila priblížiť túto tématiku. Najskôr som stručne opísala postup výroby všívaných a vpichovaných prikrývok, ktoré som použila v experimentálnej časti a uviedla som dôležité technologické parametre pri výrobe vpichovaných prikrývok, ktoré majú veľký vplyv na konečnú kvalitu výrobku.

V ďalšej časti som uviedla možné použitie skeletov ako nosného materiálu. Táto téma použitia a správneho výberu skeletu je veľmi rozvetvená a komplikovaná, aby boli zachované všetky dôležité úžitkové vlastnosti výrobku a pritom niektoré z nich sa zlepšili (aby napr. pri zlepšení mechanických vlastností nebol zhoršený omak a splývavosť textílie).

V experimentálnej časti som potom konkrétne použila skelety: pokovenú fóliu a dva typy pletenín, druh TYL a MARKIZET. Počas výroby vzoriek vpichovaných prikrývok s použitím týchto skeletov som prihliadala na spracovateľnosť a v konečnom dôsledku na výsledné vlastnosti, ktoré som zisťovala na príslušných meriacich prístrojoch.

Výsledky tohto experimentu som potom spracovala a uviedla v záverečnom hodnotení.

2. PRIKRÝVKY.

Súčasná prikrývka sa rozmanitým použitím a tvarmi vyvinula z vlneného koberca Orientu. Ručne viazané alebo tkané ochraňovali ľudí v teplých aj studených oblastiach. V posledných rokoch získali prikrývky na význame, najmä pre dobré úžitkové vlastnosti a mnohostranné použitie. Tomuto vývoju prispela aj široko rozvinutá bytová výstavba, ako aj veľmi moderné dezénové a kvalitatívne vyhotovenie prikrývok ako dekoratívneho prvku v bytovom interiéri.

Vplyvom týchto faktorov sa z tradičnej prikrývky vyvinula celá paleta nových variant a spôsobov použitia prikrývok. Popri moderných, ľahko udržiavateľných a ľahkých prikrývkach sa vyrábajú denné prikrývky na zakrývanie častí nábytku, cestovné prikrývky, detské plédy a ďalšie druhy, ktoré sú prispôsobené materiálom, farbou a rozmermi na denné používanie a súčasne zodpovedajú kvalitatívnym a estetickým požiadavkám.

Prirodzene, že od modernej prikrývky, zodpovedajúcej jej mnohostrannému použitiu, sa vyžaduje celý rad nových úžitkových vlastností.

2.1. VLASTNOSTI PRIKRÝVKY.

Prikrývka musí mať príjemný, mäkký omak, musí byť ľahká a priliehavá, pritom dostatočne pevná. Ďalej musí mať schopnosť zotaviť sa v pokrčených miestach, záhyboch, schopnosť zadržiavať teplo a vysokú teplotu dobre odrážať, musí mať veľkú priepustnosť vlhka a odolnosť voči povetnostným vplyvom, ak sa používa v prírode. Prikrývky novej generácie sa musia nielen ľahko udržiavať, ale musia byť aj hygienické.

Až keď sú tieto základné požiadavky splnené, pristupuje sa k módnym vplyvom a kritériam, aby sa prikrývka stala moderným spotrebným tovarom.

2.2. POUŽITIE PRIKRÝVOK.

Prikrývky ako dekoračný prvok sú spolu so závesom a záclonou oživovacím doplnkom bytového interiéru. Farebne aj dezénovo sa podriaďujú alebo prispôbujú ostatnému bytovému textilu, mali by vyjadrovať atmosféru kludu a bezpečia domova.

Prikrývky zakrývajúce nábytok plnia v interiéri nielen úlohu estetického doplnku, ale aj úlohou hygienickú, chránia vlastnú poťahovú látku nábytku pred rýchlym znečistením a zaprášením, ako aj pred prípadným mechanickým poškodením. Ľahká a nie príliš objemná prikrývka v obliečkach môže plniť cez leto úlohu paplóna.

Prikrývky používané pri využití voľného času. Už malé deti sa stretávajú s hrejivými plédami (prikrývka so strapcami), ktoré sa používajú napr. do detských kočiek. Plédy väčších rozmerov slúžia na ochranu organizmu proti chladu prehodením cez ramená. Hrubšie prikrývky-hune sa používajú v chladnejších oblastiach na turistiku, v poľnohospodárstve.

Prikrývky na humanitárne účely sú určené ľuďom, ktorí sú postihnutí prírodnými katastrofami, vojnovými konfliktmi.

Prikrývky so zdravotnou funkciou sú v poslednej dobe veľmi obľúbené. Dvojité rúno z čistej ovčej vlny sa používa ako prikrývka do postele, ktorá je z hygienických dôvodov krytá povlakom. Rúno má protilaktické účinky na celý rad zdravotných problémov, zvyšuje celkovú odolnosť organizmu. Prostredníctvom prehriatia

dochádza k celkovému prekrveniu obličiek, prikrývka je vhodná k liečeniu reumatizmu, dané osahom lanolínu a hydrostatickými účinkami, k liečeniu močových ciest, poúrazových bolestí. Výrobky z ovčej vlny, hlavne podložky, sú vhodné pre chorých dlhodobo pripútaných na lôžko, lebo zabraňujú vzniku preležanín. Rúno izoluje a zamedzuje účinok podzemných vôd a magnetických prúdov. U nás prikrývky z ovčej vlny vyrába firma napr. JOINT VENTURE "FLEECE" vo Frýdku-Mistku. [18]

3. VÝROBA PRIKRÝVOK.

Vzhľadom na uvedené široké použitie prikrývok, vyrábajú sa v rozmanitej materiálovej štruktúre (ba, vl, VSs, syntetické vlákna), v rozličnom vyhotovení (hladkom, počesanom, jednofarebnom i viacfarebnom) a v rôznych rozmeroch (napr. 140 x 100, 200 x 140, 100 x 80, 140 x 90, 200 x 150 cm). Vyrábajú sa viacerými spôsobmi, prevážne však tkaním a pletením. V posledných rokoch sa pri výrobe prikrývok používajú aj nové vysokoproduktívne technológie, ako sú: prepletanie, všívanie a vpichovanie.

3.1 STRUČNÝ PREHLAD VÝROBY VŠÍVANÝCH A VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK.

Keďže podrobný popis všetkých druhov technológií výroby prikrývok podala vo svojej diplomovej práci Mária Chudá, bude v mojej diplomovej práci len stručne opísaný spôsob výroby všívaných a vpichovaných prikrývok, ktoré som použila v experimentálnej časti diplomovej práce.

3.1.1 VÝROBA VŠÍVANÝCH PRIKRÝVOK.

Princíp výroby prikrývok technológiou všívania spočíva vo všívaní priadze z PAN vlákien do základnej bavlnenej alebo zmesovej tkaniny-skeletu, až sa vytvoria slučky a nasleduje ich počesanie. Všívanie je veľmi produktívna technológia, produkcia je 800-1200 m prikrývky (stroj a smenu, ročný objem je okolo 1.600 000 ks).

Výrobca vyrába celý sortiment prikrývok a plyšov, ktoré sa vyznačujú hustým vlasovým povlakom, veľmi dobrou hrejivosťou, sú ľahké a cenovo dostupné, predávajú sa takmer za výrobné náklady. Cena v ČR je asi 250,- Kč, v SRN asi 9-10,- DM.

Nevýhodou je, že prikrývky vplyvom technológie výroby a charakterom vlákna zo začiatku púšťajú určité množstvo vlákien, ide o prebytočné, vyčesané vlákna, ktoré ostali prichytené na povrchu a používaním sa uvoľňujú.

Hmotnosti prikrývok sa pohybujú v rozmedzí 420-800 g/m², obvykle je to 580 g/bm. [12]

3.1.1.1 VŠÍVACÍ STROJ ANGLICKEJ FIRMY SINGER-COBBLE.

Tento všívací stroj má široké možnosti uplatnenia. Má, na rozdiel od bežne známych typov všívacích strojov na koberce, precíznu konštrukciu všívacieho mechanizmu, čo mimo iné umožňuje pracovať s podstatne vyššou všívacou rýchlosťou a tiež vyrábať širší sortiment výrobkov dobrých technických hodnôt. To vo svojom celku umožňuje dosiahnuť vysokú výrobnosť a dobrú ekonomickú

efektívnosť.

Jedným zo základných predpokladov ovplyvňujúcich významným podielom efektívnosť výroby tohto všivacieho zariadenia je kvalita použitej priadze, hlavne z hľadiska pevnosti, rovnomernosti a počtu zákrutov. Preto sa z pravidla používajú pre tieto účely priadze poločesané s použitím prevážne syntetických vlákien. Použitie syntetických vlákien je účelné a výhodné nielen z dôvodov dobrých fyzikálno-mechanických vlastností týchto vlákien, ale aj preto, že umožňujú použitím rôznych úprav priadzi aj finálnych výrobkov vyrábať široký sortiment textílií dobrej estetickej úrovne i úžitkových hodnôt.

ORGANIZÁCIA PREVÁDZKY:

Výrobný proces má tri samostatné výrobné úseky:

- a) Výroba vlasových priadzi na pradiarenskom stroji MACKIE.
- b) Všívanie vlasových nití do podkladovej tkaniny na všivacej linke SINGER-COBBLE.
- c) Úprava všivaných výrobkov.

ad a) VÝROBA VLASOVÝCH PRIADZÍ.

Objemnou časťou prikrývky, zabezpečujúcou hrejivosť sú PAN priadze. Spracúvavajú sa vlákna o jemnosti 4 až 7 dtex a dĺžky 60 až 100 mm.

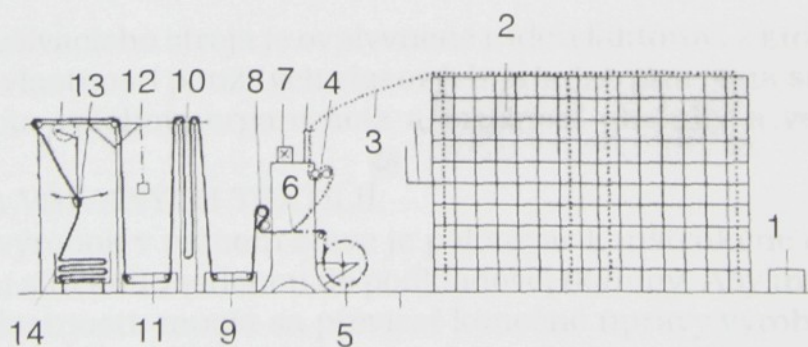
Linku na výrobu poločesananej priadze od firmy MACKIE (jemnosť priadze 90-120 tex, najčastejšie 140 tex) tvorí:

- miešací agregát,
- mykací stroj,
- tri pasáže rýchlobežných intersekingov,
- dopriadací prstencový stroj.

ad b) VŠÍVACIA LINKA SINGER-COBBLE.

Výroba všivaných textílií je typický montážny spôsob výroby textilných výrobkov, kedy sa pri vysokej technickej produktivite stroja spájajú dva textilne polotovary vyrábané oddelene. Rozhodujúcim technologickým miestom je všivací stroj so spojovacím miestom ihla-háčik.

Obr.č.1 SCHÉMA VŠÍVACEJ LINKY SINGER-COBBLE



1 - kompresor

2 - zásobníková trojdílna cievočnica pre 840 cieвок s vlasovou priadzou

3 - vlasová priadza sa k všivaciemu stroju privádza vodiacími trubičkami, každá trubička privádza jednu niť k jednej všivacej ihle

4 - ťažné brúsne válce pre riadenie dodávky vlasových priadzi

5 - nábal podkladovej tkaniny

6 - všivacia jednotka

7 - motor pre pohon všivacieho stroja

8 - oihlené válčeky pre odťah všitej textílie

9 - stanovište obsluhy všivacieho stroja

10 - zásobník všitej textílie

11 - stanovište opravy chýb

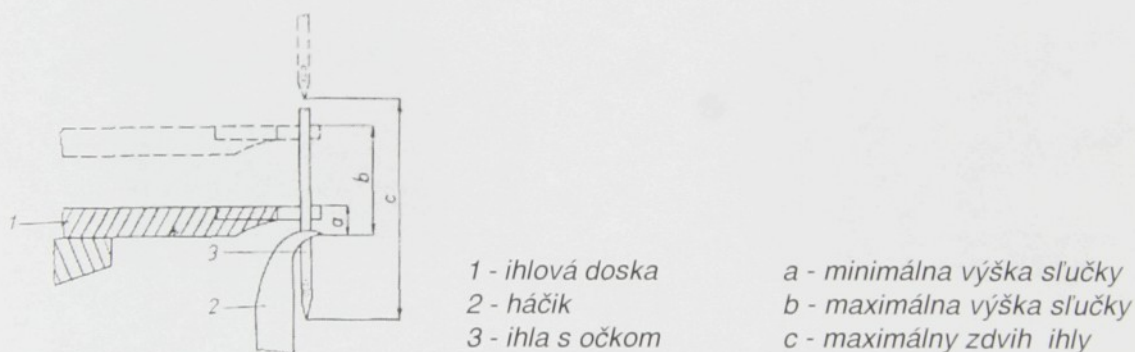
12 - pneumatická pištoľ s dutou ihlou, ktorá všíva chyby, ktoré vzniknú pretrhnutím vlasovej priadze pred alebo vo všivacom procese

13 - skladačka

14 - vozík so všívanou textíliou

Vlasové nite na potáčoch sú uložené v zásobníkovej cievočnici a k všivaciemu stroju sa privádzajú vodiacimi trubičkami. Pri navádzaní sa nite pneumaticky prestreľujú vodiacimi trubičkami. Dodávka vlasových nití riadi pár ťažných válcov na korune všivacieho stroja. Nite sú ďalej vodičmi privádzané ku všivacej ihle s očkom. Ihla kmitá zvislým pohybom, prepichuje podkladovú tkaninu, ktorá môže byť bavlnená alebo zmesová. Všivacie ihly sú nastavené o pol rozteče. Keď dosiahne ihla spodnej úvrate, háčik zachytí vytaženú vlasovú niť a podrží ju tak dlho, až kým ihla dosiahne hornú úvrat a začne sa vracieť späť. Všitá textília je odťahovaná oihleným válčekom ku všivaciemu rámu, kde sa opravujú vzniknuté chyby.

Obr.č.2 SCHÉMA VŠÍVACEJ JEDNOTKY SINGER-COBBLE



Výška zdvihu ihly a postavenie ihlovej dosky určujú výšku vlasu prikrývky. Ihlová doska tvorí oporný rošt pre podkladovú textíliu, do ktorej je všívaná vlasová priadza.

Využitie všivacieho stroja je ovplyvnené radou faktorov, z ktorých rozhodujúci význam majú vlastnosti použitých vlasových priadzí, pracovná šírka stroja, výška vlasu a hustota vpichov, organizácia a pružnosť obsluhy a veľkosť výrobných dávok.

ad c) ÚPRAVA VŠÍVANÝCH TEXTÍLIÍ.

Všívaný výrobok v režnom stave je polotovár konštrukčne charakterizovaný jednostrannou slučkou vsadenou do podkladovej tkaniny. Aby mal finálny produkt požadované vlastnosti, musia sa previesť konečné úpravy výrobkov.

1.) Mokrú úpravu všívaných výrobkov z PAN vlákien zahŕňa farbenie, pranie, aviváž pre zlepšenie česania.

2.) Suchá úprava - najdôležitejšou úpravou je rozčesávanie vlasu. Počesávanie prikrývok sa prevádza na válcovom počesávacom stroji typu TEXTIMA alebo TOMLINSON s drôťovými povlakmi. Základný technologický postup pri česaní prikrývok určuje počesanie licnej strany (slučkovej strany) výrobkov, pričom je potrebné získať krátky alebo dlhý vlas tým, že sa tovar čese proti alebo po smere zákrutu priadze. Počet pasáží sa volí podľa toho, ako rýchlo sa podarí narušiť a

rozvlákniť lícnu stranu. Rúbová strana sa pri počesávaní prikrývok rozčesáva rovnakým spôsobom, pričom sa časť vlasu z lícnej strany vťahuje na rúb výrobku. Tým sa vytvára požadovaná vyrovnaná vlasová časť na jadre bavlnenej alebo zmesovej tkaniny.

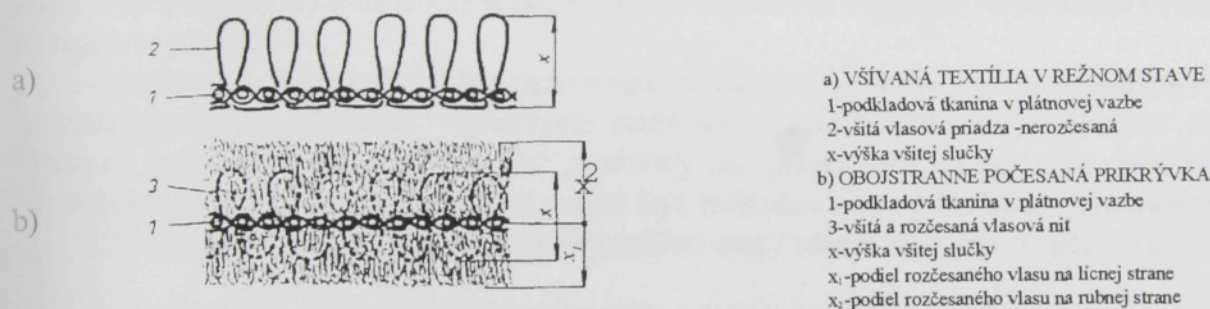
Ďalšie suché úpravy sú postrihávanie a žehlenie.

3.) *Konfekcia a adjustácia* zahrňuje operácie, kde sa všívané prikrývky premeriavajú, obnítujú alebo sa obšijú tkanou stuhou. Do obchodnej siete sa dodávajú zabalené v POE sáčku, zaručujúcom čistotu a maximálne hygienické požiadavky pri doprave, uskladňovaní. Vybavené sú visačkou, ktorá informuje o spôsobe ošetrovania prikrývok. [3]

3.1.1.2. ŠTRUKTÚRA VŠÍVANÝCH PRIKRÝVOK, ICH VLASTNOSTI A POUŽITIE.

Štruktúra všívaných prikrývok je podobná ako u vpichovaných prikrývok. Liši sa len technologickým postupom upevnenia vlasovej časti prikrývky do nosného skeletu.

Obr.č.3 POZDĹŽNÉ REZY ZÁKLADNÝMI TYPMI VŠÍVANÝCH VÝROBKOV



Vlastnosti a použitie všívaných prikrývok:

Používaný typ syntetického PAN vlákna pre všívané prikrývky s obojstranne vyčesaným vlasom zaručuje dobrú hrejivosť, ktorej napomáha aj postup pri úprave vlasu.

Využitie všívaných výrobkov je mnohostranné, záleží na tom, či sa jedná o dlhovlasý plyš alebo o ľahký podšívkový plyš s nižším vlasom. Používajú sa v odevníctve ako náhrada kožušín, v klobúčnickej výrobe, v obuvníctve, alebo v bytovom interiéri ako rôzne druhy prikrývok.

Pri používaní všívaných výrobkov bude prirodzene postupne dochádzať k zašpineniu vlasu jemnými časticami prachu. Tieto nečistoty sa však dajú ľahko odstrániť chemickým čistením, pretože vlas PAN vlákna nepodlieha nepriaznivým vplyvom organických rozpúšťadiel, ktoré sa bežne používajú k čisteniu. [12]

VÝROBCA VŠÍVANÝCH PRIKRÝVOK: LARISA-ROCHLICE, LIBEREC.

3.1.2. VÝROBA VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK.

Rozvoj technológie vpichovania nastal až po druhej svetovej vojne: hlavným dôvodom tu bola snaha spracovať textilný odpad a chemické vlákna na textílie

jednoduchým spôsobom. Stálym zdokonaľovaním tejto technológie sa rozširuje aj sortiment vpichovaných textílií.

Princíp vpichovania spočíva v tom, že vlákenné rúno, ktoré je vyrobené ľubovoľným spôsobom sa vo vpichovacom stroji podrobuje pôsobeniu kmitajúcich ihl, ktoré sú uložené kolmo, šikmo alebo oboma smermi k povrchu rúna. Pri prechode rúnom ihly svojimi ostňami alebo drážkami zachytávajú vlákna a preťahujú ich kolmo alebo šikmo v smere hrúbky rúna. Pri výstupe ihl z rúna sa vlákna vyšmykávajú z ostňov, respektíve z drážiek trením o stierací rošt. Týmto postupom sa dosiahne plošného spevnenia rúna, ako aj plastického alebo farebného vzorovania.

3.1.2.1. VPICHOVACIA LINKA FIRMY ASSELIN.

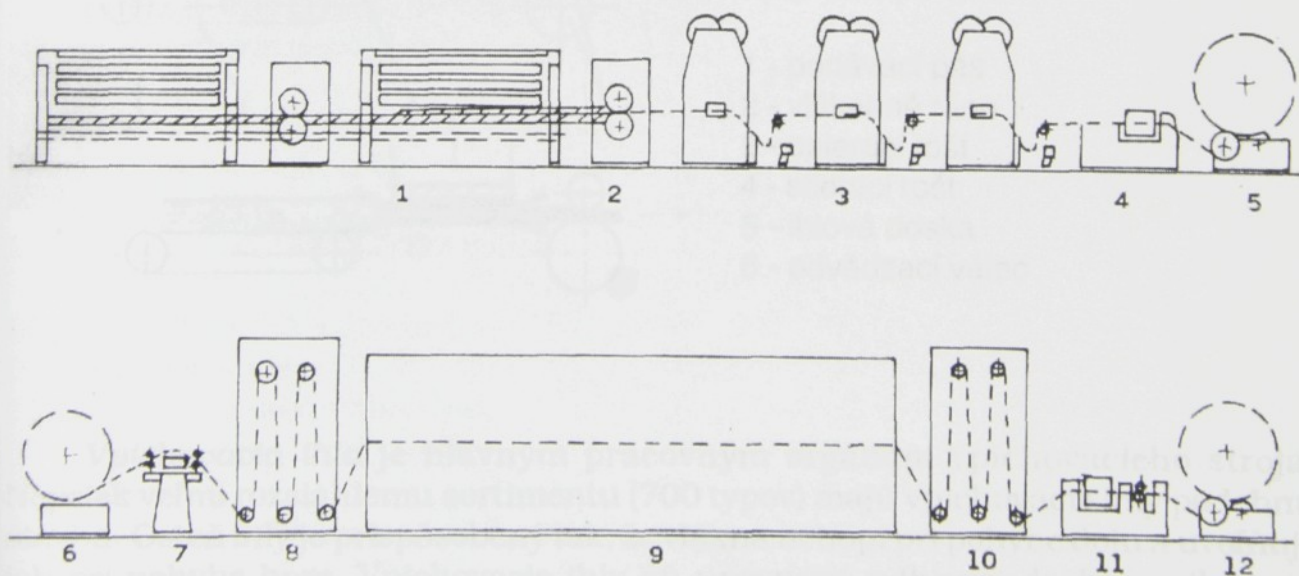
Výroba vpichovaných textílií v súčasnosti prebieha v moderných kontinuálnych prevádzkach, kde sú všetky stroje potrebné pre výrobu spojené do kontinuálnych liniek. Linky tvoria dve hlavné časti:

-Prvá časť slúži k výrobe vpichovaných textílií. Je zostavená z niekoľkých mykacích rúnotvoričov, prípadne z jedného alebo viacerých pneumatických rúnotvoriacich zariadení. Rúno je z týchto strojov plynule privádzané do jedného alebo viacerých vpichovacích strojov. Za posledným strojom nasleduje orezávanie okrajov a navíjanie.

-Druhá časť linky slúži k úprave vpichovaných textílií. Býva obyčajne zložená zo zariadenia na pojenie, vhodných sušičiek a zariadenia na konečnú úpravu. Môže to byť iba navíjanie, ale tiež pánvový lis, postrihávací agregát, počesávacie zariadenie a pod.. V druhej časti môže byť inštalované aj farbiace zariadenie.

Chod všetkých strojov je synchronizovaný, takže výroba je plynulá.[16]

Obr.č.4 SCHÉMA VÝROBNEJ LINKY FIRMY ASSELIN



1 - mykacie zloženie s rúnotvoriacim zariadením, 2 - predvpichovací stroj, 3 - vpichovací stroj, 4 - orezávacie zariadenie, 5 - nabíjacie zariadenie, 6 - odvíjacie zariadenie, 7 - fulár, 8 - zásobník pojeného tovaru, 9 - trysková sušiareň, 10 - zásobník tovaru, 11 - orezávacie zariadenie, 12 - navíjacie zariadenie

TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY:

PRÍPRAVA VLÁKENNÉHO MATERIÁLU prebieha bežným vlnárskym spôsobom. Do tohto procesu sú zaradené:

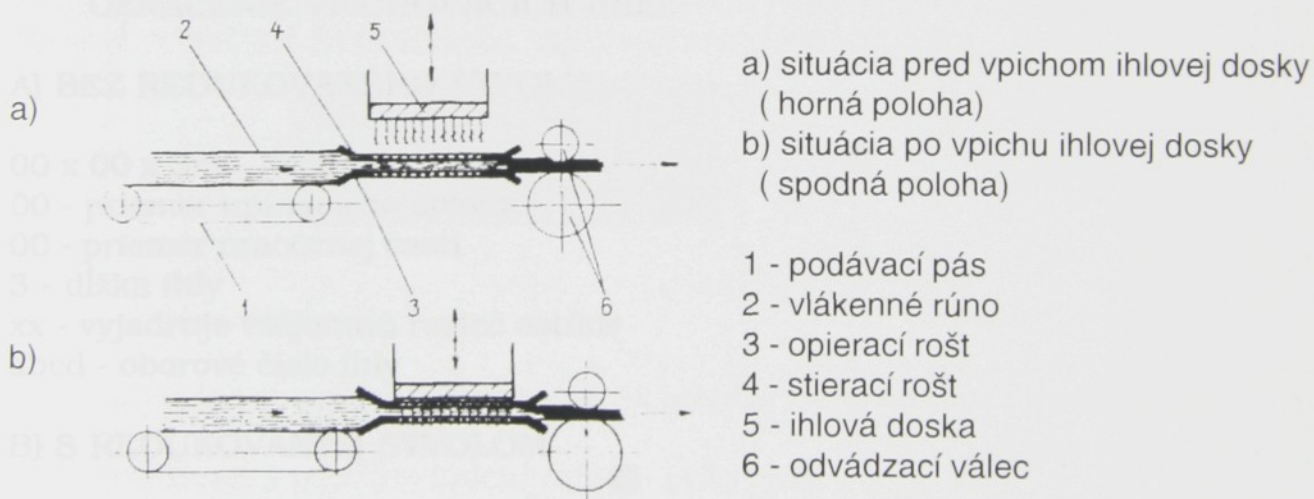
- a) čuchracie a rozvoľňovacie stroje,
- b) nakladacie stroje,
- c) miešacie komory,
- d) zariadenia na prípravu a nanášanie špikovacej alebo antistatickej emulzie.

TVORBA RÚNA vzniká na mykacích strojoch válcových alebo viečkových alebo na pneumatických rúnotvoričoch. Pre vpichované textilie sa najčastejšie používajú válcové mykacie stroje, a to nie len pre svoju vysokú produkciu, ale predovšetkým preto, že sú vhodné pre všetky typy materiálu. Používajú sa v jednostrojovom, maximálne dvojstrojovom zložení.

PREDVPICHOVANIE uľahčuje ďalšiu manipuláciu s rúnom, umožňuje zvýšenie produkcie ďalších spevňovacích strojov, znižuje hrúbku rúna, takže v následnej výrobnjej operácii je možné zvýšiť frekvenciu otáčania príslušného stroja. Konštrukčne je predvpichovací stroj rovnaký ako vpichovací stroj.

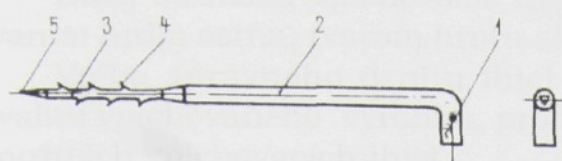
VPICHOVANIE je hlavná operácia technologického postupu výroby vpichovaných textílií, kedy dochádza k spevneniu rúna. Rúno je privádzané dopravníkom ku vpichovaciemu stroju. Ku vpichovaniu dochádza medzi opieracím a stieracím roštom. Podrobný popis princípu vpichovania bol uvedený v úvode tejto kapitoly.

Obr.č.5 PRINCÍP VPICHOVANIA



Vpichovacia ihla je hlavným pracovným orgánom vpichovacieho stroja. Napriek veľmi rozsiahlemu sortimentu (700 typov) majú vpichovacie ihly podobnú stavbu. Osteň ihly je prispôbený tak, že vlákna uchopí pri pohybe dolu a uvoľňuje ich pri pohybe hore. Vpichovacie ihly sú upevnené v ihlovej doske na ihlovom nosníku, ktorý je vertikálne pohyblivý. Uloženie ihlíc v ihlovej doske presne odpovedá otvorom v opieracom a stieracom rošte. Stierací rošt zabráňuje vyťahovaniu vlákien z vlákenej vrstvy a zároveň čistí vpichovacie ihly.

Obr.č.6 DVOJROZMERNÁ (RAZ REDUKOVANÁ) VPICHOVACIA IHLA



1 - kolienko

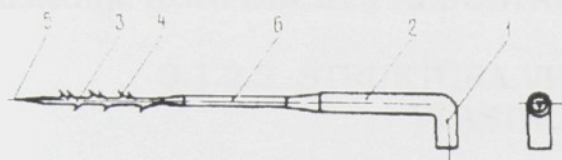
2 - stvôl

3 - pracovná časť, ktorá je tvorená z čepele a ostňov

4 - osteň

5 - hrot

Obr.č.7 TROJROZMERNÁ (DVAKRÁT REDUKOVANÁ) VPICHOVACIA IHLA



1 - kolienko

2 - stvôl

3 - pracovná časť, ktorá je tvorená z čepele a ostňov

4 - osteň

5 - hrot

6 - redukovaná časť, tzv. medzičepel'

Pri udávaní technologických parametrov (počet vpichov na plošnú jednotku, hĺbka vpichu, druh ihly apod.) pri výrobe vpichovaných textílií je dôležité poznať označenie vpichovacích ihiel.

Ihly sa označujú podľa medzinárodných pravidiel anglickým číslom gauge, ktoré udáva koľkým dielom anglického palca je daný rozmer. U nás sa pridáva ešte oborové číslo.

OZNAČENIE VPICHOVACÍCH IHIEL

A) BEZ REDUKOVANÉHO STVOLU

00 x 00 x 3xx . abcd

00 - priemer upínacieho stvolu

00 - priemer pracovnej časti

3 - dĺžka ihly

xx - vyjadruje vzájomnú rozteč ostňov

abcd - oborové číslo ihly

B) S REDUKOVANÝM STVOLOM

00 x 00 x 00 x 3,5 xx . abcd

00 - priemer stvolu

00 - priemer redukovanej časti

00 - priemer pracovnej časti

3,5 - dĺžka ihly

xx - vyjadruje vzájomnú rozteč ostňov

abcd - oborové číslo ihly

Ďalší popis ihly je uvedený za základným systémom označenia.

Vzájomná rozteč ostňov alebo tiež vzdialenosť jednotlivých ostňov medzi sebou sa rozlišuje:

RB.....	REGULAR BARB (7 mm)
MB	MEDIUM BARB (5 mm)
CB.....	CLOSE BARB (3,5 mm)

Ďalej sa môžu vpichovacie ihly líšiť výškou nosu ostňa, rozmermi ostňa, tvarom hrdla ostňa, tvarom hrotu alebo celkovou konštrukciou vpichovacej ihly.

Voľba správneho druhu ihiel v kladnom dôsledku ovplyvňuje konečnú kvalitu vpichovaného výrobku, produktivitu výroby, ako aj životnosť samotných použitých vpichovacích ihiel.

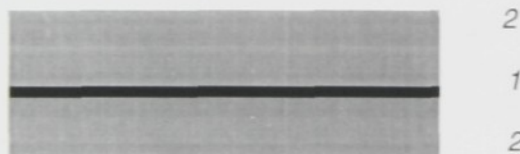
ÚPRAVA vpichovaných výrobkov je obdobná ako pri výrobe všívaných textílií. Delí sa na suchú a mokrú úpravu a výber jednotlivých operácií závisí na požadovaných úžitkových vlastnostiach výrobku. Po úpravárenskom procese nasleduje KONFEKCIA a ADJUSTÁCIA.[16]

3.1.2.2. ŠTRUKTÚRA VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK, ICH VLASTNOSTI A POUŽITIE.

Pri výrobe vpichovaných prikrývok sa plne uplatnili chemické vlákna. Prikrývky môžu byť vyrobené z PAN, PES vlákien, tiež v zmesiach s vlnou alebo POP vláknami. Pre lacné druhy prikrývok sa dá využiť odpadový materiál, a to buď samotný alebo zmesovaný s primárnymi vláknami. Preferované sú vlákna s jemnosťou 4-7 dtex a s dĺžkou 60-90 mm. Hmotnosti prikrývok sa pohybujú v rozmedzí 30-500 g/m².

Štruktúra vpichovanej prikrývky je podobná ako štruktúra prikrývky všívanej. Dosahuje sa jej však iným technologickým spôsobom. Vpichované prikrývky sú vyrobené z dvoch vrstiev predvpichovaného rúna a spevňujúcej tkaniny (skeletu), ktorá je uložená medzi týmito dvoma vrstvami rúna.

Obr.č.8 TYPICKÁ ŠTRUKTÚRA VPICHOVANEJ PRIKRÝVKY



1 - skelet

2 - predvpichované rúno

Skelet je veľmi ľahká, riedko tkaná textília. Je vyrobená z bavlny alebo z VS vlákien.

Vlastnosti a použitie vpichovaných prikrývok:

Aby finálne vlastnosti odpovedali úžitkovým vlastnostiam výrobku je nutné nájsť optimálne parametre vpichovania a použitých vlákien. Využitie chemických vlákien v technológii vpichovania má oproti tkaným a pleteným prikrývkam radu priaznivejších funkčných vlastností. Týka sa to hlavne žmolkovania, linavosti vlasu, zmeny rozmerov pri praní a úbytku hmotnosti po praní. Takéto prikrývky sa vyznačujú dobrými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami, väčšinou objemnosťou a tým aj menšou hmotnosťou. Nevýhodou môže byť jednofarebnosť vpichovanej prikrývky na rozdiel od tkaných druhov a isté riziko vypadávania vlasu. Prvý problém sa však dá vyriešiť vytváraním vzoru potláčaním.

Vpichované prikrývky majú oproti iným druhom prikrývok nižšiu pevnosť, ktorá však v praktickom použití nie je až tak dôležitá (konkrétnejšie spracované v kapitole 4.5) a zvyšuje sa vložením nosnej sieťky. Príliš veľký počet priechodov rúna vpichovacím strojom by síce priniesol väčšiu pevnosť, ale znížil by objemnosť,

materiál by bol veľmi hutný a tuhý.

Použitie vpichovaných prikrývok, tak isto ako u všívaných prikrývok, je mnohostranné. Využívajú sa v bytovom interiéru, na cesty, v hotelových a nemocničných zariadeniach. U nás vyrábané vpichované prikrývky sú určené najmä na humanitárne účely. Je to dané tým, že sú vyrábané z odpadového materiálu.

Vpichovaná prikrývka je po finančnej stránke veľmi výhodná, lebo technológia má nízke náklady a vysokú produkciu (odpadá spriadanie).

VÝROBCA VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK: PARTEX, Malý Beranov.

3.1.2.3. TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK.

V tejto kapitole sú uvedené najoptimálnejšie technologické parametre troch výrobcov, dvoch zahraničných a na porovnanie, jedného domáceho.

Ako najdôležitejší parameter tu vystupuje vpichovacia ihla a jej správny výber, ktorá priamo vplýva na finálne vlastnosti vpichovanej prikrývky. Na tvare ihiel, ich pohybe a usporiadaní je závislé, koľko vlákien bude pri prechode ihly rônom zachytených. Súdržnosť textílie je spôsobená trecími silami medzi jednotlivými vláknami. Trecia sila a z nej vzniknutá pevnosť vpichovaného rúna, rastie s uhlom obopnutia vlákna a koeficientom zaklesnutia (nehľadiac na polohu vlákien v rúne) a je určená zvlášť tým, koľkými ihlami je vlákno zachytené. Vyššej pevnosti je docielené, ak sa spracúvajú dlhšie a jemnejšie vlákna, vlákna s vyšším koeficientom trenia, a vyššou hustotou vpichov, bez toho, aby sa vlákno poškodilo alebo pretrhlo a ak spôsob a smer vpichov podporuje dostatočné zaklesnutie vlákien.

Z toho vyplýva, že intenzita vpichovania závisí okrem správneho druhu vpichovacích ihiel, aj na mernom počte vpichov na plošnú jednotku a na hĺbke vpichu, tzn. vzdialenosti hrotu alebo prvého ostňa ihly (pri najnižšej polohe ihly) od povrchu opieracieho roštu. [12]

3.1.2.3.1. FIRMA GROZ-BECKERT (SRN)

Neustálym vývojom výroby vpichovaných prikrývok sa produkcia procesu, a s tým súvisiaca ekonomika výroby stále zdokonaľuje. Variácie vyrábaných vpichovaných prikrývok vyžadujú použitie rozličných vlákien. Plne sa využívajú odpadové vlákna, syntetické alebo vysoko triedené prírodné vlákna. Ich výber závisí na použití prikrývky a tomu odpovedá aj jej cena. Používané vlákna vo firme GROZ-BECKERT majú jemnosti v rozmedzí 4,5 až 15,3 dtex a výrobné hmotnosti prikrývok sa pohybujú v rozsahu 200 až 500 g/m².

V snahe zlepšenia stability prikrývok sa rúno vpichuje do ľahkého výstužného materiálu (skeletu), ktorý nemá negatívny vplyv na jemnosť a omak prikrývky.

K dosiahnutiu objemnosti povrchu prikrývky je vhodné vpichovať z oboch strán pomocou využitia vrchnej a spodnej vpichovacej schopnosti ihiel vpichovacieho stroja. Po vpichovacom procese sú všetky výrobky počesané, aby boli zaistené úžitkové vlastnosti prikrývok.

Používané vpichovacie ihly vo firme GROZ-BECKERT sa pohybujú v rozmedzí 32-38 gg (gauche, priemer pracovnej časti vpichovacej ihly) a vo väčšine prípadov

sú využívané vpichovacie ihly s HL ostňom, ktorý zaistuje nasledujúce výhody:

- pravidelný vpichovací efekt,
- menšie poškodenie vlákien a výstužného materiálu,
- čistý a hladký povrch.

Doporučené sú nasledujúce typy vpichovacích ihliel:

a) Vlákna 15,3 dtex:	15x18x32x3	R 333	G 1002
	15x18x32x3	R 333	G 2007
b) Vlákna 9,9 dtex:	15x18x32x3	R 333	G 1002
	15x18x32x3	R 333	G 2007
	15x18x36x3	R 333	G 1002
	15x18x36x3	R 333	G 2007
c) Vlákna 4,5-7,2 dtex:	15x18x38x3	R 333	G 1002
	15x18x38x3	R 333	G 2007
d) Výrobky s vysokým objemnostným efektom, doporučené sú ihly s menším množstvom ostňov:	15x18x36x3	R 101	G 2012
	15x18x36x3	R 222	G 2017
	15x18x38x3	R 222	G 2017 [7]

3.1.2.3.2. FIRMA FOSTER (USA).

Vpichované prikrývky rastú na popularite pre ich výhodnú cenu. Produkcia prikrývok z vpichovacieho procesu je vyššia a rýchlejšia ako technológia tkania, preto výdavky na ňu sú nižšie a tým aj cena vpichovaných prikrývok je nižšia. Táto výhodná cena poskytuje veľký nárast záujmu o vpichované prikrývky na trhu, kde sú novým výrobkom a využitie vpichovaných prikrývok rýchlo stúpa.

K upevneniu stability a kvality výrobku sa obyčajne praktikuje použitie skeletu v strede prikrývky. Najčastejšie je to riedka tkanina. Používané vlákna vo firme FOSTER sú VS alebo akryl, POP a vlnené vlákna sa používajú v menšom rozsahu.

Ako najvýhodnejšie sa osvedčilo obojstranné vpichovanie s hustotou vpichov v rozmedzí 600-800 vpichov/ inch štvorcový (1600-2032 vpichov/cm²), ale ak počet vpichov stúpa na 1600 vpichov / inch štvorcový (4064 vpichov/cm²), získame veľmi vysokú kvalitu prikrývok.

Špeciálne ihly s označením FOSTER FORMER BARB poskytujú vláknám prikrývok vysoké zapletenie a celistvosť. Výber vpichovacích ihliel závisí na použitých vláknach (jemnosť a množstvo odpadových vlákien) a na vpichovacom stroji, ktorý použijeme. Odporúčané firmou FOSTER sú vpichovacie ihly dĺžky 3 alebo 3,5 inch (76,2 alebo 88,9 mm) typu:

a) vpichovanie:	15x18x32	RB/FOSTER 20	6-26-6 NK
	15x18x36	RB/FOSTER 20	6-22-6 NK
b) finálne vpichovanie:	15x18x36	CB/FOSTER 20	6-22-4 B
	15x18x38	CB/FOSTER 20	6-20-3 B
	15x18x36	HDB/FOSTER 20	9-22-2,5 B/CC
c) odpadové vlákna:	15x18x25	RB/FOSTER 20	9-32-6 NK
	15x17x32	MB/FOSTER 20	8-26-4/7/8 NK/CONICAL

[6]

3.1.2.3.3. FIRMA PARTEX (ČR).

Mesačná kapacita výroby vpichovaných prikrývok je 20 000 ks, ale v prípade stálej objednávky možno výrobnú kapacitu zvýšiť. Z ekonomického hľadiska sú ceny vpichovaných prikrývok veľmi výhodné. Pohybujú sa v rozmedzí od 50 Kč u prikrývok, kde je použitý recyklovaný materiál do 150 Kč u prikrývok zo 100 PAN vlákien. Ako vlákenný materiál sa v PARTEXe používa PAN, PES čistý alebo zmesovaný s vlnou (v pomere vl/PES - 20/80 %), zmes VS/PES (v pomere 50/50 %), recyklovaný materiál, buď samotný alebo v zmesi s POP vláknami. Jemnosti uvedených vlákien sa pohybujú v rozmedzí 3 až 7 dtex a dĺžka vlákien je okolo 60-70 mm.

Výrobný postup vpichovaných prikrývok zahŕňa prípravné práce, vyrobené rúno je priečne kladené a obojstranne vpichované na vpichovacom stroji. Medzi dve vrstvy rúna sa ukladá skelet - MOLINO, aby prikrývka získala väčšiu pevnosť a rozmerovú stabilitu. U niektorých prikrývok sa robí opatrné počesanie na špeciálnom počesávacom stroji.

Prikrývky vo firme PARTEX sa vyrábajú v plošnej hmotnosti od 290 do 400 g/m² pri rôznych rozmeroch jednotlivých prikrývok.

Odporúčané parametre firmy PARTEX, pre najvhodnejšie vlákna s jemnosťou 4 dtex odpovedá vpichovacia ihla s označením:

15x18x40x3,5 RB s.s 2/2

Označenie 2/2 vyjadruje, že ide o dva záseky na dvoch hranách vpichovacej ihly, aby nebol plstiaci efekt vysoký. Záseky sú prevedené na hrane trojuholníka, ktorý je orientovaný proti pracovnému kolienku tak, že sú na hrane I. a II., a to z toho dôvodu, aby záseky na prednej hrane ihly (pokiaľ by tam boli) neprerezávali útky nosnej sieťky MOLINO. Vpichovacie ihly u nás vyrába AKRA, Valašské Klobouky, i keď v súčasnosti bola výroba pozastavená, pretože firmu kúpila nemecká firma GROZ-BECKERT a tá bude vpichovacie ihly vyrábať v Portugalsku. [10]

4. SKELET – NOSNÁ MRIEŽKA.

Výše 20 rokov sa prosperujúce firmy zaoberajú výrobou materiálov, kde je použitá nosná mriežka. V súčasnosti je táto otázka viac než aktuálna, lebo všade sa prihliada na ekonomickú stránku výroby. Použitie skeletov je perspektívne, pretože zaistujú lepšie vlastnosti výrobkov pri menšej spotrebe materiálu.

Forma výrobku so skeletom môže byť rôzna, čo sa týka štruktúry alebo použitého materiálu. Z hľadiska štruktúry by sme mohli dokonca hovoriť o kompozitných materiáloch. Slovo "kompozitný" znamená "vytvorený či skladajúci sa z dvoch a viac odlišných častí". Materiál majúci dve alebo viac odlišných materiálových zložiek alebo fáz je podľa tohto teda zloženým materiálom. Avšak len vtedy, ak majú vytvárajúce fázy značne odlišné fyzikálne vlastnosti - a teda aj vlastnosti zloženého materiálu sú zreteľne odlišné od jeho zložiek, označujeme takýto materiál ako kompozit. V praxi je však zložité niektoré výrobky presne identifikovať ako kompozity, lebo rozpätie kompozitných materiálov je široké. Preto je možné definovať kompozity aj ako materiály pozostávajúce v makromerítke z dvoch alebo viacerých chemicky odlišných zložiek, ktoré majú určité ich oddeľujúce rozhranie.

Väčšina doteraz vyrábaných kompozitných materiálov je vyrábaná pre zlepšenie mechanických vlastností ako je pevnosť, tuhosť, ťažnosť a

vysokoteplotná odolnosť. V súčasnej dobe sa stali kompozity priemyselným materiálom na celom svete. Pôvodné vojenské využitie v druhej svetovej vojne podnietilo v širokej miere ich komerčné aplikácie, zvlášť koncom 40. a začiatkom 50. rokov v námorníckom priemysle. Priemysel letecký, automobilový, športových potrieb, elektronický aj spotrebný je dnes úplne závislý na plastoch vystužených vlákninami a tieto kompozity používané pôvodne na zníženie nákladov v priemysle stúpajú a ich použitie sa bude stále rozširovať.

Z hľadiska materiálového môže byť vystužená mriežka vyrobená z kovov, plastov, textilu a pod.. Už spomínané textilné (vláknové) kompozity majú veľký úspech, ktorý vyplýva z využitia vynikajúcej pevnosti, tuhosti a nízkej hustoty vlákien sklenených, uhlíkových alebo kevlarových a ďalších. Niet divu, že pri svojej schopnosti kombinovať vynikajúce mechanické vlastnosti s konštrukčnou prispôsobivosťou a jednoduchej výrobe, ktoré kompozity ponúkajú, ďaleko predbehli rýchlosťou rastu iné materiály.

Priklady armujúcich textilných mriežok ponúka napr. firma KIRSON (SRN), ktorá sa zaoberá ich výrobou už 25 rokov. Osnovné a útkové vlákna sú najčastejšie PES alebo sklenené a sú navzájom spojené buď pravouhlo alebo diagonálne. Ich jemnosti sa pohybujú od 74 - 1 100 dtex a sú impregnované PVA, PVAc, PVC alebo BSA/SB. Využitie týchto textilných mriežok je mnohostranné, laminujú sa s fóliami, vpichovanými textíliami, atď. Zabezpečujú okrem mechanických vlastností (pevnosť, ťažnosť, tuhosť, atď) aj ochranu pred baktériami, tepelnú izoláciu a UV filter. [1][8]

4.1 VYUŽITIE SKELETOV V TEXTILE.

Skelet v textílii sa nazýva aj nosná alebo podkladová tkanina. Jej použitie je špecifickým príkladom vrstvenej textílie. Vrstvená textília sa skladá z dvoch alebo viacerých plošných vrstiev, ktoré môžu, ale nemusia byť všetky textilné. Samostatné vrstvy sú navzájom spojené niektorým z týchto spôsobov:

1) *Nataľovaním jedného z vrstvených plošných útvarov*

- a) pomocou plameňa plynového horáku,
- b) odporovým elektrickým telesom,
- c) vysokofrekvenčným ohrevom,
- d) ultrazvukom.

2) *Pojením adhezivami v podobe*

- a) roztoku,
- b) vodných disperzií,
- c) pást,
- d) práškových polymérov,
- e) fólií a vzorovaných fólií.

3) *Mechanicky*

- a) vpichovaním,
- b) prepletaním,
- c) všívaním.

Pri vrstvení, t.j. spájaní dvoch plošných útvarov, dochádza k podstatnej zmene niektorých vlastností, ktoré sú rozhodujúce pre ďalšie použitie vrstvenej textílie. Sú to predovšetkým:

- pevnosť a ťažnosť (pevnosť sa zvyšuje, ťažnosť podstatne klesá),
- tuhosť, splývavosť a mačkovosť (tuhosť sa zvyšuje, splývavosť znižuje),
- rozmerová a tvarová stálosť, ktoré sa značne zlepšujú,

- priepustnosť vzduchu, vodnej pary a vody, ktoré sa znižujú (záleží však na druhu spojenia),
- tepelná a izolačná schopnosť.

Všeobecné použitie podkladovej textilie by však malo zlepšiť požadovanú vlastnosť finálneho výrobku.

Vrstvenie tkanín a pletenín a tak isto aj netkaných textílií sa využíva už dlhšiu dobu, hlavne v obuvníckom priemysle, ale aj v odevnom, nábytkárskom, a pod..

Skelet využitý vo vrstvenej textílii môže byť vyrobený z papiera, fólie z plastických hmôt alebo pryží, môže to byť tkanina alebo pletenina, alebo netkaná textília vyrobená technológiou kalandrovania, spun-bond, melt-blown, vpichovania, a pod.. [17]

4.2 SKELETY PRE VŠÍVANÉ PRIKRÝVKY.

Princíp technológie všívania vyžaduje použitie skeletu vo všívaných textíliách. Tento princíp je opísaný v kapitole 3.1.1. Na rozdiel od vpichovaných výrobkov, kde podkladová tkanina nie je nevyhnutná, ale plní určité funkčné vlastnosti, podkladová textília u všívaných textílií je bezpodmienečne potrebná, aby sa všívaný vlasový materiál mal kde zachytiť. Preto skelet u vpichovaných a všívaných prikrývok plní trochu inú funkciu, i keď u oboch výrobkov pomocou neho dosahujeme lepšiu pevnosť a rozmerovú stabilitu.

Okrem prikrývok, najrozšírenejší výrobok, ktorý sa vyrába technológiou všívania, je *všívaný koberec*. Na porovnanie by som chcela uviesť používané podkladové tkaniny, ktoré sa u všívaných kobercov používajú, ako aj požiadavky, ktoré musia spĺňať.

Spôsob výroby všívaných prikrývok a kobercov je rovnaký alebo len málo modifikovaný. Líši sa akurát v type materiálu pre vlasovú priadzu a pre podkladovú tkaninu, čo vyplýva z použitia jednotlivých výrobkov. Keďže koberec je podlahová textília, požiadavky na jej finálne úžitkové vlastnosti sú iné. Väčší dôraz sa kladie na oder, pevnosť, stálosť vyfarbenia. Spoločná vlastnosť kobercov a prikrývok je napríklad zrážavosť alebo tepelná izolácia, ktorú hodnotila a porovnávala vo svojej diplomovej práci Marta Dušková, preto ju nebudem podrobnejšie uvádzať.

Podkladové textílie všívaných kobercov môžu byť rozdelené podľa konštrukcie:

- 1.) tkaniny - plátňová alebo keprová väzba, pri ktorej môžeme meniť dostavu, a tým sa bude tiež meniť pevnosť podkladovej textilie;
- 2.) rúno vyrobené pod tryskou (spun - bond) - je spevnené chemickým, alebo termickým spôsobom; všívanie v tomto prípade pôsobí ako vpichovanie, lebo dochádza k spevneniu a zhutneniu podkladovej textilie;
- 3.) rúno zo strižových vlákien - je získavané z mykacieho zariadenia, z toho vyplýva, že je tu daná jednosmerná orientácia vlákien, čo určuje pevnosť v jednom smere.

Podľa použitého materiálu, ktorý je rôznorodý, môže byť podkladová textília rozdelená:

- 1.) Jutová tkanina je najstarším typom podkladovej tkaniny a zaisťuje pre všívaný koberec vysokú pevnosť a ťažnosť. Nevýhodou tohto druhu materiálu je veľká nerovnomerná zrážavosť vo vode a mierna odolnosť voči mikroorganizmom.
- 2.) Tkanina z POP pásikov (obchodné názvy: POLYBACK, POLYTAN, COURNOVA) sa vyrába z izotaktického POP tak, že sa vytláča fólia o hrúbke 8 µm, ktorá sa dĺži a následne sa rozrezáva na pásiky široké 2 mm. Potom sa tepelne stabilizujú, aby sa zamedzilo zrážavosti, tká sa z nich tkanina a následne sa znova tepelne

stabilizuje. Veľká prednosť tohto typu podkladovej textilie je nízka zrážavosť vo vlhkom prostredí, čo je výhodou pri konečných úpravách finálneho výrobku (farbenie, tlač). Avšak nevýhodou vyplývajúcou z vlastností POP je nízka tepelná stabilita a nízka adhézna schopnosť k väčšine pojív používaných pri finálnej rubovej úprave.

3.) Tkanina z POP pásikov s vpichnutým rúnom z PAD vlákien je modifikáciou predchádzajúceho prípadu, ktorá zaisťuje lepšiu adhéziu. Rúno má plošnú hmotnosť 30 - 50 g/m².

4.) PES tkanina (obchodný názov: DIOLLEN STAFSA) má výhodu vo vyššej tepelnej stabilite, adhézii a farebnosti ako je to u POP tkaniny.

5.) Rúno vyrobené pod tryskou (obchodné názvy: TYPAAAR - vyrobený z POP, firma DUPOND, USA; LUTRAVIL - vyrobený z PES, DÁNSKO; COLBACK - vyrobený z PES/PAD v pomere 80/20) si zachováva pevnosť pri všívaní a je možné do neho všívať rôzne jemnosti vlasových priadzi bez porušenia povrchu, ktorý je rovnomernejší ako u iných podkladových textílií. Rúno má vysokú tepelnú odolnosť, čo je dôležité pri konečnej rubovej úprave kobercov PVC pastami, ktoré želatinujú pri teplote 190 - 200 °C. Jedinou nevýhodou, ktorú majú tieto podkladové textílie, je ich vysoká cena.

6.) Rúno zo strižových vlákien (obchodný názov: FAIBEC), tu sa dosahuje optimálnej orientácie vlákien pri využití klasického technického zariadenia.

7.) Rúno zo strižových vlákien s osnovnými niťami (obchodný názov: FIBERTEX) sa využíva tam, kde je podkladová textília namáhaná na ťah, lebo rúno je vystužené v pozdĺžnom smere osnovnými niťami.

Ďalšie možné materiály pre podkladové textílie používané pri výrobe všívaných kobercov sú napr. špeciálny papier podlepený PAD niťami, ktorý je vyrábaný na stroji MALIMO, POE fólia alebo rúno zo strižových vlákien POE/PAD.

Vlastnosti podkladovej textilie určuje vzťah technologických parametrov (použitý materiál, počet vpichov, jemnosť priadze). V nasledujúcej tabuľke sú uvedené niektoré druhy podkladových textílií a ich vlastnosti - pevnosť, ťažnosť a zrážavosť.

TABULKA č.1 PODKLADOVÉ TEXTÍLIE PRE VŠÍVANÉ KOBERCE A ICH VLASTNOSTI.

Vlastnosti	JUTOVÁ TKANINA	POP TKANINA	TYPAAK	LUTRAVIL	COLBACK	FAIBEC
pevnosť [N] smer pozdĺžny (limit 196)	850	680	290	240	240	300
smer priečny (limit 294)	800	680	265	260	280	450
ťažnosť [%] smer pozdĺžny (limit 20)	5,3	25	30	35	23	34
smer priečny (limit 25)	3,2	11	24	36	31	34
zrážavosť smer pozdĺžny	5-6	0	0	0,2	0,3	0,1
smer priečny	2-3	0	0	0,2	0,3	0,1
plošná hmotnosť [g/m ²]	350	80-120	120	140	120	160

Požiadavky na podkladové textilie, ktoré sa priamo vzťahujú na technologický proces a sú rovnaké alebo len málo odlišné ako u všívaných prikrývk:

1.) pevnosť textílie z dôvodu:

- a) miestneho ťahu pri použití napínacieho prípravku pri upínaní do líšt,
- b) regulácie oihlenými válčkmi pri prechode všivacím strojom,
- c) požiadavky pozdĺžnej pevnosti pri všívaní cez vhodne volenú dostavu,
- d) druhého všívania pri oprave chýb.

Pevnosť v priečnom smere po prvom a druhom všívaní pre určité typy podkladovej textílie je v tabuľke.

TABULKA č.2 PEVNOSŤ PODKLADOVÝCH TEXTÍLIÍ V PRIEČNOM SMERE

Pevnosť [N]	POP hladký	POP s rúnom	TYPAR	LUTRAVIL	COLBACK	FAIBEC
pôvodná	680	680	265	260	280	450
po 1. všívaní	545	530	180	165	153	215
po 2. všívaní	500	495	170	150	150	190

2.) pružnosť vlákien podkladovej textílie by mala byť čo najväčšia, aby sa urobila cesta pre všivaciu ihlu, aby nepoškodila vlákna, priadze, pásiky, ale zároveň pre úpravárenské linky by mala byť čo najmenšia, aby neboli spôsobené nerovnomerné tepelné efekty na kraji a v prostriedku textílie.

3.) samosvornosť textílie vyjadruje ako pevne drží podkladová tkanina všívanú vlasovú priadzu. Vyjadruje sa ako sila nutná k vypáraníu vlasu a nemala by byť väčšia ako 20 N.

4.) odpor podkladovej textílie voči prieniku všivacej ihly priamo súvisí s pružnosťou vlákien, ale je aj daná spôsobom jej výroby. Dá sa zistiť zhotovením snímky pri prestupe ihiel podkladovou textíliou a potom sa z vizuálneho hľadiska hodnotí tendencia uhýbať sa ihle pri všívaní. Najoptimálnejšie je, ak sa vlákno, priadza alebo pásik vyhne všivacej ihle, ale potom sa vráti na pôvodné miesto.

TABULKA č.3 ODPOR PODKLADOVÝCH TEXTÍLIÍ

podkladová tkanina	JUTA	POP	TYPAAK	LUTRAVIL	COLBACK	FAIBEC
odpor textílie [N]	41	43	63	143	84	144

Ďalšie požiadavky súvisia s konečnou úpravou koberca. Je to sorpcia vody textíliou, tepelná stabilita podkladovej textílie a polarita použitého materiálu a náterovej hmoty syntetického pojiva z hľadiska adhézie, ktoré nie sú dôležité pre skelety vo všívaných prikrývkach. [13]

Podkladové textilie pre všívané prikrývky sú väčšinou tkaniny s hustejšou dostavou. V podniku LARISA a.s.,Liberec sa používajú štyri druhy skeletov pre rôzne typy prikrývk.

TABUĽKA č.4 PREHLAD PODKLADOVÝCH TKANÍN PRE VŠÍVANÉ PRIKRÝVKY VYRÁBANÉ VO FIRME LARISA, LIBEREC

Podkladová tkanina	UFRENCIA	ULIBKA	PLATAN 2238	PLATÉ H
Výrobca	HEDVA Mor.Třebová	HEDVA Mor.Třebová	SLEZAN Frýdek-Místek	SLEZAN Frýdek - Místek
Materiálové zloženie	100% PADh	100% PESH	27,2% PESH 14,6% VSh 58,2% ba	osnova 79,8%PES 20,2% VS útok 100% PESH
Šírka [cm]	154	156-2	158-3	155,7
Väzba	plátnová	plátnová	plátnová	plátnová
Plošná hmotnosť [g/m ²]	58±3%	66±5%	110	75
Dostava [nití/10cm]				
osnova	425	305	266-3%	270-3%
útok	220	190	120-4%	200-4%
Jemnosť [dtex]				
osnova	6,7	8,4	16,5	16,5
útok	13,3	16,7	50	16,7
Pevnosť v ťahu min. [N]				
osnova	450	300	400	400
útok	450	260	260	300
Ťažnosť min. [%]				
osnova	45	36	-	-
útok	45	22	-	-
Rozmerová zmena [%]				
osnova	pri 40°C 3,5	pri 60°C 3	pri 60°C 12	pri 60°C 10
útok	2	3	10	8
Počet väd na 100 m				
1.voľba	do 20	-	5	-
2.voľba	do 40	-	10	-
Úprava	režná	režná	režná	režná

Podkladové textilie pre všívané prikrývky sa vyrábajú tkaním v tkáčskych závodoch zo syntetických, bavlnených alebo zmesových priadzi. Neexistuje firma, ktorá by sa zaoberala výhradne ich výrobou, vyrábajú sa na objednávku podnikov vyrábajúcich prikrývky v určitom množstve. Tie ich odoberajú v režnom stave a farbiam na požadovaný odtieň konečnej všíwanej prikrývky. [10]

Vlastnosti a parametre podkladových textílií sú obdobné ako u všívaných kobercov. Jednou z najdôležitejších vlastností pre prikrývky je samosvornosť textílie, ktorá ak je nízka sa prejavuje linavosťou vlasu a dá sa ovplyvniť voľbou dostavy tkaniny. V tabuľke sú uvedené výsledky skúšiek testovania dvoch všívaných prikrývok LIMA detská a LARISA detská vyrobených v závode LARISA s.p., ktoré previedol Ústav jakosti spotrebného zboží. Prikrývky sú vyrobené z

rovnakého vlasového materiálu, 100 % PANs s jemnosťou 140 tex, ale majú použitú inú podkladovú tkaninu.

TABULKA č.5 SKÚŠKY TESTOVANIA VŠÍVANÝCH PRIKRÝVOK

Všívaná prikrývka	LIMA detská		LARISA detská	
Hmotnosť [g/ks]	490-8%		550-8%	
Rozmery [cm]	140x100-2%		140x100-2%	
Materiálové zloženie [%]				
vlas	100 PANs		100 PANs	
podkladová tkanina	100 PADh - UFRENCIA		27 PES - PLATAN 26 VSs 47 ba	
celkové	83 PANs 17 PADh		14,3 ba 69,4 PANs 8,3 PESs 8,0 VSs	
Počet vpichov [vp/cm]	3,7		3,7	
Úprava	obojsstranne počesaná		obojsstranne počesaná	
Predpísaná zmena rozmerov [%]	5		5	
Chemické čistenie	5		5	
Pranie	5 / 5		5 / 5	
Zrážavosť - min. [%]	1.vzorka	2.vzorka	1.vzorka	2.vzorka
po 1.čistení	-0,1/-1,0	-0,8/-1,4	-0,6/-1,2	+0,6/-1,0
po 1.praní	+1,6/-2,2	-0,2/-3,6	-	-
Línavosť vlasu [mg]				
10 cyklov - strana A	73,9	59,4	182,3	203,9
strana B	57,9	33,1	150,9	137,4
x	65,9	46,2	166,6	170,6
30 cyklov - strana A	38,9	38,5	113,4	109,7
strana B	34,8	11,9	84,7	74,0
x	36,8	25,2	99,0	91,8
Línavosť vlasu po chemickom čistení [mg]				
10 cyklov - strana A	56,4	60,0	131,6	122,6
strana B	56,6	61,8	168,1	136,1
x	56,5	60,9	149,8	142,8
30 cyklov - strana A	21,6	34,5	59,4	73,4
strana B	42,6	45,1	91,5	96,7
x	32,1	39,8	75,4	85,0

Skúšky boli prevedené podľa doporučovaného spôsobu údržby, chemicky čistené podľa symbolu F - rozpúšťadlom LEDON, prané boli skúšané vzorky v automatickej pračke Tatramat pri 40°C v roztoku pracieho prostriedku Biomat (podľa normy ČSN 80 0821) a línavosť vlasu po oboch stranách prikrývok bola robená na prístroji PERMAPIS s mechanickou stierkou s odieraním uvoľneného vlasu (podľa PNJ 344-80-88) u pôvodných prikrývok a po údržbe čistením.

Z porovnania výsledkov uvedených v tabuľkách 4. a 5. vyplýva, že dostava

podkladovej tkaniny vo veľkej miere ovplyvňuje línavosť vlasu prikrývky. UFRENCIA má dostavu, danú v počte nití na 10 cm, takmer dvakrát väčšiu ako PLATAN, a tým pádom línavosť vlasu pôvodnej prikrývky, aj línavosť vlasu po chemickom čistení je v prípade PLATANu mnohonásobne vyššia. Výsledky zrážavosti už nie sú také jednoznačné, percento zrazenia prikrývky je takmer minimálne.

Úžitkové vlastnosti celej prikrývky však nezávisia len na podkladovej tkanine, ale na súčte vlastností skeletu a vlasového materiálu. Sú dané technologickými parametrami výroby, použitým materiálom a ekonomickou stránkou výroby. [4]

4.3. SKELETY PRE VPICHOVANÉ PRIKRÝVKY.

Vpichovací proces zaisťuje rúno vyrobenému na mykacom alebo pneumatickom zariadení určitú súdržnosť. Ak je počet prechodov vpichovacím strojom početnejší, rúno sa zhutňuje a zvyšuje svoju pevnosť, čo je spôsobené zaklesnutím jednotlivých vlákien do seba. Počet prechodov sa dá zvyšovať až do určitého maxima, kedy už dochádza k poškodeniu vlákien a pevnosť rúna klesá. O tom však bude pojednávané v kapitole o spracovateľnosti vpichovaných textílií.

Lenže pevnosť a ostatné fyzikálno-mechanické vlastnosti získané zo samotného vpichovacieho procesu nestačia pre spotrebiteľské použitie vpichovaných výrobkov, alebo konkrétne vpichovanej prikrývky. Preto musia byť vpichované textílie armované, aby boli zaistené fyzikálno-mechanické vlastnosti. Spôsob armovania závisí na požadovaných funkčných vlastnostiach a na účele použitia vpichovaných textílií, napr. papierenské plstence, textílie pre stavebníctvo, geotextílie, filtračné textílie a pod..

Niekoľko možností armovania vpichovaných textílií:

1.) *Podkladové tkaniny*, najrozšírenejší a najznámejší spôsob armovania, zaisťuje požadované pevnosti a ťažnosti výrobku, nepodieľajú sa však účinným spôsobom napr. na priepustnosti vzduchu alebo kvapalín a v niektorých prípadoch napr. u papierenských plstencov je podkladová tkanina príčinou rýchleho zanášania vpichovanej textílie nečistotami a limitujúcim prvkom životnosti. Nevýhodou podkladových tkanín je aj komplikovaná a náročná príprava.

2.) Pre niektoré účely použitia býva volená a je známa aplikácia *netkaných textílií* ako skeletu. Záleží na vlastnostiach a použití vpichovaného výrobku. Nevýhodou tohto spôsobu vystuženia je nutnosť samostatnej prípravy nosnej netkanej textílie.

3.) Využitie *pozdĺžnej sústavy nití* ako nosnej textílie má nevýhodu v nedostatočnej pevnosti v priečnom smere. Čiastočné odstránenie tejto nevýhody rieši ďalší známy spôsob armovania, kedy sa na pozdĺžne orientovanú sústavu nití ukladajú v priečnom smere armovacie nite v tvare náhodne uložených slučiek. Náhodnosť uloženia však spôsobí nerovnomerné fyzikálno-mechanické vlastnosti.

4.) Ďalší spôsob vystuženia vpichovanej textílie je pomocou nútene, tzn. *riadene uložených slučiek* vzajomne sa prekrývajúcich. Nevýhoda tohto riešenia spočíva v tom, že je treba pomerne komplikovaného zariadenia na riadené uloženie slučiek a pomerne značná deformačná schopnosť slučiek pri pevnostnom namáhaní vo vzťahu ku geometrii uloženia slučiek a počte vážnych bodov v miestach prekríženia nití.

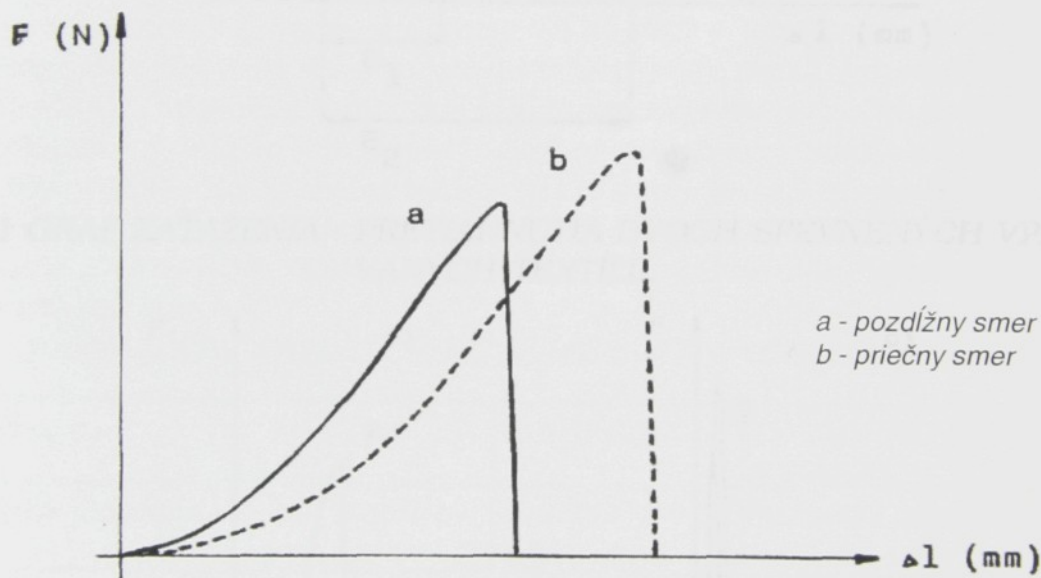
Existujú ešte iné spôsoby armovania, i keď ich využitie nie je také rozšírené. Môžu to byť úplety, fólie, papier apod. Musí sa ale prihliadať na spracovateľnosť použitého skeletu.

Obr. Armovaná vpichovaná textília sa skladá z dvoch vrstiev rúna a nosného materiálu - skeletu. Nosný materiál sa nachádza medzi oboma vrstvami rúna a po vpichovaní sa s nimi úplne spojí. Štruktúra takto vyrobenej vpichovanej textílie je na obr.č.8. Výroba prebieha nasledujúcim spôsobom: v 1. prechode sa prevedie do vpichovacieho stroja vlákenné rúno na nosnom materiáli. Pred 2. prechodom sa plošný útvar obracia a vpichovaním sa napojí na druhé rúno. Týmto spôsobom sa vyrábajú aj vpichované prikrývky. [15]

4.3.1. VLASTNOSTI VPICHOVANEJ TEXTÍLIE SO SKELETOM.

Na rozdiel od armovaného vpichvaného materiálu je pre samostatnú vpichovanú textíliu charakteristická jej malá tvarová stabilita, tzn. malá elasticita a vysoká deformácia po predchádzajúcom zaťažení. Graf zaťaženie - pretiahnutie vpichovanej textílie bez skeletu je vyobrazený na obr.č.9.

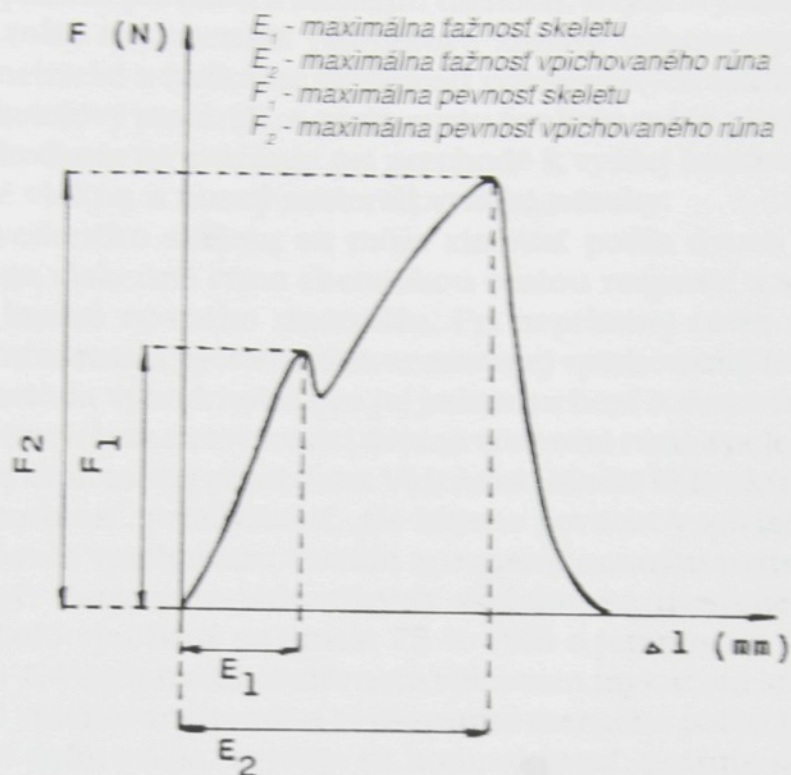
Obr.č.9 GRAF ZAŤAŽENIA - PRETIAHNUTIA VPICHOVANEJ TEXTÍLIE BEZ SKELETU.



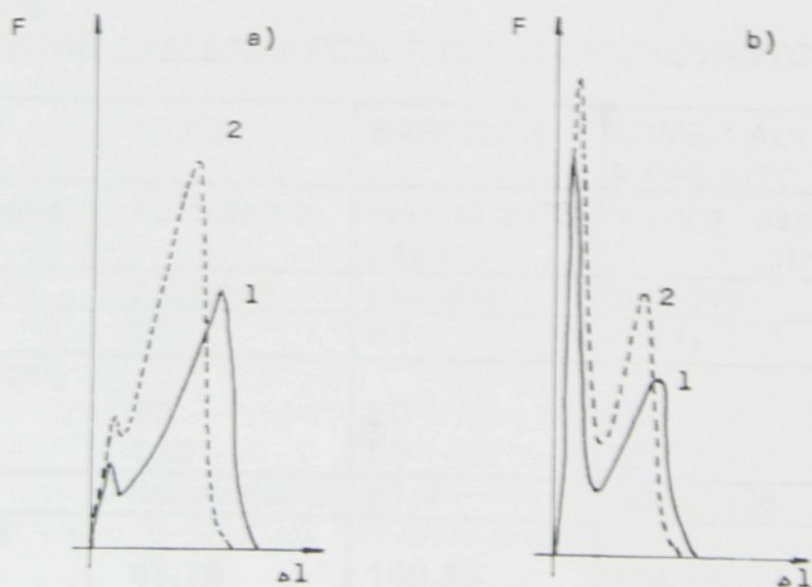
Dôležitou oblasťou použitia vpichovacej technológie sú technické textílie s rozdielnou funkciou. Tu sa vyžaduje potrebná tvarová stabilita a pevnosť skeletu. Týmto opatrením sa podstatne zvýši počiatočný modul zosilenej vpichovanej textílie. Obr.č.10 ukazuje graf zaťaženia - pretiahnutia zosilenej vpichovanej textílie so zakresleným maximálnym zaťažením a pretiahnutím skeletu a vpichovanej textílie.

Dva charakteristické prípady sú uvedené na obr.č.11, kde v jednom prípade a) je najväčšie zaťaženie nosného materiálu nižšie než zaťaženie vpichovaného rúna. V druhom prípade b) sú pomery obrátené.

Obr.č.10 GRAF ZAŤAŽENIA - PRETIAHNUTIA SPEVNENEJ VPICHOVANEJ TEXTÍLIE.



Obr.č.11 GRAF ZAŤAŽENIA - PRETIAHNUTIA DVOCH SPEVNENÝCH VPICHOVANÝCH TEXTÍLIÍ.



- a) - nízka pevnosť nosného materiálu
 b) - vysoká pevnosť nosného materiálu
 1 - v pozdĺžnom smere
 2 - v priečnom smere

Z uvedených grafov je patrné, že pevnosť a tvarová stabilita sú jednými z hlavných vlastností, ktoré skelet vpichovanej textílie prináša a že vlastnosti skeletu sa priamo podieľajú na konečných vlastnostiach vpichovaného výrobku. Špecifické vlastnosti sa dajú dosiahnuť výberom správneho druhu výstužného materiálu.

4.3.2. FUNKCIE SKELETU A JEHO POŠKODENIE BEHOM VPICHOVANIA.

Nosné materiály sa používajú v prvom rade ako tvarovo stabilizujúci element, ďalej k zlepšeniu pevnosti a zníženiu ťažnosti, a tým zvýšeniu počiatočného modulu. Mimo toho sa zmenšia rozmerové zmeny behom vpichovania a sú ovplyvnené geometrické a fyzikálne vlastnosti vpichovaných textílií. Vpichovaním sa poškodzuje skeletový materiál, a preto svoju funkciu môže plniť len za určitých podmienok. Poškodenie sa zväčšuje pri prechode k vyššej hustote vpichov, ktoré kladú na použité vlákna a nosný materiál vysoké nároky.

Pevnosť zavedeného skeletu sa môže zisťovať podľa dvoch metód. Pri tzv. priamej metóde sa vlakenné rúno chemickou cestou rozpustí a skúška pevnosti sa prevádza na kostre nosného materiálu. Pri nepriamej ceste sa zistí pevnosť tkaniny z grafu zaťaženia a pretiahnutia armovanej vpichovanej textílie (obr.č. 10). V praxi je táto metóda výhodnejšia pre jej jednoduchosť a časovú nenáročnosť.

Vlastnosti rôznych skeletov medzi dvoma vrstvami rúna spojené vpichovaním skúmala vo svojej diplomovej práci Jana Vídeňská. Medzi tieto skúmané vlastnosti patrili plošná hmotnosť, priedyšnosť, ale hlavne pevnosť v závislosti na hustote vpichov. Porovnávala vpichovanú textíliu spevnenú nosným materiálom a nosný materiál samotný. Parametre jednotlivých skeletov sú uvedené v tabuľke č.6. Vlákenné rúno bolo vyrobené zo zmesi 75 % PES s jemnosťou 11 dtex a 25 % PES s jemnosťou 4,4 dtex na laboratórnom válcovom mykacom stroji vlnárskeho typu BEFAMA. U vpichovaného rúna zvyšovaním merného počtu vpichov nastáva väčšia rozmerová deformácia, zvyšuje sa kompaktnosť, znižuje sa priedyšnosť a plošná hmotnosť. Nevýhodou samotného rúna je, že dosahuje pri malých zaťaženiach veľkých predĺžení, čo je možné eliminovať práve použitím skeletu. Pre pevnosť a ťažnosť je optimálnou oblasťou u samotného vpichovaného rúna asi 300-400 vp/cm².

TAB.č.6 PARAMETRE SKELETOV POUŽÍTYCH VO VPICHOVANÝCH TEXTÍLIACH

Názov skeletu	MOOL	BARFILEX	KOMBINÁCIA PRIADZÍ A PÁSIKOV
Materiálové zloženie	ba tkanina	tkanina z POP pásikov	tkanina: osnova-pásiky útok-priadza
Väzba	plátňová	plátňová	plátňová
Jemnosť [tex]	20	92	pásiky 170 priadza 260
Dostava [nití/10cm]			
osnova	90	90	60
útok	130	50	30
Pevnosť nití [N]	nemerateľná	21,4	pásiky 108 priadza 50
Plošná hmotnosť [g/m ²]	43,76	140,35	329,19
Objemová hmotnosť [g/cm ³]	0,084	0,144	0,158
Hrúbka [mm]	0,522	0,981	2,084
Priedyšnosť [l/m ² s]	nemerateľná	1,536 · 10 ⁶	nemerateľná
Napätie a ťažnosť [vp/cm ²]			
pozdĺžny smer	240	600	v osnove extrémne vyššia ako v útku (dané štruktúrou)
priečny smer	120	600	

Vyhodnotenie spevnených vpichovaných textílií:

a) MOOL + rúno.

1) *priedyšnosť* vpichovanej textílie je zrovnateľná s hodnotou priedyšnosti samotného rúna a znižuje sa so zvyšujúcim sa počtom vpichov,

2) *pevnosť v ťahu* ukazuje, že zaťaženie skeletu je nižšie ako zaťaženie vpichovaného rúna, tzn. že najskôr dôjde k narušeniu nosného materiálu a potom k porušeniu rúna. V pozdĺžnom smere sú pri malých zaťaženiach veľké deformácie a v priečnom smere je tomu opačne. Optimálna oblasť je 200-300 vp/cm² v pozdĺžnom smere a okolo 400 vp/cm².

b) BARFILEX + rúno.

1) *priedyšnosť* armovanej vpichovanej textílie je podstatne vyššia než priedyšnosť nosného materiálu, čo je spôsobené porušením štruktúry BARFILEXU.

2) *pevnosť v ťahu* ukazuje, že skelet má menšiu pevnosť ako rúno. K zvláštnosti dochádza v pozdĺžnom smere, kedy v oblasti 240 vp/cm² je pevnosť skeletu vyššia ako pevnosť rúna, ale po prekročení tejto hranice je BARFILEX natoľko porušený, že sa jeho pevnosť v armovanej textílii znižuje. V pozdĺžnom smere dochádza pri malých zaťaženiach k veľkým deformáciám a v priečnom smere naopak k malým. V priečnom smere je optimum v oblasti 200-300 vp/cm², pozdĺžny smer nie je možné hodnotiť, lebo sú tu dosiahnuté veľmi veľké deformácie.

c) PRIADZA + PÁSIKY + rúno.

1) *priedyšnosť* spevnenej textílie má nižšie hodnoty ako sú hodnoty samotnej vpichovanej textílie.

2) *pevnosť v ťahu* - nosný materiál má vyššiu hodnotu zaťaženia ako samotná vpichovaná textília. Vpichovaním sa zníži pevnosť pásov viac ako pevnosť priadzí, preto k pretrhu dochádza vždy v línii pásov. V pozdĺžnom smere sú pásiky priamo namáhané, preto na krátkom úseku deformácie sú dosiahnuté vysoké zaťaženia. V priečnom smere sa najskôr štruktúra posunie do takej línie, aby boli namáhané znovu pásiky. S rastúcim počtom vpichov sa pevnosť aj ťažnosť v priečnom smere znižuje a v pozdĺžnom smere zvyšuje. Javí sa najvýhodnejšie použiť tento armovací materiál tam, kde sa vyžaduje pevnosť v pozdĺžnom smere.

Z hodnotenia všetkých troch skeletových materiálov vyplýva, že k relatívne vysokej pevnosti nie je potrebné, aby skelet mal veľkú plošnú hmotnosť. To sa týka hlavne prípadu armovanej textílie, ktorej nosným materiálom bol MOOL, jeho pevnosť je veľká, až $66 \cdot 10^{-3}$ N/tex. Je to pozoruhodné vzhľadom k nízkej pevnosti samotného MOOLu. Priedyšnosť je tiež s ohľadom na ostatné materiály najväčšia, a to pri všetkých premeraných hodnotách meraného počtu vpichov.[20]

Jediný výrobca vpichovaných prikrývok u nás, PARTEX, Malý Beranov používa vo svojich prikrývkach podkladovú riedko tkanú textíliu MOLINO. Kvôli prehľadnosti uvádzam jej parametre v nasledujúcej tabuľke.[10]

TABUĽKA č.7 PARAMETRE SKELETU VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK

NÁZOV SKELETU	MOLINO 3190
Výrobca	ELEGA - Žirnovice
Materiálové zloženie	100% ba AI BD
Šírka [cm]	160
Väzba	plátňová
Plošná hmotnosť [g/bm]	72

Dostava [nití/10 cm]	
- osnova	77
- útok	60
Jemnosť [tex]	
- osnova	25
- útok	42
Úprava	režná

Použitie riedko tkaného skeletu z hľadiska pevnosti, rozmerovej stálosti a priedyšnosti vo vpichovaných prikrývkach u podľa predchádzajúceho hodnotenia diplomantky Videňskej sa zdá byť výhodné. Riedka dostava zaručuje dobré previazanie vlákien vo vpichovacom procese. Lenže vysoká pevnosť ako úžitková vlastnosť prikrývok nie je prvoradá, lebo používaním nedochádza k veľkému namáhaniu ani v pozdĺžnom, ani v priečnom smere. Dôležitejšie vlastnosti potrebné u prikrývok sú napr. oder, línavosť vlasu, zrážavosť, tepelná izolácia. Chcela by som tu uviesť ešte merania Márie Chudej, ktorá vo svojej diplomovej práci (1993) porovnávala výrobky firmy PARTEX so svojimi vyrobenými prikrývkami, kde nahradila nosnú mriežku MOLINO netkanou textíliou PETEX. Je však diskutabilné, či jej výsledky nie sú ovplyvnené aj použitým rúnom, ktoré je vyrobené u jednotlivých vzoriek z iného materiálu.

Vpichované prikrývky s nosným materiálom PETEX nemali po adovanú súdržnosť, preto nasledoval prechod teplovzdušnou komorou. Pri prechode došlo k plastifikácii pojivej vrstvy (PETEX), kde sa polyetylén roztavil a zlepil obe vrstvy rúna. Tým sa značne zvýšila pevnosť hotového výrobku.

Tabuľka č.8

Vzorky	JANA 330		JINKO 330	1. VZORKA			2. VZORKA		3. VZORKA		
Materiálové zloženie	100% PAN		50% recyk.mat. 50% recyk.POP	100% PES			95% PES POP	5%	100% PAN		
Jemnosť [dtex]	3,6	5,6	-	3,6	4,4	6,7	4,4	2,5	3	5	6
Dĺžka [mm]	60	60	-	65	65	60	65	60	100	100	100
Plošná hmotnosť [g/m ²]	369		330	394			368		308		
Nosná mriežka	MOLINO		MOLINO	PETEX			PETEX		PETEX		
Línavosť vlasu [mg/m ²]											
10 cyklov - A	797,9		1375,0	917,5			1072,5		530,1		
10 cyklov - B	718,8		1012,5	362,5			385		220,1		
30 cyklov - A	587,5		1241,7	592,5			602,5		1105,5		
30 cyklov - B	631,3		952,1	245			255		615		
Zmena rozmerov [%]											
Pozdĺžny smer	-0,7		-8	2			-0,7		2,7		
Priečny smer	-5		-4,6	-1,3			0,7		-0,7		

Skúšky boli prevedené podľa noriem: línavosť vlasu podľa PN 322 72 61-05-73 a stálosť rozmerov v praní podľa ČSN 80 0821. Výsledky ukazujú, že línavosť vlasu po 30 cykloch pohybu stierky je nižšia ako po 10 cykloch. Výnimkov je jedine vzorka č.3, čo môže byť spôsobené tým, že po prvých 10 cykloch pohybu stierky došlo k rozrušeniu povrchu a nastalo uvoľnenie vlákien zo štruktúry textílie. Po skúške ostali na povrchu dlhé "plamene". Avšak línavosť laboratórne vyrobených vpichovaných prikrývok s nosnou netkanou textíliou PETEX bola nižšia ako u porovnávaných vpichovaných prikrývok z firmy PARTEX. Pri skúške stálosti rozmerov v praní vyhoveli norme všetky prikrývky, akurát prikrývka JINKO bola v pozdĺžnom smere viac zrážavá ako určuje norma (-5,-5). V porovnaní konkrétnych hodnôt zrážavosti s PETEXom a vzoriek s nosnou tkaninou MOLINO, znovu boli výsledky laboratórných vzoriek lepšie.[12]

Neboli prevedené ďalšie úžitkové vlastnosti, ani skúšané použitie iných medzivrstiev, ktoré by ich mohli zlepšiť, ale to je cieľom mojej diplomovej práce a bude o tom pojednávané v ďalšej kapitole.

9 PARTEX

Skôr sa spomínala, že PARTEX je vpichovaná prikrývka s nosnou netkanou textíliou. Táto prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

Nedochádza k žiadnym zmenám v podklade, pretože prikrývka je celková a nepodlieha žiadnym zmenám. Táto prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

10 POLAR

U niektorých vzoriek sa vyskytujú zmeny v podklade, ktoré sú spôsobené tým, že prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

Niekedy sa vyskytujú zmeny v podklade, ktoré sú spôsobené tým, že prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

V posledných rokoch sa vyskytujú zmeny v podklade, ktoré sú spôsobené tým, že prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

Pre vpichovanú prikrývku PARTEX je potrebné, aby podklad bol vhodný na vpichovanie. Táto prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

11 NETKANÉ TEXTÍLIE

V posledných rokoch sa vyskytujú zmeny v podklade, ktoré sú spôsobené tým, že prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

Streduje sa tým, že prikrývka je vyrobená z jedného kusu textílie, ktorý je vpichovaný do podkladu.

Všetchny vzorky byly vyhodnoceny jako vhodné pro použití. Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako vhodné pro použití.

4.4. VYTIPOVANÉ SKELETY PRE VPICHOVANÉ PRIKRÝVKY.

Pri vpichovaní sa používajú rôzne textilné a netextilné prvky, ktoré spevňujú popripade zlepšujú niektoré vlastnosti vpichovaných textílií ako sú napr. nite papier, fólie, netkané textílie, polyuretánová pena, tkaniny, pleteniny a iné.

1) NITE.

Niektoré druhy vpichovaných textílií sa spevňujú v pozdĺžnom smere nekonečnými alebo pradenými niťami. Vo veľa prípadoch sa tým zlepšuje aj priechodnosť vpichovanej textílie ihlovým poľom. Hustota - rozteč nítí sa riadi požiadavkami na spevnenie a závisí na spôsobe privádzania (y cievočnice, z osnovného válu). Jeto od niekoľkých milimetrov až po niekoľko centimetrov. Týmto spôsobom spevnená textília sa používa ako podkladový materiál pre všívané koberce a pre geotextílie.

Pre vpichované prikrývky tento spôsob armovania nie je vhodný, lebo pri ich používaní nastáva namáhanie v pozdĺžnom aj priečnom smere a nezaistuje dobré previazanie jednotlivých vlákien so skeletom, z čoho plynú aj ďalšie vlastnosti ako línavosť vlasu alebo žmolkovitosť.

2) PAPIER.

Skôr sa vpichovalo do krepového papiera ako najlacnejšieho podkladového prvku pre nenáročné použitie. V súčasnosti sa používa papier hladký a z jednej strany navrstvený POE fóliou. Zaisťuje napr. rozmerovú stálosť textilných tapiet.

Nevhodnou vlastnosťou pre použitie vo vpichovaných prikrývkach je celková tvrdosť a nespływavosť výrobku. Prikrývky spevnené papierom by mali nedobrý omak, i keď skúšky pevnosti a ťažnosti by mohli mať dobré výsledky.

3) FÓLIE.

U niektorých výrobkov sa vkladá medzi rúna termoplastická fólia (PVC, POE), ktorá pri tepelnej expozícii pripoji okolité vlákna vo vpichovaných textíliách (napr. technológia BIPOL).

Niekedy sa vkladá hliníková fólia, ktorá zlepšuje úžitkové vlastnosti podlahových textílií a odevných vložiek, lebo odráža tepelné vlny.

V posledných rokoch sa začínajú vyrábať vpichované textílie za použitia štipených fólií.

Pre vpichované prikrývky použitie fólií by mohlo byť vhodné. Pokovené fólie vpichované do rúna sa používajú v odevnom priemysle ako odevné vložky, lebo zaisťujú dobré tepelne-izolačné vlastnosti. Použitie fólií v prikrývkach je hodnotené v experimentálnej časti mojej diplomovej práce.

4) NETKANÉ TEXTÍLIE.

V posledných rokoch sa ako podkladový materiál pre vpichované textílie stále častejšie používajú netkané textílie. Je možné použiť ľubovoľný druh netkanej textílie. Z bežne vyrábaných druhov je známe oužitie textílie typu ARACHNE, BEVA, VATEX, PETEX, pojené tuženky, ale aj pedspevnené rúno.

Sleduje sa tým, okrem lepšej manipulácie pri vpichovaní, aj yaistenie rozmerovej stálosti textílie alebo yvýšenie jej pevnosti pri ďalšej manipulácii. Oba požiadavky dobre sp ňajú pojené niťové textíle, napr. druhy BAFA a CRENETTE.

Použitie netkaných textílií vo vpichovaných prikrývkach je možné, ako potvrdilo aj uvedené hodnotenie úžitkových vlastností, kedy bol ako skelet použitý PETEX. Iné typy netkaných textílií by boli tiež vhodné pre využitie ako nosný materiál v prikrývkach. Nevýhodou by pravdepodobne bola ekonomická stránka použitia týchto netradičných skeletov.

5) PUR PENA.

Pre výrobu textilných oteplovacích vložiek, zvlášť pre odevné súčasti, je ideálnou kombináciou PUR pena s vpichovaným rúnom. Penou sa zvyšuje objemnosť a ťažkosť útvaru a rúnom sa zlepšuje textilný omak. Najčastejšie sa používa pena s hrúbkou 1.5 až 3 mm

Pre vpichované prikrývky by z hľadiska tepelne-izolačných vlastností mohlo byť použitie PUR peny výhodné. Bolo by však potrebné zistiť, aké budú ďalšie úžitkové vlastnosti ako ľahkosť vlasu, oder, pevnosť, priedyšnosť. Je možné, že by nebol pri jej spracovaní dostatočný účinok vpichovania, tzn. že by nedošlo k potrebnému prenosu vlákien vpichovacími ihlami cez skelet do spodnej polovice textílie a že by súdržnosť takto vyrobenej vpichovanej prikrývky bola nízka.

6) TKANINY A PLETENINY.

Častejšie než pleteniny sa používajú tkaniny, ktoré zvyšujú úžitkové vlastnosti vpichovanej textílie. Tkanina sa vkladá medzi vlákenné rúna alebo pod rúno, čím je tkanina redšia (nižšie percento zaplnenia), tým menej sa poškodzujú ostne vpichovacích ihliel. Preto podľa účelu použitia vpichovanej textílie je nutné rešpektovať určité pravidla pri výbere vpichovacích ihliel a ich osadenie do vpichovacej dosky. Veľmi riedke tkaniny sa obtiažne tkajú, poprípade upravujú, preto je výhodnejšie použiť pojené niťové textílie.

Pleteninám sa dáva prednosť vtedy, ak sa má vpichovaná textília podrobiť dodatočnej úprave, pri ktorej sa jej rozmery menia, ako je tomu pri zrážaní alebo tvarovaní.

Tkanina je klasickým skeletom pri výrobe vpichovaných prikrývok (používa sa aj pri všívaných prikrývkach) a zaručuje dobré úžitkové vlastnosti. Využitie pletenín ako skeletu pre prikrývky závisí na štruktúre pleteniny. Existujú pleteniny, ktoré svojou štruktúrou pripomínajú tkaniny, a preto ich použitie by mohlo byť vhodné. V tomto prípade je však nutné brať ohľad na spracovateľnosť, správny výber vpichovacích ihliel, pretože pletenina by mala inú pružnosť priadze, samosvornosť a odpor pre prienik vpichovacej ihly ako tkanina.[14]

4.4.1. FÓLIE AKO NOSNÝ MATERIÁL.

Fólie sa najčastejšie využívajú ako skelet pre *odevné tepelne-izolačné vložky*. Spojené sú s rúnom technológiou vpichovania, všívania alebo prepletania. Ich tepelne-izolačné vlastnosti zaručuje práve použitá fólia, ktorá keď je pokovená, má ešte vyššie hodnoty tepelnej izolácie.

Tepelne-izolačné vlastnosti sa dajú zaradiť medzi základné fyziologicko-hygienické vlastnosti, pomocou ktorých sa dá regulovať odevné mikroklíma, ktoré podmieňuje subjektívne pocity človeka. Preto je táto úžitková vlastnosť dôležitá aj pre prikrývky.

Významné európske firmy ENKA, HELZA, NINO, HÖST, KUFNER (SRN), 3M (ŠVAJČIARSKO) s nástupom módného trendu polovice 80-tych rokov, ktorý upúšťa od objemnosti a mohutnosti oteplovacích a športových odevov, ale zachováva ich funkčné vlastnosti, zamerali svoj vývoj na klasické rúno s použitím úpletu alebo pokovenej fólie. Väčšina týchto firiem dnes bežne vyrába pre oteplovacie odevy výplnkové tepelne izolačné vložky a klimatizačné fólie s orientovanou priepustnosťou vzduchu a vodných pár, nalepovacie pre uzavretú klímu odevu, spojené s rúnom apod..Tieto fólie sa nazývajú GORA-TEX, SYMPATEX, HELZA-POR atď..

V laboratóriách firmy ENKA (SRN) bola už v roku 1983 vyvinutá fólia SYMPATEX, čo je PES membrána, ktorá v spojení s textíliou zabráňuje vonkajšiemu prenikaniu vody, pričom v dostatočne účinnom rozsahu umožňuje z vnútornej strany odevov prepustiť vodnú paru a pot. V spojení membrány s textíliou zaručuje výrobok dokonalú ochranu pred vetrom.

Existuje viacero konštrukcií tejto odevnej vložky, napr. laminovanie na vrchnú tkaninu (rubová strana textílie s membránou SYMPATEX je laminovaná), laminovanie na podšívku alebo ako medzilaminát, tzn. prevedenie, pri ktorom je membrána SYMPATEX laminovaná na rúno alebo pleteninu a je prakticky vložkou medzi tkaninou a podšívkou vrchného ošatenia. Spojenie je možné previesť nanášaním, tj. spojením membrány s textíliou pomocou PUR-lepidla strednej viskozity medzi dvoma válcami; bodovým nanosom pasty pomocou šablóny na kalandri alebo ultrazvukom, čo je najvhodnejší spôsob spojenia membrány s rúnom.[19]

Spojenie vpichovaním by v tomto prípade nebolo vhodné, pretože membrána je veľmi tenká a bola by narušená jej štruktúra, a tým by bola porušená aj orientovaná priepustnosť tepla, vody a vodných pár. Ďalšou nevýhodou je vysoká cena membrány.

Ponuka sortimentu odevných vložkových materiálov našej výroby je viac než skromná. K najzaujímavejším patrí tepelne-izolačný materiál s názvom FOLTERM, ktorý vyvinul SVŠT, Liberec a vyrábala ho KOLORA s.p. (v súčasnosti HYBLER a.s.), železný Brod. Jednalo sa o mikroténovú vákuovopokovenú fóliu a PES rúno spojené technológiou vpichovania. Fólia bola pokovená hliníkom v podniku CHEMOSVIT, Poprad. Technologický postup výroby bol dvojstupňový. V prvom stupni sa na mykacom stroji vlnárskeho typu BEFAMA vyrobilo rúno, fólia bola vedená pod dopravníkom, na ktorom bolo vedené rúno k vpichovaciemu stroju. Hustota vpichov bola nastavená na 170 vp/cm². Nastalo vpichovanie, vzniknutý polotovár bol navýjaný a postupoval do druhého stupňa. V druhom stupni sa doplnil ešte jedným rúnom a vpichovanie sa zopakovalo. Výsledkom bol trojvrstvový oteplovací materiál:

- rúno: 40 - 60 g PES vlákien s jemnosťou 17 dtex a dĺžkou 85 mm,
- fólia: POE vákuovopokovená, plošná hmotnosť 15 g/m²,
- rúno: 90 - 120 g PES vlákien s jemnosťou 17 dtex a dĺžkou 85 mm.

Plošná hmotnosť celého výrobku bola okolo 180 g/m², šírka 155 cm, tepelná priepustnosť asi 6.5 W/m²K (pokovená fólia 26.8 W/m²K) a priedyšnosť bola 0.05 m/s pri tlaku 200 Pa.

Táto tepelne-izolačná odevná vložka sa používala v podniku OTOVAN, Těboň, kde bol FOLTERM spojený s podšívkovou tkaninou ETANA preplietaním na stroji ARACHNE a využívaný na výrobu pracovných prešívaných plášťov. Obdobne spracovával FOLTERM podnik JAVOZ na výrobu spacích vakov. V súčasnosti, po rozdelení Československa, sa táto odevná vložka nevyrába, pretože sa prerušila spolupráca medzi KOLOROU a CHEMOSVITOM.

Boli prevedené aj skúšky v praní a chemickom čistení, ale u odevnej vložky, ktorá bola kombinovaná s podšívkou ETENA. Pri praní o teplote 40°C dochádzalo pri 5 cykloch k miernému rozvoľňovaniu vrstvy rúna a omak bol drsnejší, pri teplote 60°C vrstva rúna sa značne splstila a celkovo bola tepelne-izolačná vrstva stenšená, nastalo neprípustné zrazenie výrobku, čo mohlo byť spôsobené aj podšívkovou tkaninou ETANA. Pri chemickom čistení boli rozmerové zmeny prípustné[11]

Tepelne-izolačné vlastnosti však neboli porovnané s inými odevnými vložkami, teda sa nedá z tohto hľadiska posúdiť, či pokovená fólia splnila svoj účel.

Použitie fólii ako nosného materiálu je výhodné z hľadiska výrobnosti, lebo výroba je rýchla (rýchlejšia ako výroba rúna). Z polymérov používaných k výrobe fólii prichádzajú do úvahy napr. POE, POP, mäkký PVC, prípadne PAD. Vyrábajú sa vytlačovaním štrbinou alebo častejšie kruhovou hubicou s hrúbkou pod 0,1 mm.[17]

Z uvedeného vyplýva, že použitie fólii ako skeletov v prikrývkach by bolo z teoretického hľadiska možné, pretože fólia by zaručovala prikrývkam oveľa lepšiu hrejivosť a priepustnosť vody by sa znížila, čo by umožnilo použitie vo vlhkom prostredí. Na druhú stranu by nebola obmedzená priepustnosť vodných pár z ľudského tela, pretože vplyvom vpichovania by

nastala v štruktúre fólie perforácia.

Nevýhodou by mohla byť termoplastická vlastnosť fólie, čo by znemožnilo vystavenie fólie priamemu tepelnému zdroju, vplyvom ktorého by nastala tvarová deformácia prikrývky. Ďalšia možná nevýhoda by mohla byť vysoká nevratná ťažnosť fólie, čo by tiež vplývalo na tvarovú a rozmerovú stabilitu prikrývky.

4.5. SPRACOVATELNOSŤ VYTIPOVANÝCH SKELETOV.

Vo vlastnostiach prikrývok sa odrážajú nielen vlastnosti samotných vlákien a štruktúra nite, ale aj konštrukcia plošnej textílie, doplnená konečnou úpravou. Veľmi dôležitý je aj správny výber technologických parametrov, ako je typ vlákna, jeho jemnosť a tomu odpovedajúci výber vpichovacej ihly, hustota vpichov, nastavenie vpichovacieho stroja, atď..

Výber technologických parametrov, tzn. spracovateľnosť výrobku sa premieta vo vlastnostiach, ktoré vplyvajú na celkovú kvalitu vpichovanej prikrývky. Boli skúmané na UNIVERSITE LEEDS Dr. P. A. Smithom vo Veľkej Británii.

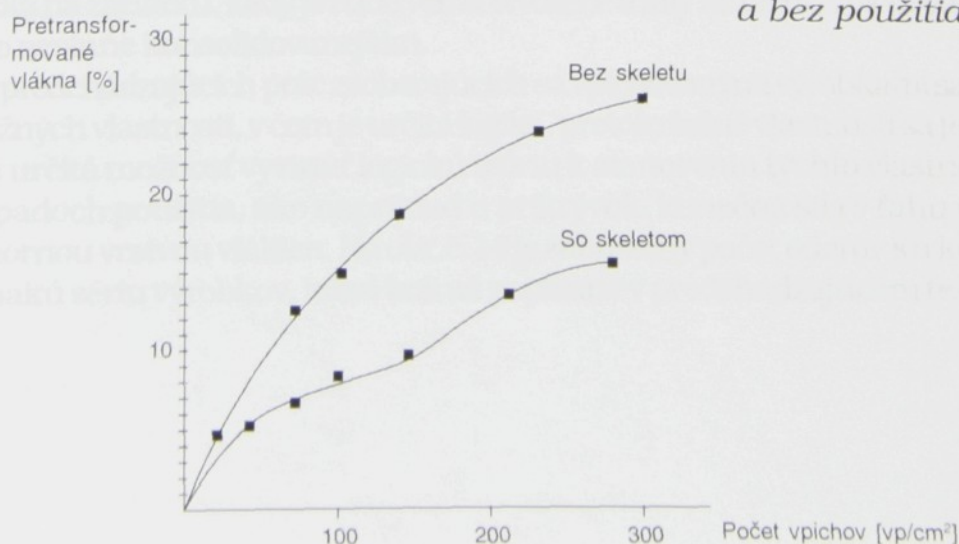
Meranie účinku vpichovacích ihiel pomocou metódy prenosu vlákien pri štúdiu výroby vpichovaných prikrývok za použitia vlny (kvality 58s), keď je rúno vpichované do riedko tkaného bavlneného skeletu. Štruktúra výrobku bola vyrobená z dvoch samostatných vrstiev, vrchná polovica bola umiestnená nad skeletom a bola vyrobená z farebných vlákien a spodná polovica bola z nefarebných vlákien. Táto zmesová štruktúra prešla vpichovacím strojom, pričom farebné vlákna boli vpichnuté cez skelet do vlákien nefarebných. Na priereze výrobku je možné vidieť chumáčky farebných vlákien, ktoré boli do nefarebnej časti výrobku. Pri vizuálnom pohľade na výrobok je možné získať relatívne dobrý prehľad o účinnosti vpichovacieho procesu.

Presnejšie je však kvantitatívne meranie. Použitím páru elektricky ovládaných nožničiek bol výrobok prestrihnutý na dve vrstvy presne pod skeletom. Farebné vlákna boli odstránené a ponechané boli vlákna nefarebné s percentom farebných vlákien, ktoré boli do spodnej polovice vpichnuté za pomoci vpichovacích ihiel. Potom bola odstránená farebná časť zo zväženého bieleho výrobku a za použitia spektrofotometru bolo zmerané množstvo farby, ktorá bola odstránená. Toto umožňuje veľmi presné meranie množstva farebných vlákien a určiť mieru účinnosti vpichovania.

Za použitia tejto metódy bol študovaný vplyv zvyšujúceho sa počtu prienikov na štvorcový centimeter.

Obr.č.12 Závislosť prenosu vlákien na počte vpichov u prikrývky s použitím

a bez použitia skeletu.

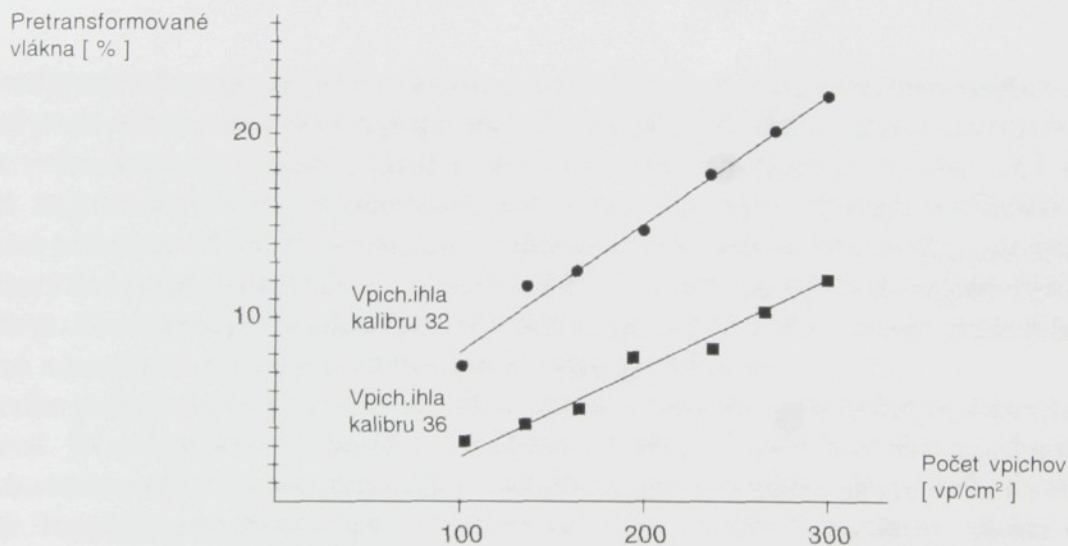


Z grafu môžeme vidieť, že presun vlákien neprebieha lineárne a prejavuje sa sklon k určitému maximu. Tento výsledok nie je až taký prekvapujúci, lebo pri použití tejto techniky je maximálny možný presun vlákien 50%, keď všetky farebné vlákna boli prepichnuté do nefarebných vlákien. V skutočnosti vpichovací proces zďaleka nedosahuje tohto štádia a maximálny presun vlákien sa javí ostať hlboko pod týmto limitom 50%.

Ten istý graf ukazuje aj výsledky pri zahrnutí skeletu do pokusu. I keď bola ako skelet použitá otvorená tkanina s dostavou približne 15 nití/cm v osnove aj útku je zrejmé, že sa znižuje presun vlákien veľmi pozoruhodne. Je tiež zaujímavé zaznamenať, že zhruba v polovici grafu dochádza ku zmene zvýšenia množstva presunu vlákien. Príčinou tohto ja poškodenie skeletu ihlami a množstvo presunutých vlákien stúpa, pretože skelet bol v skutočnosti zničený činnosťou vpichovacích ihliel.

Podobný pokus bol prevedený k porovnaniu účinnosti RB ihliel kalibru 32 a RB ihliel kalibru 36.

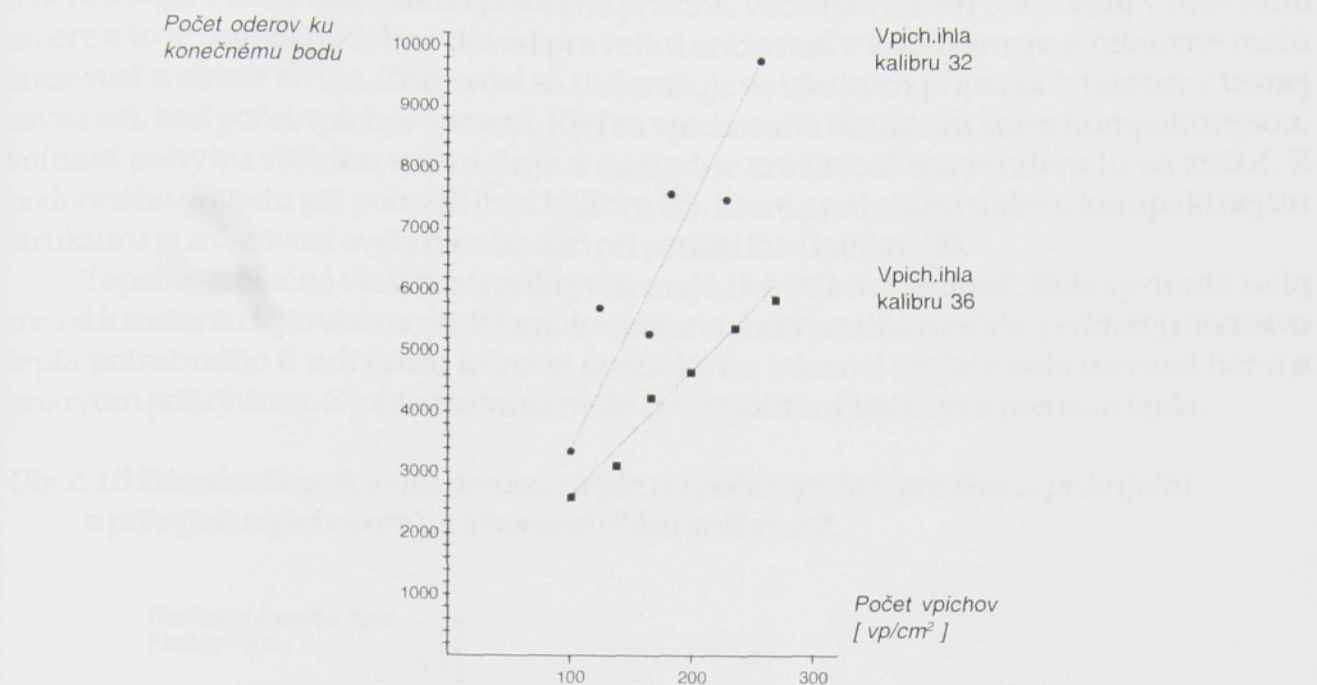
Obr.č. 13 Závislosť prenosu vlákien na počte vpichov s porovnaním účinku vpichujúcich ihliel kalibru 32 a 36.



S použitím oboch typov ihliel presun vlákien vzrastá lineárne so stúpaním množstva vpichov na cm², ale ako sa dalo očakávať, ihlami kalibru 32 bolo dosiahnuté ďaleko väčšieho presunu vlákien vďaka väčšiemu rozmeru ostňov na vpichovacej ihle. Je zaujímavé pozorovať, že ihly kalibru 36 majú zreteľne menší efekt pri nízkom počte prienikov. Ščinnosť vpichovania je viditeľne nízka na začiatku, kedy je rúno veľmi otvorené a ihly nezačnú vpichovať efektívne, pokiaľ sa rúno nestane konsolidovanejším.

Väčšina predchádzajúcich prác zaoberajúcich sa vpichovanými výrobkami sa sústredila na meranie ťažných vlastností, v čom je určitá logika, pretože ťažné vlastnosti sa jednoducho merajú a je tu určitá možnosť vyvinúť logickú teóriu k stanoveniu týchto vlastností. I tak v mnohých prípadoch použitia, ako napríklad u prikrývok, konečná sila v ťahu nemá taký význam ako hornou vrstvou vlákien. Na obr.č. 14 je zobrazený počet oderov ku konečnému bodu pre rovnakú sériu výrobkov, ktoré boli už popísané v predchádzajúcom texte.

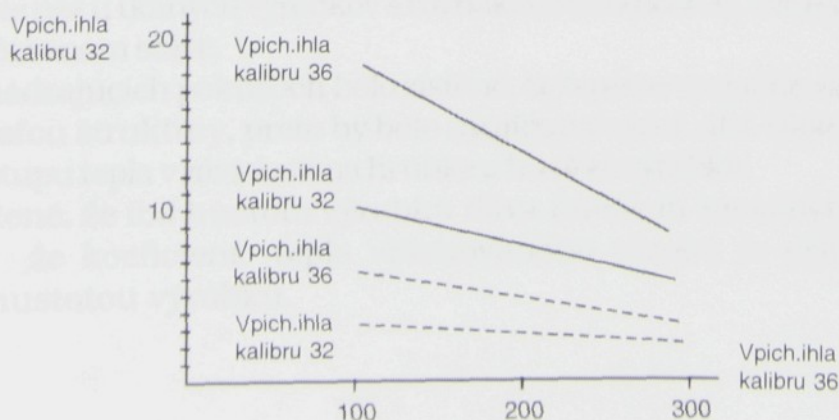
Obr.č. 14 Závislosť počtu oderov ku konečnému bodu na počte vpichov.



Graf jasne ukazuje, že pri rovnakom počte vpichov je pri použití ihl kalibru 32 väčšia odolnosť proti oderu a že v oboch prípadoch odolnosť proti oderu vzrastá lineárne s počtom vpichov v skúmanom rozsahu. Graf je tiež tvarom podobný grafu na obr.č. 13, čím sa dá povedať, že je možné stanoviť odolnosť proti oderu z percenta presunu vlákien. Z toho je evidentná príbuznosť medzi presunom vlákien a odolnosťou proti oderu, ale musí tu byť obsiahnutý tiež nejaký ďalší faktor, ktorým môže byť rozdielne množstvo zlomených vlákien, ku ktorému dochádza pri použití ihl rôznych kalibrov (32 a 36). Pretože presná príčina nie je známa, ukazujú sa vhodné praktikovanie ďalších výskumov.

Keďže prikrývky boli vyrábané z vlny, mala zrážavosť hotových výrobkov isto určitú dôležitosť. Bolo merané za použitia metódy CUBEX. V predbežných pokusoch bolo zistené, že zrážavosť vpichovaných prikrývok bola ďaleko rýchlejšia ako u podobných tkaných štruktúr. Toto bolo pravdepodobne zapríčinené väčšou voľnosťou pohybu vlákien vo voľnej vpichovanej štruktúre. Z tohto dôvodu bol štandardný test CUBEX modifikovaný redukovaním dĺžky procesu. Výsledky pre lineárnu zrážavosť sú zaznamenané v grafe.

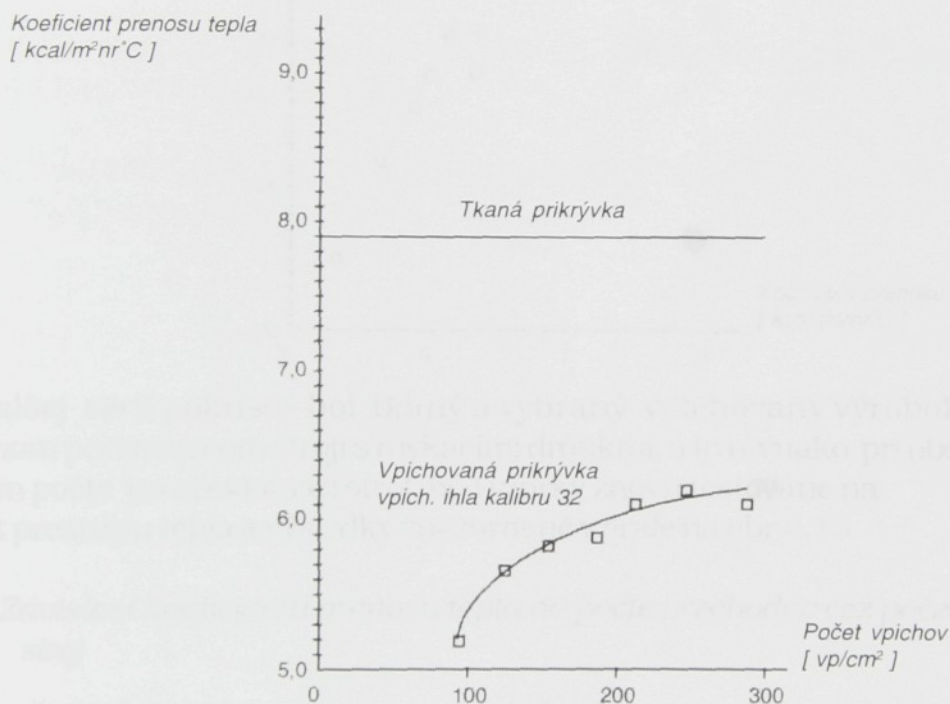
Obr.č. 15 Závislosť zrážanlivosti prikrývky v priečnom smere a v smere stroja na počte vpichov s porovnaním vpichovacích ihl kalibru 32 a 36.



Je zaujímavé, že zrážavosť v priečnom smere je zhruba trikrát väčšia ako zrážavosť v smere stroja. Pokiaľ boli vlákna položené priečne, väčšina vlákien bude ležať v priečnom smere a to je pravdepodobne dôvod pre veľkú zrážavosť v tomto smere a relatívne malú zrážavosť a smere stroja. Zrážavosť sa tiež znižuje vo všetkých prípadoch takmer v tesnej závislosti, keď počet vpichov vzrastá. Keď sa vpichovaná štruktúra stáva kompaktnejšou, voľnosť pohybu vlákien sa znižuje a následne zrážavosť má tendenciu sa znížiť. Z podobného dôvodu pri použití ihl kalibru 32, ktoré produkujú ďaleko kompaktnejšiu štruktúru je zrážavosť oveľa menšia ako pri použití ihl kalibru 36.

Tepelne-izolačné vlastnosti prikrývok majú tiež veľkú dôležitosť. Bola vyvinutá rada metód k meraniu tejto vlastnosti, k tomuto výskumu bola použitá metóda, pri ktorej množstvo tepla potrebného k udržaniu kovovej doštičky na telesnej teplote bolo merané bez a s prikrytím prikrývkou. Z tohto merania môže byť vypočítaný koeficient prenosu tepla.

Obr.č. 16 Závislosť koeficientu prenosu tepla na počte vpichov pre tkanú prikrývku a prikrývku vpichovanú vpichovacou ihlou kalibru 32.

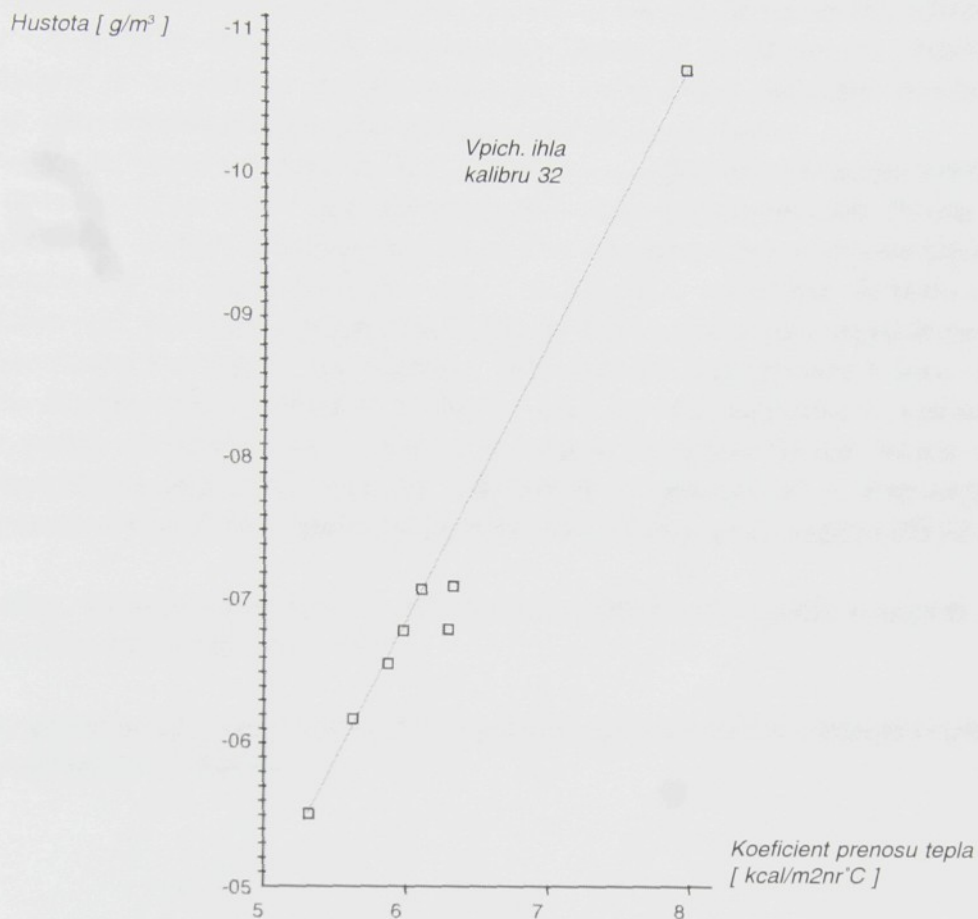


Na tomto grafe sú znázornené výsledky pre vpichovaný výrobok ihlami kalibru 32 pred počesáním. Je vidno, že koeficient prenosu tepla vzrastá, čo znamená, že tepelne-izolačné vlastnosti prikrývok klesajú pri stúpajúcom počte vpichov. Je to preto, že štruktúra výrobku sa zhutňuje, a preto zadržiava menej vzduchu, čoho výsledkom je zníženie izolačných vlastností. Graf tiež ukazuje, že tepelne-izolačné vlastnosti vpichovaných výrobkov sú podstatne lepšie než u tkaných výrobkov s rovnakou hmotnosťou. Pre tento test boli všetky vzorky v nepočesanom stave.

V predchádzajúcich pokusoch bolo zistené, že tepelne-izolačné vlastnosti sa menia spolu s hutnosťou štruktúry, preto by bolo zaujímavé zistiť, aká vlastnosť determinuje koeficient prestupu tepla v závislosti na hrúbke a hustote výrobku.

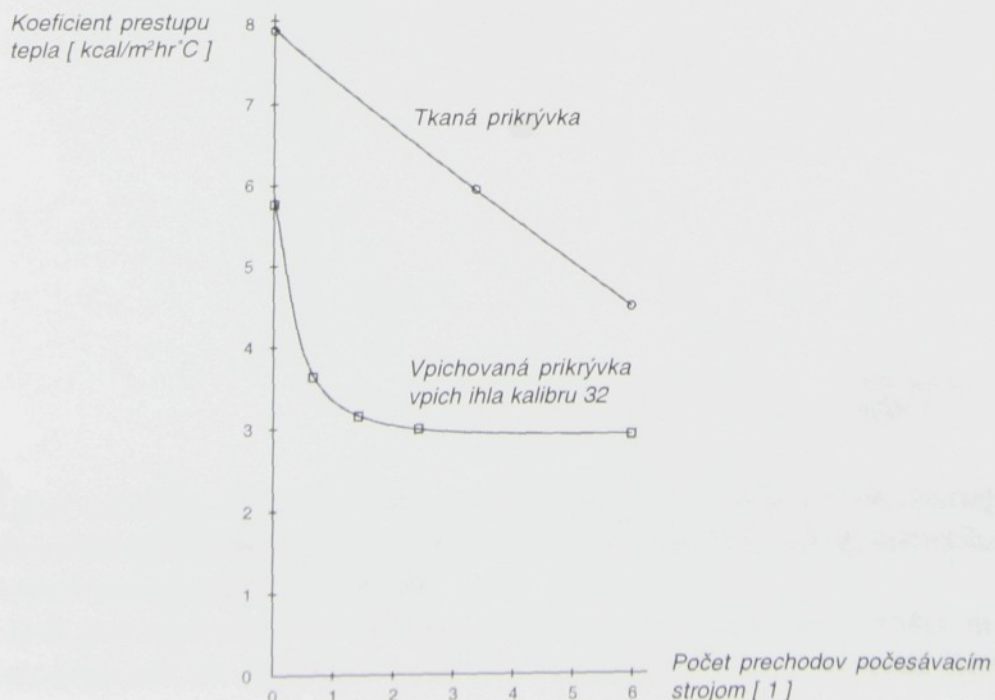
Bolo zistené, že iba hustota výrobku dáva lineárnu závislosť, preto je možné urobiť záver, že koeficient tepla vpichovaného výroku je primárne určovaný všeobecnou hustotou výrobku.

Obr.č.17 Závislost hustoty výrobku na koeficiente prenosu tepla za použitia vpichovacej ihly kalibru 32.



V ďalšej sérii pokusov bol tkaný a vybraný vpichovaný výrobok počesaný na dvojúčinnom počesávacom stroji s mykacími drôtikmi, a to rovnako pri oboch výrobkoch, po určitom počte prechodov cez stroj, boli vzorky znovu testované na koeficient prestupu tepla a výsledky znázornené v grafe na obr.č. 18.

Obr.č.18 Závislost koeficientu prenosu tepla na počte prechodov cez počesávací stroj

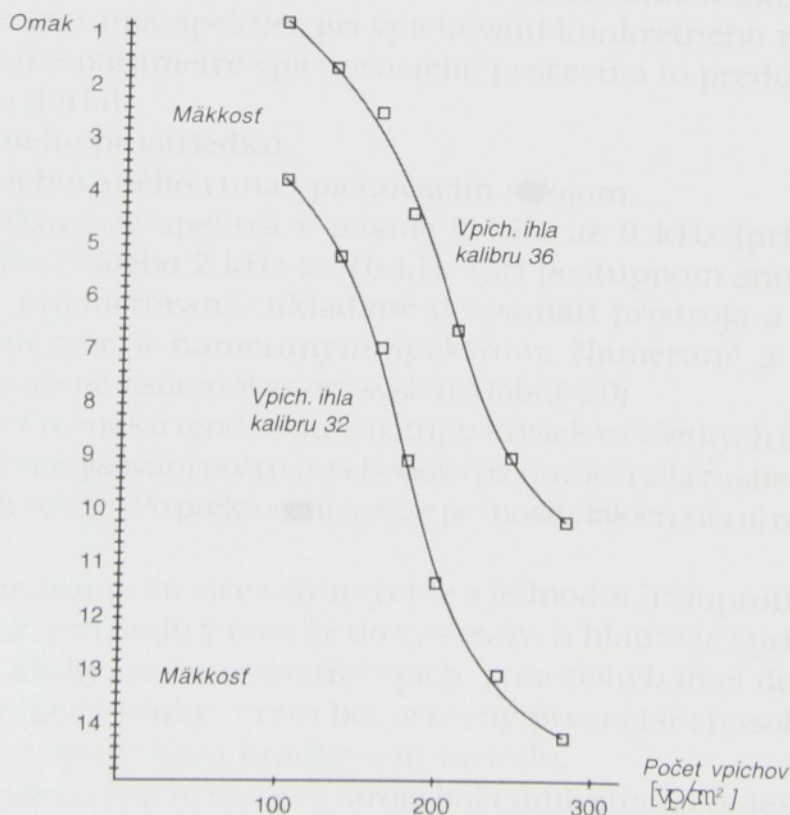


Z tohto grafu vidíme, že vpichovaný výrobok sa mení oveľa rýchlejšie v priebehu počesávania, väčšinou dosahuje minimálny koeficient prestupu tepla iba po dvoch alebo troch prechodoch počesávacím strojom, zatiaľ čo tkaný výrobok vyžaduje okolo šesť prechodov strojom a stále ešte nedosiahne minima koeficientu prestupu tepla. Pravdepodobne je to preto, že štruktúra po vpichovaní reaguje oveľa rýchlejšie napočesanie ako tesná priadzová štruktúra u tkaného výrobku.

K porovnaniu medzi vpichovaným a tkaným výrobkom s rovnakou hmotnosťou v obchodne dokončenom stave bolo zistené, že bude reprezentované tromi prechodmi u vpichovaného a šiestimi prechodmi u tkaného výrobku, čomu odpovedajú koeficienty prestupu tepla 3,1 u vpichovaného a 4,3 u tkaného výrobku. Je teda vpichovaný výrobok vzhľadom k prenosu tepla (k tepelne-izolačným vlastnostiam) približne o 30% lepší ako tkaný výrobok s rovnakou hmotnosťou. Táto výhoda má príčinu v tom, že prevážna časť tkaného výrobku má priadzovú štruktúru, ktorá je relatívne hustá, a preto je slabým izolátorom, zatiaľ čo vpichovaný výrobok je prakticky celý vo forme, ktorá dáva lepšiu izoláciu. Táto výhoda umožňuje vyrobiť vpichovanú prikrývku s rovnakými tepelne-izolačnými vlastnosťami ako tkanú prikrývku, ale ľahšiu, pri použití o 25 až 30% menej vlákien.

Posledný pokus spočíval v stanovení mäkkosti vpichovaných prikrývok. Výsledky sú znázornené na obr.č. 19.

Obr.č. 19 Závislosť omaku na počte vpichov s porovnávaním účinku vpichovacích ihlí kalibru 32 a 36.



Tento graf ukazuje, že so vzrastajúcim počtom vpichov je výrobok drsnejší a tiež pri použití vpichovacích ihlí kalibru 32, kde bolo zistené, že vytvárajú kompaktnejšiu štruktúru, a tým je výrobok považovaný za drsnejší.

Ak by boli porovnané grafy z obrázkov č. 14 a č. 19 je jasné, že výsledky sú obrátené. Výrobok posudzovaný ako mäkký má malú odolnosť proti oderu a naopak. Z toho vyplýva,

že voľba podmienok na získanie dobrých vlastností pri odere, aby výrobok nebol znehodnotený drsnosťou, závisí na uváženom kompromise podmienok vpichovania.

Z celkového výskumu je zrejmé, že medzi najdôležitejšie úžitkové vlastnosti prikrývok patria oder, zrážavosť, tepelne-izolačné vlastnosti, omak. Takmer všetky tieto vlastnosti boli vzťahované na ich zmenu pri určitom počte vpichov na centimeter štvorcový, čo je jeden z dôležitých technologických parametrov. Zvyšovanie alebo znižovanie merného počtu vpichov vplyva aj na pevnosť a priedyšnosť, čo bolo potvrdené v kapitole ***4.3.2.

Počet vpichov spolu so správnou voľbou vpichovacích ihlí a s použitím avivážnym prostriedkom sú hlavnými kvantitatívnymi a kvalitatívnymi ukazovateľmi, ktorých významným meradlom je veľkosť vpichovacej sily, ktorá môže dosahovať až 10 N na jednu ihlu. Vysoká vpichovacia sila vedie k lámaniu ihlí, k vyššej spotrebe elektrickej energie a ku zníženiu kvality vpichovanej textílie. V súčasnej dobe sa prevádza meranie vpichovacej sily snímaním príkonu elektromotoru, čo je z technického hľadiska najjednoduchšie, ale málo citlivé. Druhou metódou je meranie vpichovacej sily priamo na jednej ihle alebo na skupine ihlí pomocou silomerov a štvrtá metóda vychádza z laboratórneho merania vpichovacej sily na zvláštnom prípravku.[1]

Chcela by som tu uviesť novú metódu Ing.Chrpovej,CSc., ktorá je založená na meraní hluku a vibrácií pri vpichovaní. Hluk a vibrácie sú totiž závislé na veľkosti vpichovacej sily a sú doprevádzajúcim javom vpichovacieho procesu. Frekvenčné pásmo, v ktorom prevláda vplyv parametrov vpichovacieho procesu začína na frekvencii 2 kHz. Na nižších frekvenciách prevláda hluk a vibrácie pozadia dané predovšetkým hnacím motorom, kľukovým ústrojenstvom a vedením ihlovej dosky. Bola prevedená séria spektier hluku a vibrácií stroja naprázdno, tzn. v chode, ale bez vpichovaného rúna. Tieto merania slúžili ako referenčný stav pre nasledujúce merania spektier pri vpichovaní konkrétneho rúna. Potom boli postupne sledované parametre vpichovacieho procesu a to predovšetkým:

- použitý vlákenný materiál,
- koncentácia avivážneho prostriedku,
- počet prechodov vpichovaného rúna vpichovacím strojom.

Zaznamenané oktávové spektra v pásme 2 kHz až 8 kHz (pri súčasnom snímaní hluku a vibrácií) alebo 2 kHz až 16 kHz (pri postupnom snímaní oboch veličín) boli lineárne priemerované, ukladané do pamäti prístroja a bol určený rozdiel medzi referenčným a nameraným spektrom. Namerané a vypočítané hodnoty boli potom zobrazené v súradnicovom systéme (obr.č.20)

Z priebehu je vidieť rovnakú tendenciu vzostupu kriviek vo všetkých sledovaných oktávových pásmach. Pri zvyšovaní počtu prechodov vpichovacia sila rastie a vzrastol aj rozdiel hladín meraných veličín. Po prekročení medze pevnosti vlákien sila aj rozdiel hladín klesá.

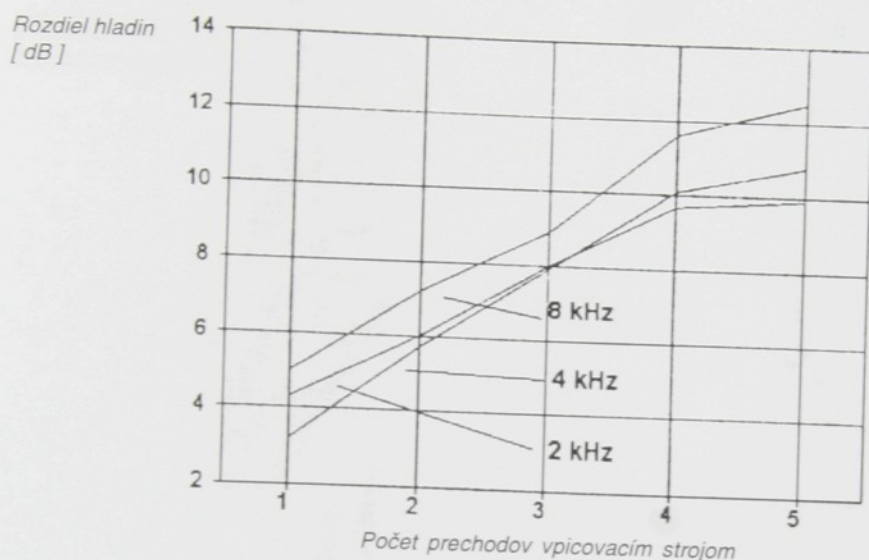
Tieto prevedené merania sú síce veľmi rýchle a jednoduché (oproti priamemu meraniu sily), ale majú nevýhodu v tom, že do výsledných hladín je spriemerovaný signál za celú otáčku kľuky, pričom vlastný vpich, teda pohyb ihlí do rúna tvorí asi len 25% z jednej otáčky kľuky. Preto bol overený presnejší spôsob snímania hladín hluku a vibrácií využívajúci hradlovanú metódu.

Na kľuku mechanizmu vpichovacieho stroja bola umiestnená reflexná značka. Doba trvania jednej otáčky bola rozdelená na štyri štvrtiny, čím boli získané štyri spektra pre každú otáčku. Tie boli spriemerované za 50 otáčok kľuky. Z týchto štyroch spektier bolo vybrané to hodnotenie, ktoré obsahovalo časť zdvihu, pri ktorom došlo ku vpichovaniu. Merania ukázali výrazný nárast hladiny snímaných veličín práve pri vpichnutí ihlí do rúna. V ostatných úsekoch zdvihnutia sa prejavoval iba hluk a vibrácie pozadia, predovšetkým hluk spôsobený nárazmi uloženia ihlovej dosky. Tieto merania boli prevedené

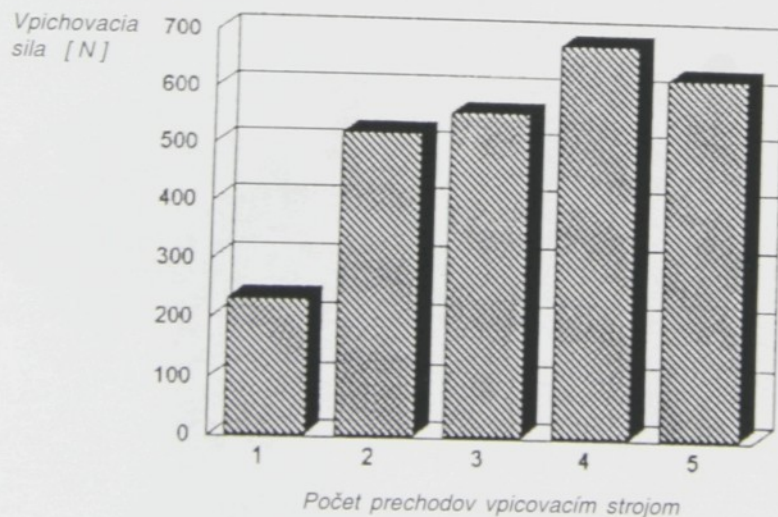
iba pre jedno nastavenie stroja a parametru vpichovacieho procesu vzhľadom na momentálne možnosti laboratória netkaných textílií. Táto metóda je síce zložitejšia a náročnejšia na inštaláciu meracej techniky, ale dáva oveľa presnejšie výsledky.

Metódu je možné využiť k hodnoteniu úprav ako napr. lubrikácia, aviváž, farba vlákien, k stanoveniu doporučených parametrov vpichovania ako napr. hustota vpichov, hĺbka vpichov, správna voľba vpichovacích ihl, a pod..[2]

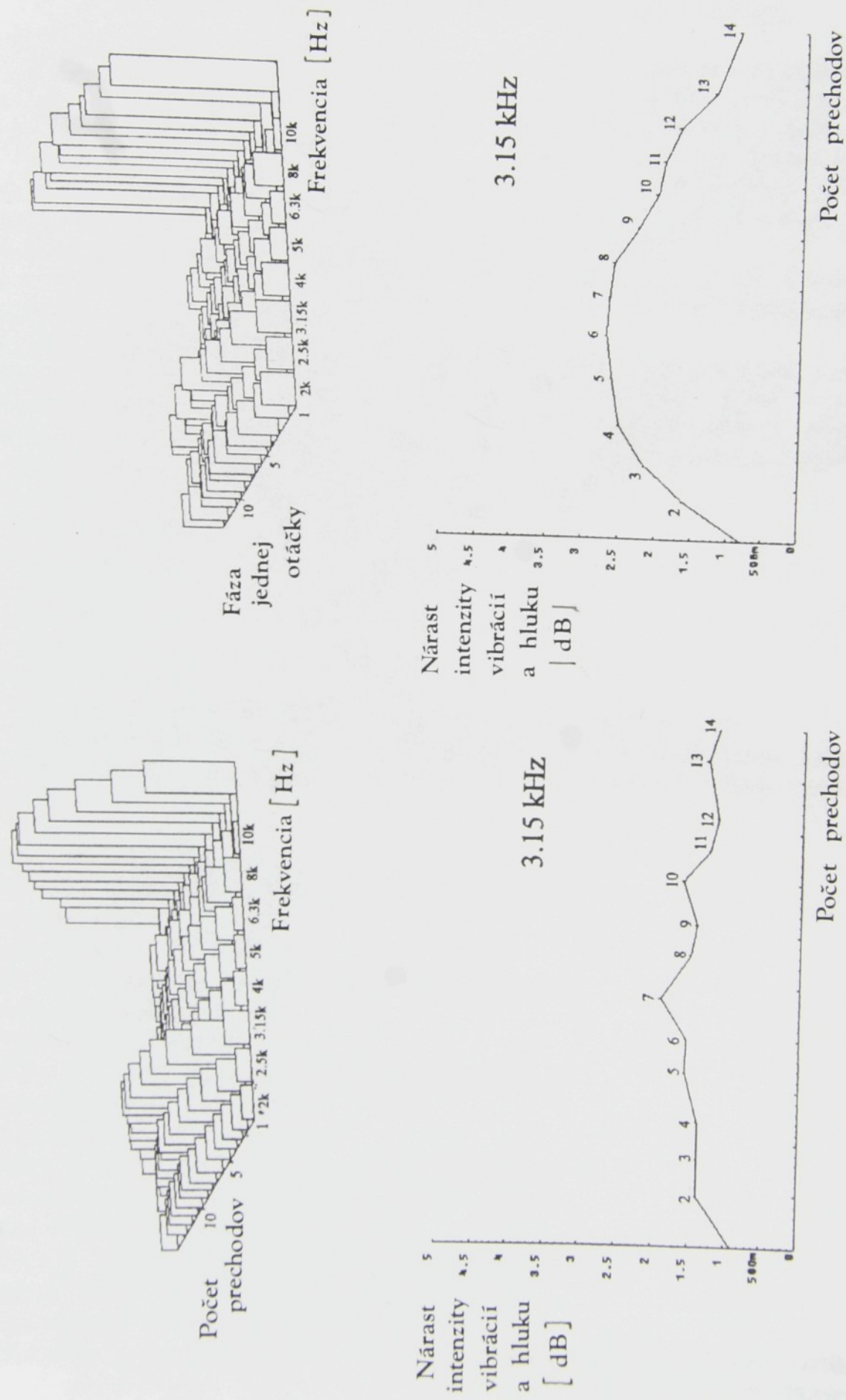
Obr. č.20 a) Priebeh rozdielu hladín vibrácií v závislosti na počte prechodov rúna vpichovacím strojom.



Obr.č.20 b) Závislosť vpichovacej sily na počte prechodov rúna vpichovacím strojom.



Obr.č.21 Grafické záznamy hradlovanej metódy



II. EXPERIMENTÁLNA ČASŤ.

5. VZORKY VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK A ICH VÝROBA.

Prikrývky, ktoré som použila v experimentálnej časti na skúmanie úžitkových vlastností, som vyrobila technológiou vpichovania. Ako referenčnú prikrývku som použila priemyselne vyrábanú všívanú prikrývku LARISA. Aby som mohla tieto dva typy prikrývok porovnávať, použila som rovnaký vlákenný materiál na výrobu rúna - PAN vlákna a snažila som sa plošnú hmotnosť mnou vyrobených prikrývok priblížiť plošnej hmotnosti všívanej prikrývky LARISA, aby boli podmienky pre skúmanie vlastností prikrývok rovnaké alebo aspoň podobné.

Technologický postup výroby zahrňoval mykanie, vrstvenie, predvpichovanie, vkladanie skeletu medzi dve vrstvy rúna, obojstranné vpichovanie. Všetky operácie som previedla v laboratóriu netkaných textílií.

Mykanie na mykacom stroji vlnárskeho typu s drôťikovými poťahmi, priečné vrstvenie na vertikálnom ukladači a predvpichovanie s hĺbkou vpichu 7 mm a odvádzaciou rýchlosťou 0.25 m/min tvorilo kontinuálny postup. Po vložení niektorého z troch druhov skeletov nasledovalo obojstranné vpichovanie. Parametre laboratórneho vpichovacieho stroja s kolmým vpichovaním:

- druh použitých vpichovacích ihli... 15x18x40x3 RB
- privádzacia rýchlosť.....0.52 m/min
- odvádzacia rýchlosť.....0.52 m/min
- hĺbka vpichu.....13 mm
- počet zdvihov.....180 min⁻¹
- výška zdvihu.....65 mm
- merný počet vpichov.....37.315 vp/cm²
- počet ihli na 1 m pracovnej šírky... 1078 (pri plnom osadení 1152)

Po vpichovaní som prikrývky obojstranne počesala oceľovou kefou, aby bol omak prikrývok lepší a aby zanikli viditeľné prieniky vpichovacích ihli na povrchu prikrývok.

Použitý materiál skúmaných vzoriek:

- a) VZORKA č. 1 - materiálové zloženie rúna: 100% PAN
 - jemnosť vlákien: 3.4 dtex
 - dĺžka vlákien: 102 mm
- b) VZORKA č. 2 - materiálové zloženie rúna: 100% PAN
 - jemnosť vlákien: 5.6 dtex
 - dĺžka vlákien: 60 mm
- c) VZORKA č. 3 - materiálové zloženie rúna: 100% PAN
 - jemnosť vlákien: 6.6 dtex
 - dĺžka vlákien: 100 mm
- d) VZORKA č. 4 - materiálové zloženie rúna: 100% PAN
 - jemnosť vlákien: zmes 5.6+3.4 dtex
 - dĺžka vlákien: zmes 60+102 mm
- e) VZORKA č. 5 - materiálové zloženie rúna: 100% PAN
 - jemnosť vlákien: zmes 5+6.6+3.3 dtex
 - dĺžka vlákien: zmes 60+100+100 mm
- f) VZORKA č. 6 (je to prechod medzi dvoma zmesami (vzorka č. 4 a 5), ktorý vznikol pri mykaní a vrstvení, tzn. že je to zmes všetkých druhov vlákien)

- materiálové zloženie rúna: 100% PAN
- jemnosť vlákien: zmes 5.6+3.4+5+6.6+3.3 dtex
- dĺžka vlákien: zmes 60+102+60+100+100 mm

g) VZORKA č.7 (je porovnávacia všívaná prikrývka LARISA)

- materiálové zloženie rúna: 100% PAN
- jemnosť vlákien: 3.3 dtex, vlákna sú spriadané do priadze s miernym zákrutom
- dĺžka vlákien: 60 mm

Ako nosný materiál pre prikrývky som použila pokovenú fóliu a dva typy pletenín:

1.) POKOVENÁ FÓLIA je vákuovo-pokovená fólia, ktorá sa používa v odevnej tepelno-izolačnej vložke FOLTERM, a ktorú vyrába CHEMOSVIT, Poprad. Fólia je vyrobená z POE vytlačovaním štrbinovou hubicou a pokovená vo vákuu. Vyrába sa v šušťavej alebo nešušťavej forme. Jej plošná hmotnosť je u nešušťavej fólie okolo 32 g/m² a u šušťavej fólie 14 g/m², hrúbka sa pohybuje okolo 0.015 mm.

2.) PLETENINA, tzv. TYL, má kosoštvorcovú sieťovú štruktúru. Vyrába sa vo väzbe trikot, pričom sú v niektorých miestach kladené nite pod ihlami, kde potom vzniká spoj dvoch susediacich kosoštvorcov. Vyrába sa na osnovných stávkoch a na tomto princípe je založená výroba záclon. Plošná hmotnosť tejto pleteniny je približne 47 g/m². Jej cena je 10-12 Kč za meter.

3.) PLETENINA, tzv. MARKIZET je osnovnou pleteninou, ktorá je tvorená etiazkami, ktoré sú v niektorých miestach vzájomne prepojené (kladenie pod ihlami) a vzniká štvorcová sieť. Predtým sa táto pletenina vyrábala na rašliach, teraz sa uprednostňujú osnovné stávky, ktoré sú produktívnejšie a majú jemnejšie pletenie. Jej plošná hmotnosť je približne 31 g/m² a cena tak isto ako v prípade pleteniny TYL 10-12 Kč za meter.

Označenie vzoriek vpichovaných a všívanej prikrývky použitých v experimentálnej časti:

skelet FÓLIA: 1/1.....rúno z vlákien 3.4/102

2/1.....rúno z vlákien 5.6/60

3/1.....rúno z vlákien 6.6/100

4/1.....rúno zo zmesi 1: 5.6/60+3.4/102

5/1.....rúno zo zmesi 2: 5/60+6.6/100+3.3/100

6/1.....rúno zo zmesi 3: 5.6/60+3.4/102+5/60+6.6/100+3.3/100

skelet TYL: 1/2.....rúno z vlákien 3.4/102

2/2.....rúno z vlákien 5.6/60

3/2.....rúno z vlákien 6.6/100

4/2.....rúno zo zmesi 1: 5.6/60+3.4/102

5/2.....rúno zo zmesi 2: 5/60+6.6/100+3.3/100

skelet MARKIZET:

1/3.....rúno z vlákien 3.4/102

2/3.....rúno z vlákien 5.6/60

3/3.....rúno z vlákien 6.6/100

4/3.....rúno zo zmesi 1: 5.6/60+3.4/102

5/3.....rúno zo zmesi 2: 5/60+6.6/100+3.3/100

skelet UFRENCIA: 7....LARISA

TABULKA č.9: Plošná hmotnosť ušívanej a vpichovaných prikrývok.

Vzorka č.	PLOŠNÁ HMOTNOSŤ	Vzorka č.	PLOŠNÁ HMOTNOSŤ
Fólia		Pletenina-MARKIZET	
1/1	320	1/3	352
2/1	379	2/3	352
3/1	273	3/3	402
4/1	445	4/3	530
5/1	453	5/3	352
6/1	521		
Pletenina-TYL		LARISA	
1/2	350	7	309
2/2	385		
3/2	378		
4/2	412		
5/2	420		

5.1. HODNOTENIE ÚŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ PRIKRÝVOK.

5.1.1. PEVNOSŤ A ŤAŽNOSŤ.

Pevnosť v ťahu a ťažnosť, ako aj ich vzájomný pomer sú vlastnosti vlákenných rúnových textílií, závislé na materiále a postupe výroby. Môžu byť cielavedomo usmerňované v závislosti na požiadavkách a na účele použitia, to znamená, že v individuálnom prípade môže byť jedna alebo obidve vlastnosti preferované v jednom alebo oboch smeroch textílie. Vlákenná rúnová textília je zvlášť vhodná, pretože vykazuje nielen v smere priečnom a pozdĺžnom, ale aj, narozdiel od tkaniny, v smere uhlopriečnom vysoké hodnoty pevnosti. Pri splnení stabilizačnej funkcie má význam počiatočný modul. Požaduje sa vysoká počiatočná pevnosť pri nízkej ťažnosti. Pre iné účely použitia môže byť požadovaná vysoká ťažnosť v jednom smere alebo v oboch smeroch.

Skúšku pevnosti v ťahu a ťažnosti som previedla podľa ČSN 80 0812 na prístroji TIRATEST 2150. Skúška spočíva vtom, že sa vzorky upnú do čelustí stroja, ktoré sa od seba vzdiaľujú, až kým nenastane pretrh textílie. Merala som päť vzoriek z každého druhu prikrývky v priečnom aj pozdĺžnom smere (t.j.smer prechodu rúna strojom pri vpichovaní).

Parametre:

veľkosť vzorky.....150x50 mm

upínacia dĺžka.....100 mm

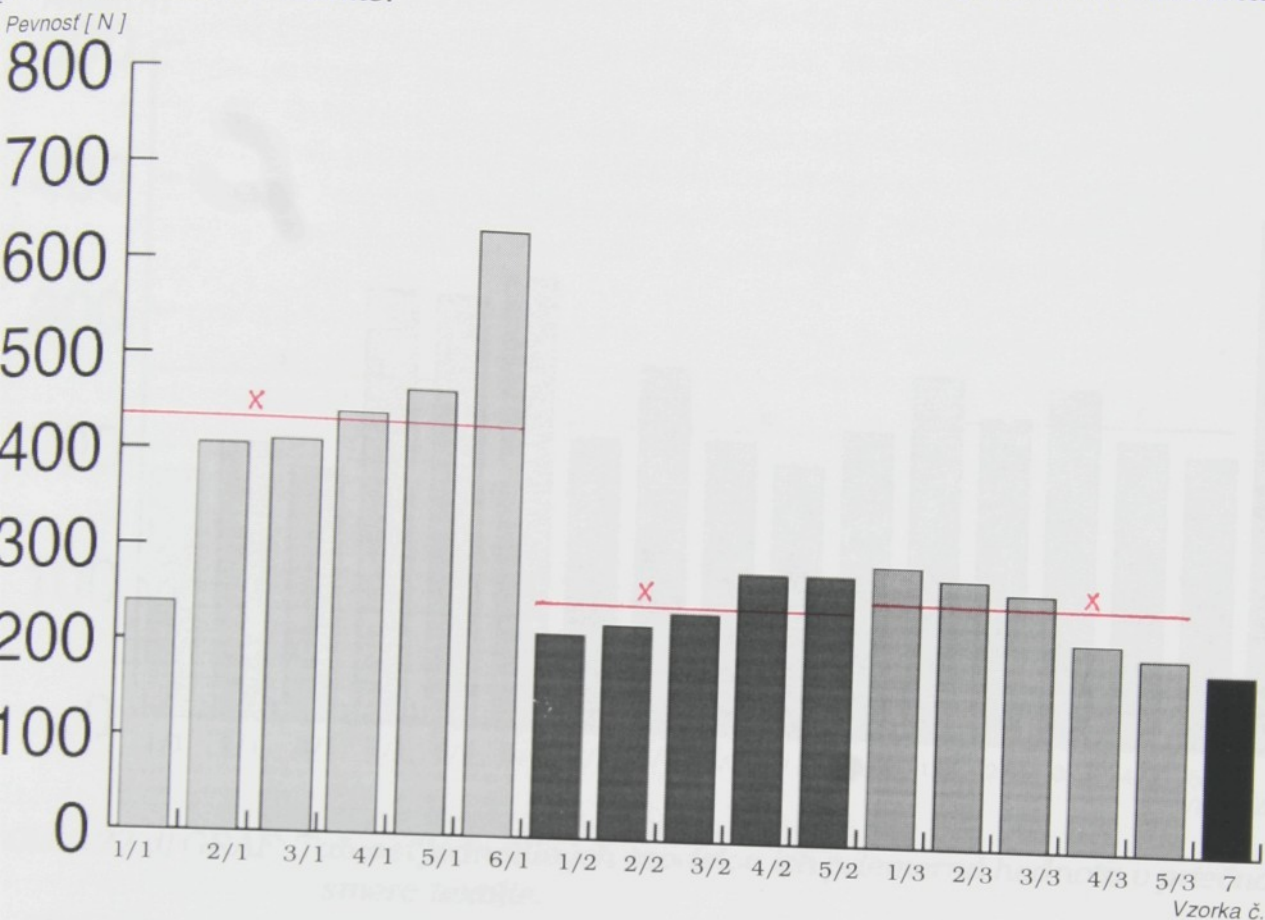
predpätie.....5 N

dobu pretrhu.....30-+15 s

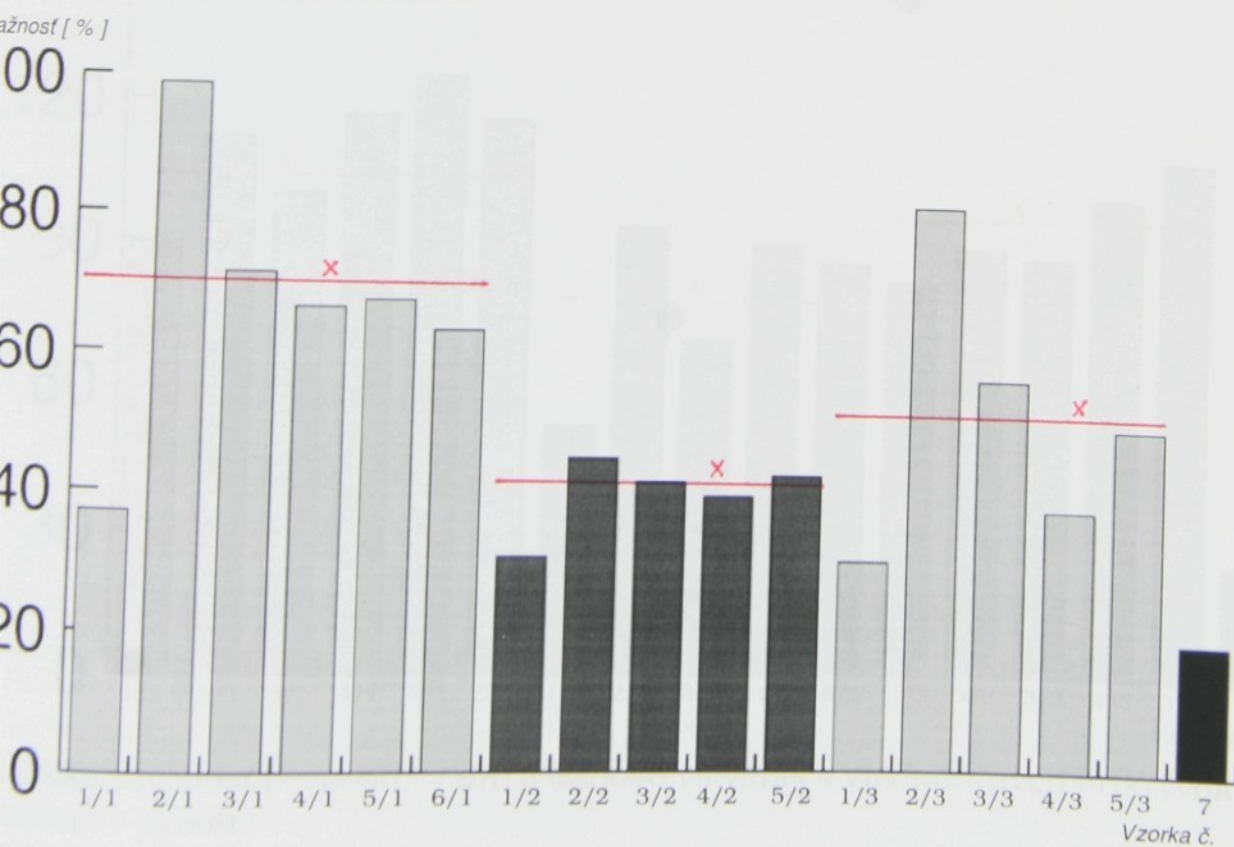
Na meracom zariadení prístroja boli zaznamenané hodnoty medznej pevnosti $H / N/$ a medzného pomerného predĺženia $AH / \%/$, pevnosti v pretrhu $FB / N/$ jej odpovedajúcemu pomernému predĺženiu $AB / \%/$. Výsledky boli uložené do pamäti prístroja a štatisticky spracované a sú uvedené v tabuľke č.10

a zaznamenané v grafoch (Obr.č.22a,b,c,d).

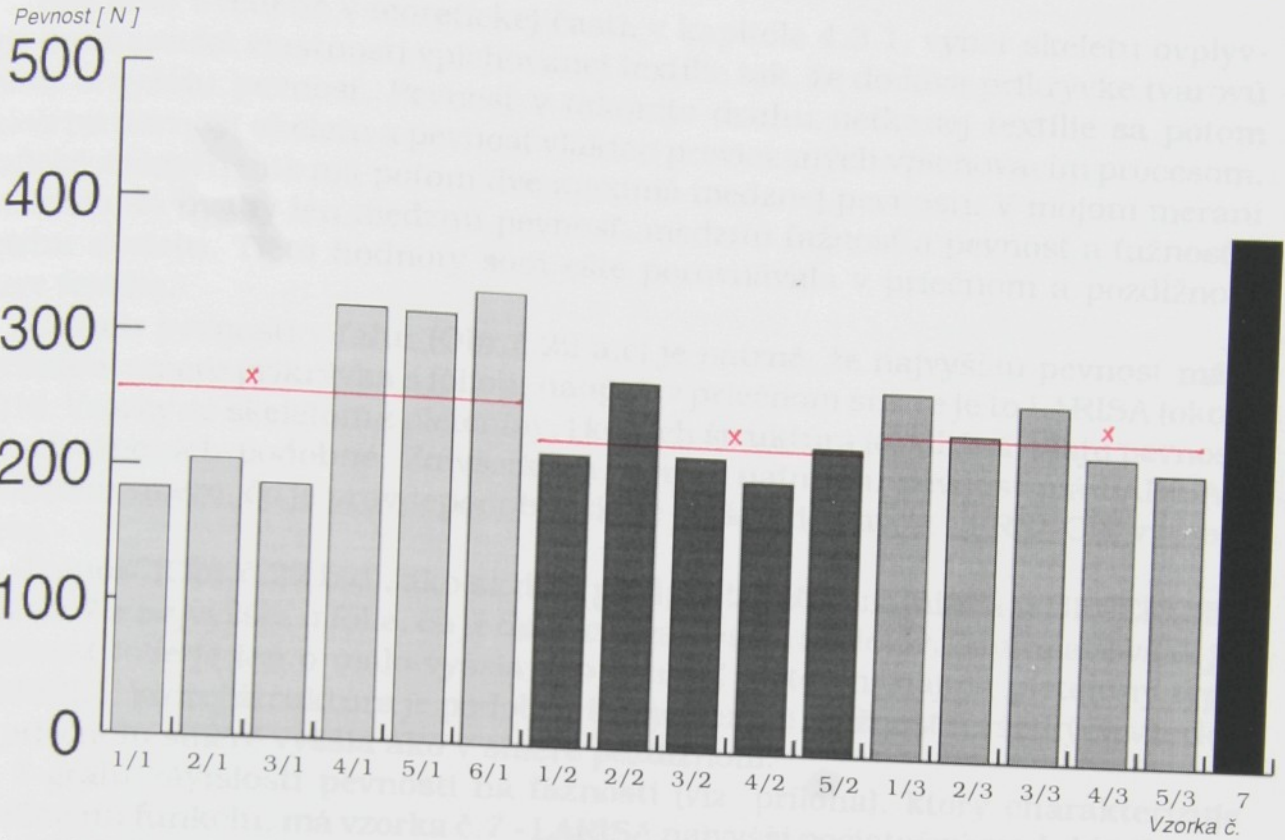
Obr.č.22 a) GRAF: Pevnosť v ťahu jednotlivých vzoriek a ich priemerná hodnota v pozdĺžnom smere textílie.



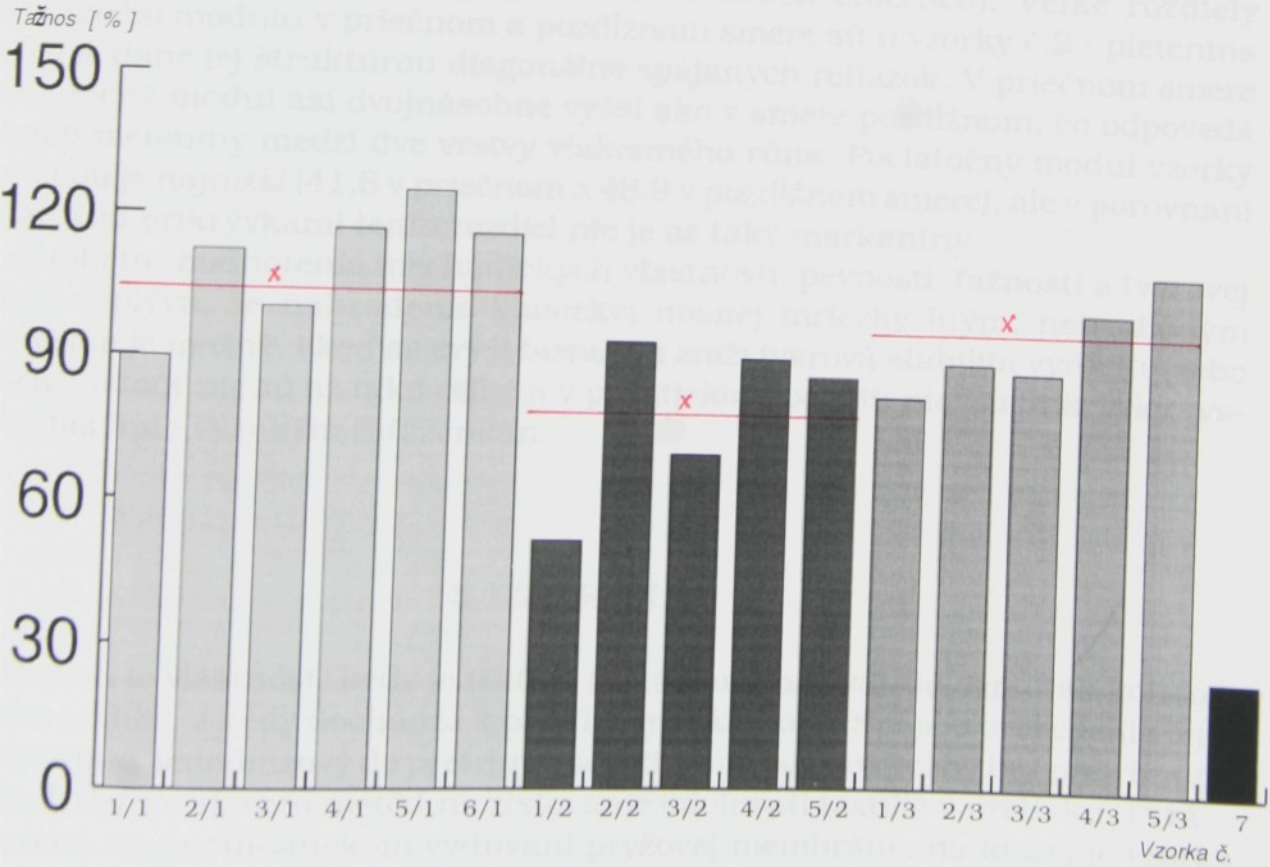
Obr.č.22 b) GRAF: Ťažnosť jednotlivých vzoriek a ich priemerná hodnota v pozdĺžnom smere textílie.



Obr.č.22 c) GRAF: Pevnosť v ťahu jednotlivých vzoriek a ich priemerná hodnota v priečnom smere textílie.



Obr.č.22 d) GRAF: Ťažnosť jednotlivých vzoriek a ich priemerná hodnota v priečnom smere textílie.



afická závislosť pevnosti v ťahu a ťažnosti všívanej a vpichovaných prikrývok je
edená v prílohe.

HODNOTENIE:

Ako bolo uvedené v teoretickej časti, v kapitole 4.3.1, výber skeletu ovplyvňuje mechanické vlastnosti vpichovanej textílie tak, že dodáva prikrývke tvarovú stabilitu a vyššiu pevnosť. Pevnosť v takomto druhu netkanej textílie sa potom vzťahuje na pevnosť skeletu a pevnosť vlákien previazaných vpichovacím procesom. Grafické znázornenie má potom dve maximá medznej pevnosti. V mojom meraní som brala do úvahy len medznú pevnosť, medznú ťažnosť a pevnosť a ťažnosť v pretrhu skeletu. Tieto hodnoty som ešte porovnávala v priečnom a pozdĺžnom smere textílie.

Z grafu pevnosti v ťahu (Obr.č.22 a,c) je patrné, že najvyššiu pevnosť má v pozdĺžnom smere prikrývka s fóliou, naopak v priečnom smere je to LARISA (okolo 100 N). Vzorky so skeletom z pleteniny, i keď ich štruktúra je odlišná, majú pevnosti v oboch smeroch podobné. Zo všetkých vzoriek najnižšiu pevnosť má LARISA v pozdĺžnom smere, čo je pravdepodobne dané nižšou dostavou UFRENCIE v tomto smere.

Ťažnosť (Obr.č.22 b,d), ako sa dalo predpokladať, je najnižšia u UFRENCIE - vzorka č.7 a najvyššia u fólie, čo je dané charakterom skeletov. Zaujímavé však je, že ťažnosť fólie je len o málo vyššia ako ťažnosť pletenín, najmä pleteniny typu MARKIZET, ktorej štruktúra je podobná tkanej textílii. Ťažnosť u všetkých vzoriek v priečnom smere vyššia ako v smere pozdĺžnom.

Z grafu závislosti pevnosti na ťažnosti (viz. príloha), ktorý charakterizuje bilizačnú funkciu, má vzorka č.7 - LARISA najvyšší počiatočný modul (približne 55 v oboch smeroch), teda jej tvarová stabilita je najlepšia. K nej sa blíži vzorka so skeletom MARKIZET (približne 55 v oboch smeroch). Veľké rozdiely počiatočného modulu v priečnom a pozdĺžnom smere sú u vzorky č.2 - pletenina s fóliou, čo je dané jej štruktúrou diagonálne spájaných retiazok. V priečnom smere počiatočný modul asi dvojnásobne vyšší ako v smere pozdĺžnom, čo odpovedá rozdielu pleteniny medzi dve vrstvy vlákenného rúna. Počiatočný modul vzorky s fóliou je najnižší (41,6 v priečnom a 48,9 v pozdĺžnom smere), ale v porovnaní s ostatnými prikrývkami tento rozdiel nie je až taký markantný.

Z tohoto hodnotenia mechanických vlastností, pevnosti, ťažnosti a tvarovej stability vyplýva, že nahradenie klasickej nosnej mriežky iným, netradičným materiálom je možné, i keď sa zvýši ťažnosť a zníži tvarová stabilita výrobku, lebo tieto nedostatky nie sú až také veľké a v praktickom použití nie sú prikrývky vysoko náročné takýmto vysokým zaťaženiam.

5.1.2. PRETLAK.

Pretlak je vlastnosť, kedy je textília namáhaná na vydutie, tzn. tlak kolmo k ploche textílie, a kedy dochádza k plastickej deformácii. Spôsob prevedenia tejto sily je buď jednorázový do pretrhnutia textílie alebo opakovaný bez pretrhnutia textílie. Existuje viacero metód na zisťovanie odolnosti textílie v pretlaku. Prvá metóda spočíva v upevnení vzorky na pneumatickom vydúvaní pryžovej membrány, na ktorej je vzorka upevnená v čelustiach. Meracím zariadením je tu indikačné ústrojenstvo, ktoré registruje výšku vyklenutia a nanometer, ktorý ukazuje medzný tlak. Druhou metódou príslušných vzťahov sa potom vypočíta pevnosť v pretlaku.

metódu, vtláčovanie guľovej plochy, je možné previesť jednorázovo alebo opakovane. Spravidla sa toto namáhanie realizuje ako doplnkové zariadenie trhacích strojov. Princíp spočíva v tom, že sa guľová plocha vtláča do kruhovo upnutej textilie. Výsledné hodnoty sú zaznačené graficky.

Skúšku merania pretlaku som prevádzala na katedre odevníctva na meracom prístroji MAKERS (Švajčiarsko). Rozsah prístroja bol od 0 do 20 kg pre pretlak, meracia plocha vzorky bola 10 cm^2 a guľička mala priemer 15 mm. Princíp skúšky bol, že sa do upnutého materiálu v čelustiach prístroja ručne vtláčala guľička. V okamžiku pretrhnutia sa odčítala hodnota potrebnej sily a vysunutie guľičky na stupnici.

Výsledky tejto skúšky však boli neuspokojivé z dôvodu malého rozsahu prístroja, ktorý je určený predovšetkým pre tkaniny. U všetkých vpichovaných prikrývok bol pretlak nemerateľný. Došlo k vydutiu netkanej textilie, nie však k pretrhu. K narušeniu štruktúry došlo akurát u všívanej prikrývky LARISA, čo sa dá vysvetliť použitým skeletom, ktorým je tkanina. Ale aj u tejto prikrývky došlo k narušeniu až za rozsahom prístroja, teda sa tento výsledok nedá považovať za korektný. I keď sa mi nepodarilo zistiť maximálnu hodnotu pevnosti v pretlaku, potrebná sila k narušeniu skeletu je vyššia ako 25 kg, z čoho sa dá teoreticky vyvodiť, že táto vlastnosť by nemala byť v komplexnom hodnotení úžitkových vlastností prioritná.

5.1.3. ODER.

Oder je dôležitou úžitkovou vlastnosťou u textílií v spotrebnom priemysle. Čiže životnosť a kvalitu výrobku.

K oderu dochádza pri styku medzi dvoma textíliami alebo medzi textíliou a tuhým povrchom. Odierajú sa jednotlivé vlákna, odlamujú sa, odpadávajú, chávajú póry textilie a postupne sa textília rozpadá. U prikrývok nastáva odieranie vlákenného rúna a konečným bodom je predratie k nosnej mriežke. Odieranie sa môže v ploche, v priehybe alebo v náhodnom smere textilie. V náhodnom smere sa odiera na vrtulovom odierači, kedy je vzorka náhodne pohadzovaná a odieraná o steny válcovej komory pomocou vrtulového rotoru. Odieranie v rovine sa odiera na princípe dvoch rotujúcich čelustí. Zvolený je počet otáčok čelustí a hodnotí sa na základe hmotnostného úbytku alebo vizuálne, porovnávaním so štandardným etalónom.

Hodnoty odolnosti voči oderu som získala na prístroji MARTINDALE podľa normy ČSN 80 0846. Podstata skúšky bola v odieraní vzorky v ploche upevnenej v kruhových čelustiach. Vzorky sa odierajú štandardnou vlnenou odieracou hlavou. Po stanovenom počte otáčok som vizuálne hodnotila zmenu pôvodného povrchu textilie. Hodnotenie je subjektívne, preto by vzorky mali hodnotiť aspoň tri osoby. V mojom prípade som hodnotila prikrývky sama, preto výsledky týmto faktorom ovplyvnené.

PODMIENKY MERANIA:

Úroveň vzorky závažím 794 g pre poťahové textílie,

Meracia tkanina: 100% vlna z česanej priadze s plošnou hmotnosťou min. 186

2,

Nové vzorky s priemerom 38 mm,

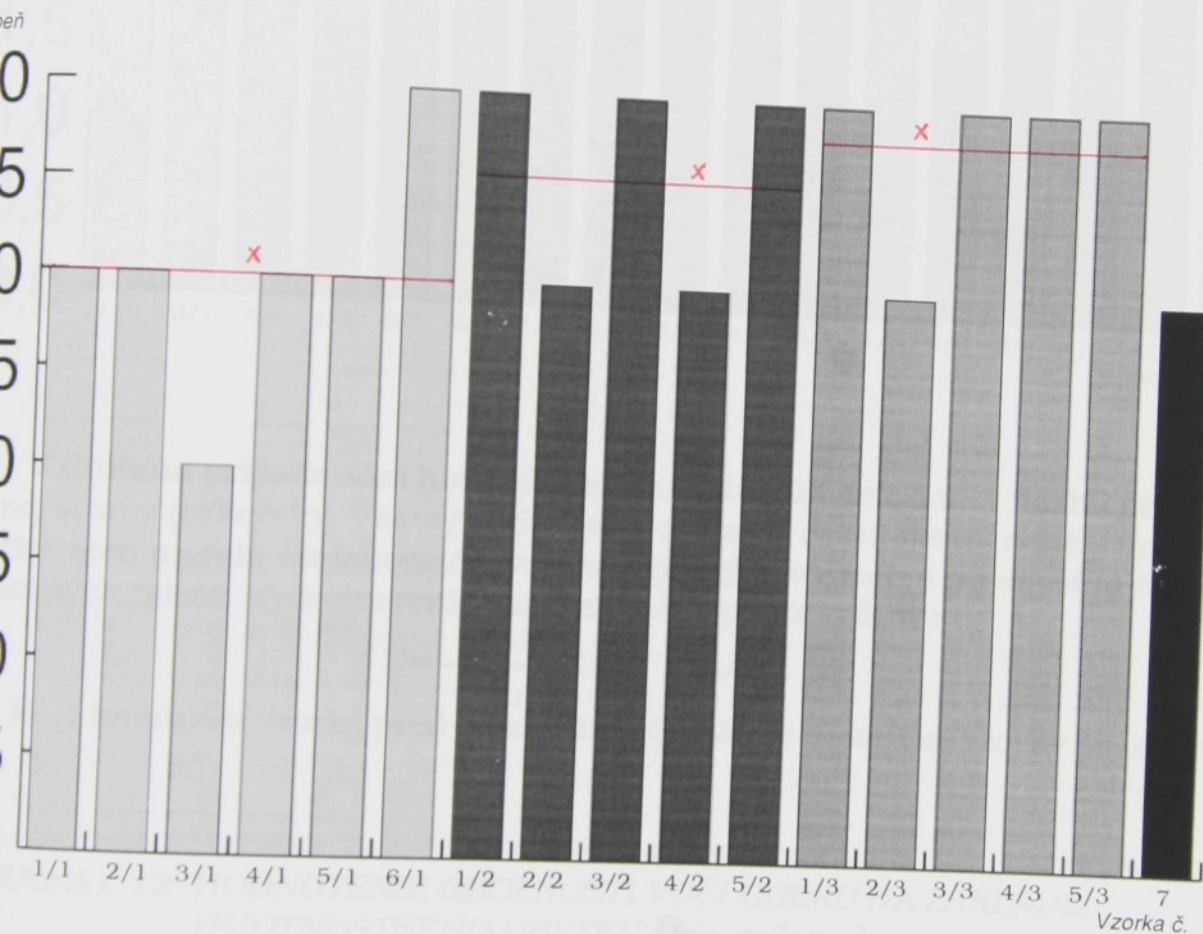
Voliteľný počet otáčok základnej rady: 600, 1000.

hodnotenie odolnosti voči oderu:

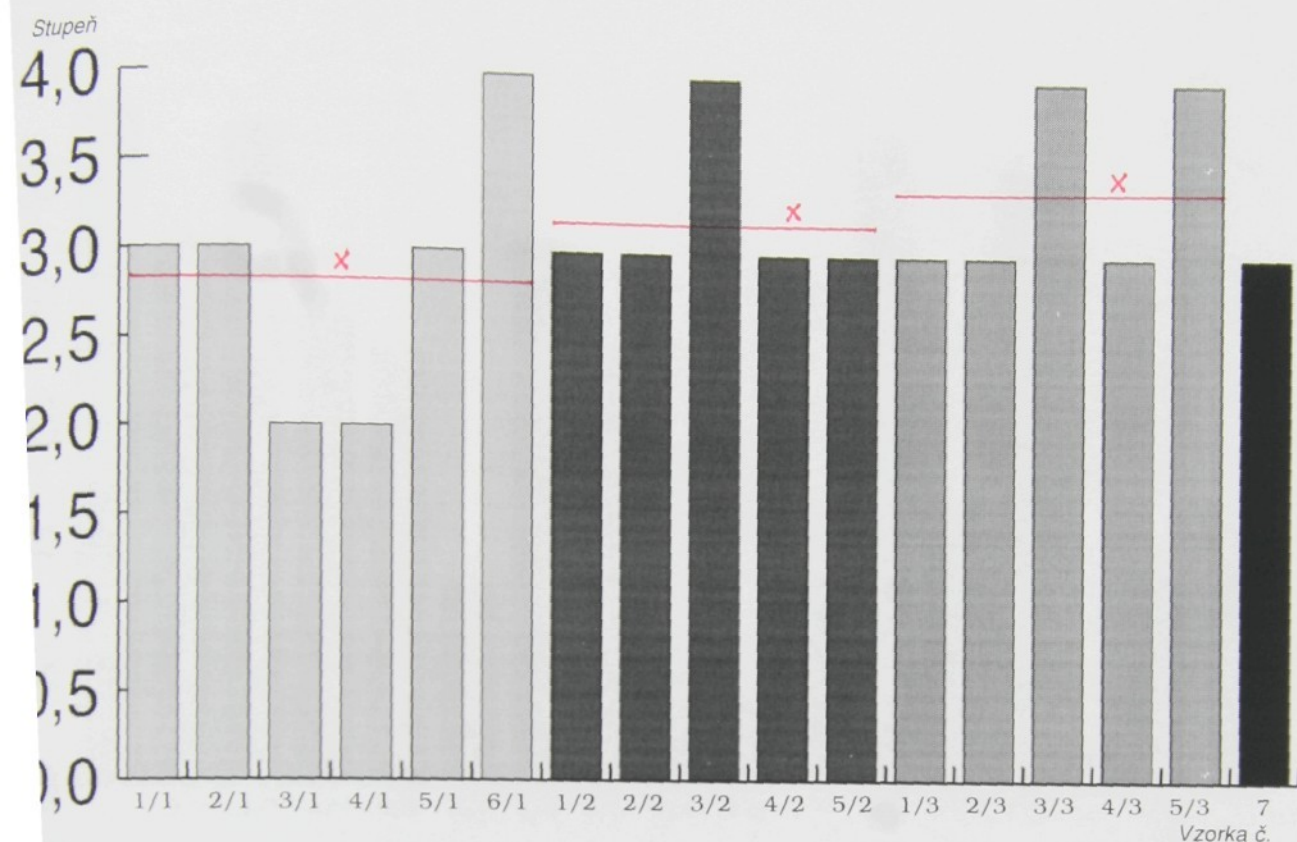
- stupeň 5: žiadny zreteľný oder, povrch nie je oderom narušený,
stupeň 4: nepatrná zmena povrchu proti pôvodnému vzhľadu, mierne zodratie -
roztrhnutie vlákien, nití a pod.,
stupeň 3: zreteľné čiastočné odratie, poprípade splstnenie povrchu, zreteľné
sploštenie,
stupeň 2: výrazné odratie, poprípade splstnenie, výrazné sploštenie,
stupeň 1: zodratie vlasu, nití, a pod. a na základnú väzbu v ploche minimálne
1 mm².

PRÍLOHA č. 11 VIZUÁLNE HODNOTENIE ODOLNOSTI VOČI ODERU. (viz. príloha)

Tab. 24 a) GRAF: Vizualne hodnotenie odolnosti voči oderu - 600 otáčiek.



Obr.č. 24 b) GRAF: Vizualne hodnotenie odolnosti voči oderu -1000 otačiek.



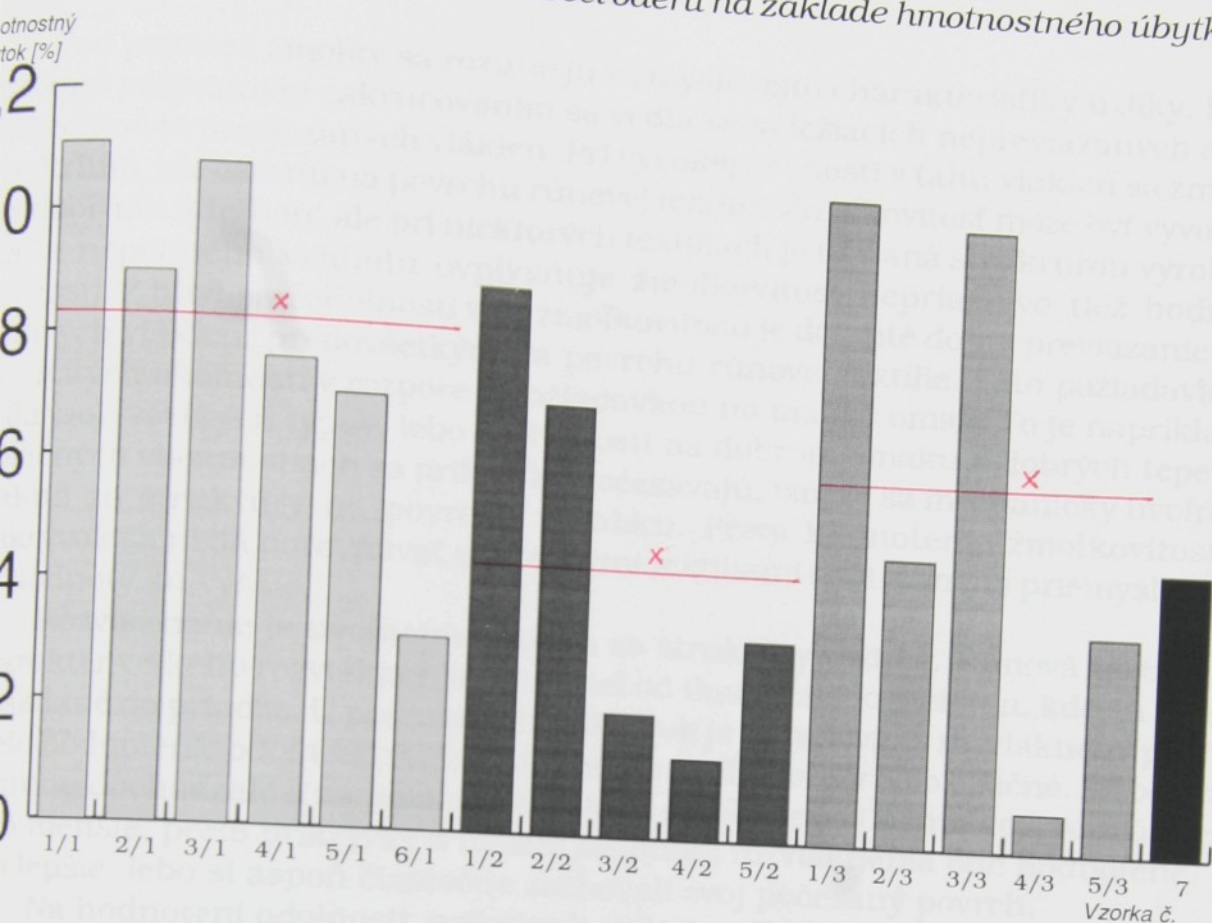
V druhom prípade som hodnotila hmotnostný úbytok, ktorý nastal pri odere nej strany prikrývky. Všetky podmienky merania ostali nezmenené. Hmotnosť riek som merala na laboratórnych analytických váhach s presnosťou štyroch atiných miest. Vyhodnotenie som previedla podľa vzťahu:

$$U = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \cdot 10^2 \text{ } / \%,$$

M_1 je hmotnosť vzorky pred odieraním /g/ a M_2 je hmotnosť vzorky po odieraní

ULKA č.12 HODNOTENIE ODOLNOSTI VOČI ODERU NA ZÁKLADE
HMOTNOSTNÉHO ÚBYTKU (viz. príloha)

Obr. č. 25 GRAF: Hodnotenie odolnosti voči oderu na základe hmotnostného úbytku.



OTENIE:

viacšina vzoriek dosiahla vo vizuálnom hodnotení odolnosti voči oderu pri otáčkach stupeň 4 alebo 3, čo znamená priemernú alebo nadpriemernú odolnosť. Vpichované prikrývky sú teda z tohto hľadiska porovnateľné so vzorkou prikrývkou, ktorá dosiahla stupeň 3, čiže čiastočné odretie. Najhoršie hodnotila prikrývku 3/1, kde bolo odratie výrazné, čo však bolo spôsobené nízkou plošnou hmotnosťou. Pri 1000 otáčkach nastáva u takmer všetkých vzoriek väčšie odretie, ktoré ale dosahuje minimálne stupeň 2 (vzorka 3/1 a 4/1). Pri použití skeletu je pri oboch zvolených počtoch otáčiek je odolná prikrývka s pleteninou MARKIZET, ktorá svojou štruktúrou zaistí pevné previazanie vlákien a naopak najhoršie je odolná prikrývka s fóliou. Graf odolnosti voči oderu na základe hmotnostného úbytku (Obr. č. 25) je veľmi rozkolísaný hodnotami jednotlivých vzoriek. Najväčší hmotnostný úbytok má vzorka 1/1 a najmenší vzorka 4/3. Porovnávajúca prikrývka LARISA má najvyšší úbytok vlákien, ale z hľadiska použitého skeletu spolu s prikrývkou s pleteninou TYL vytvárajú najnižšie hodnoty hmotnostného úbytku. Najvyšší hmotnostný úbytok v odere má prikrývka s fóliou, ktorá je najhoršie hodnotená aj pri vizuálnom hodnotení. Je to dané zníženou účinnosťou vpichovania, lebo fólia vytvára rovinnú plochu, čím zabraňuje lepšiemu previazaniu vlákien, tzn. zníži sa pevnosť vlákenného rúna, a tým dochádza k vyššiemu uvoľňovaniu vlákien pri odere.

1.4. ŽMOLKOVITOSŤ A ROZVLÁKNENIE.

Pod pojmom žmolky sa rozumejú v zmysle tejto charakteristiky uzličky, ktoré vznikajú vzájomným zakrucovaním sa vedľa seba ležiacich nepreviazaných alebo nedostatočne previazaných vlákien. Pri vysokej pevnosti v ťahu vlákien sa žmolky neodtrhnú, ale ostanú na povrchu rúnovej textílie. Žmolkovitosť môže byť vyvolaná neodbornou údržbou, ale pri niektorých textíliach je už daná štruktúrou výrobku. Vedľa nepekneho vzhľadu ovplyvňuje žmolkovitosť nepriaznivo tiež hodnoty pevnosti. Z hľadiska odolnosti voči žmolkovitosti je dôležité dobre previazanie jednotlivých vlákien, predovšetkým na povrchu rúnovej textílie. Táto požiadavka je v určitých okolnostiach v rozpore s požiadavkou na mäkký omak. To je napríklad u prikrývok všetkých typov, lebo v závislosti na dobrom omaku a dobrých tepelných vlastnostiach sa prikrývky počesávajú, tzn. že sa mechanicky uvoľňujú od tkaniny zo štruktúry na povrchu výrobku. Preto hodnotenie žmolkovitosti u prikrývok sa nedá porovnávať s ostatnými textíliami spotrebného priemyslu, lebo hodnoty sú vyššie.

Rozvláknenie je uvoľnenie vlákien zo štruktúry textílie. Rúnová textília má charakter veľkého rozvláknenia narozdiel od tkanín alebo pletenín, kde sú vlákna priadané do priadze. U počesaných prikrývok je požadovaný rozvlákný povrch, preto hodnotenie odolnosti voči rozvlákneniu podľa normy bolo opačné. Pri odieraní povrchu dochádzalo k zamotávaní vlákien do plameňov a žmolkov, rozvláknenie bolo menšie, preto prikrývky s nižším stupňom rozvláknenia boli hodnotené lepšie, lebo si aspoň čiastočne zachovali svoj počesaný povrch.

Na hodnotenie odolnosti prikrývok voči žmolkovitosti a rozvlákneniu som použila prístroj MARTINDALE podľa normy 80 0846. Skúška spočívala, rovnako ako pri skúmaní oderu, v pohybe dvoch po sebe rotujúcich hlavíc, pričom na jednej bola pripevnená vzorka a na druhej odieracia tkanina. Po stanovenom počte odieraní som previedla hodnotenie, ktoré bolo vizuálnym porovnávaním odratých vlákien s etalónmi a s pôvodnými vzorkami. Podmienky merania boli také isté ako pri skúmaní oderu, iba počet otáčok bol podľa základnej rady: 600, 1500 a 2500.

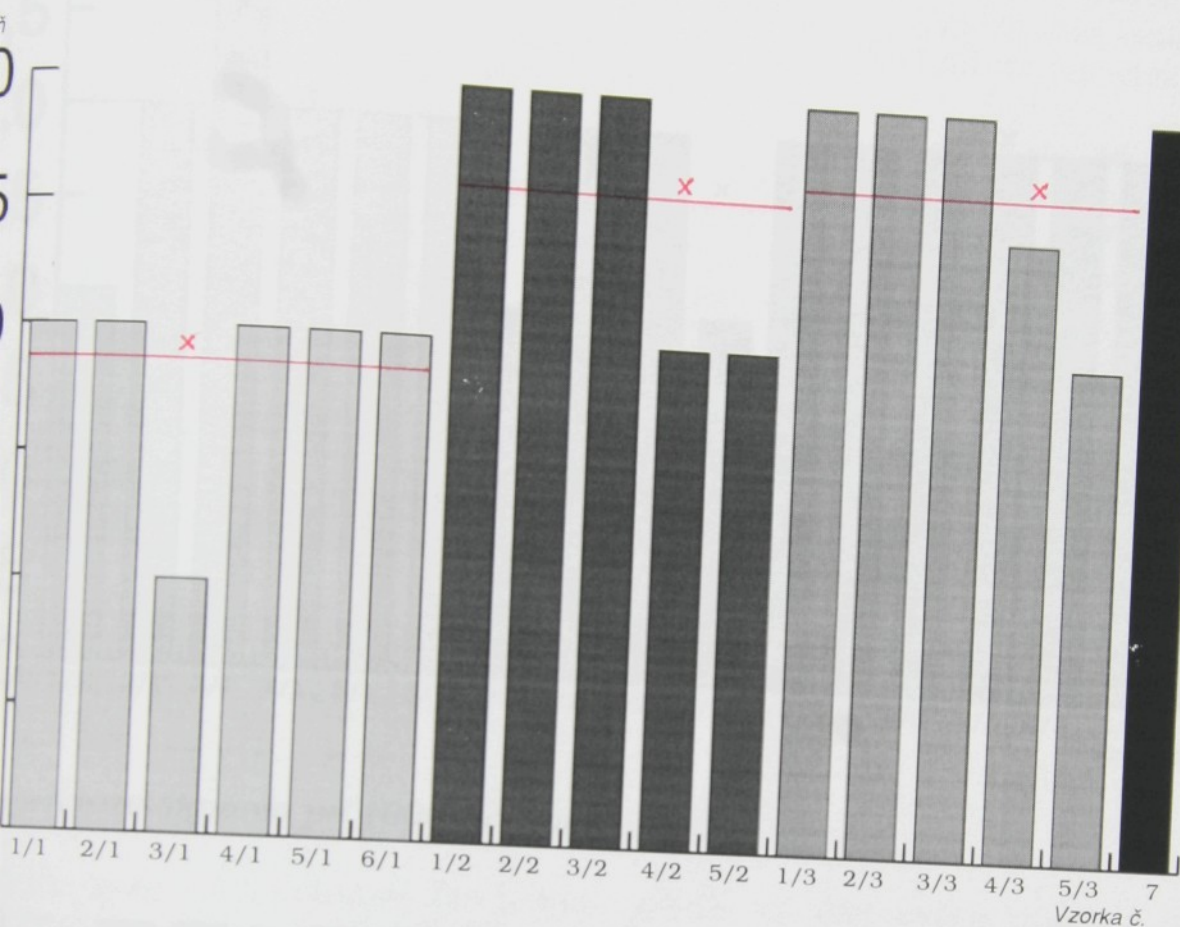
Hodnotenie odolnosti voči žmolkovitosti a rozvlákneniu:

	ŽMOLKOVITOSŤ	ROZVLÁKNENIE
5:	bez žmolkov	žiadne alebo nepatrné rozvláknenie
4:	nepatrná žmolkovitosť	ľahké rozvláknenie
3:	stredné množstvo žmolkov	stredné rozvláknenie
2:	veľké množstvo žmolkov	silné rozvláknenie
1:	veľmi veľké množstvo žmolkov	veľmi silné rozvláknenie

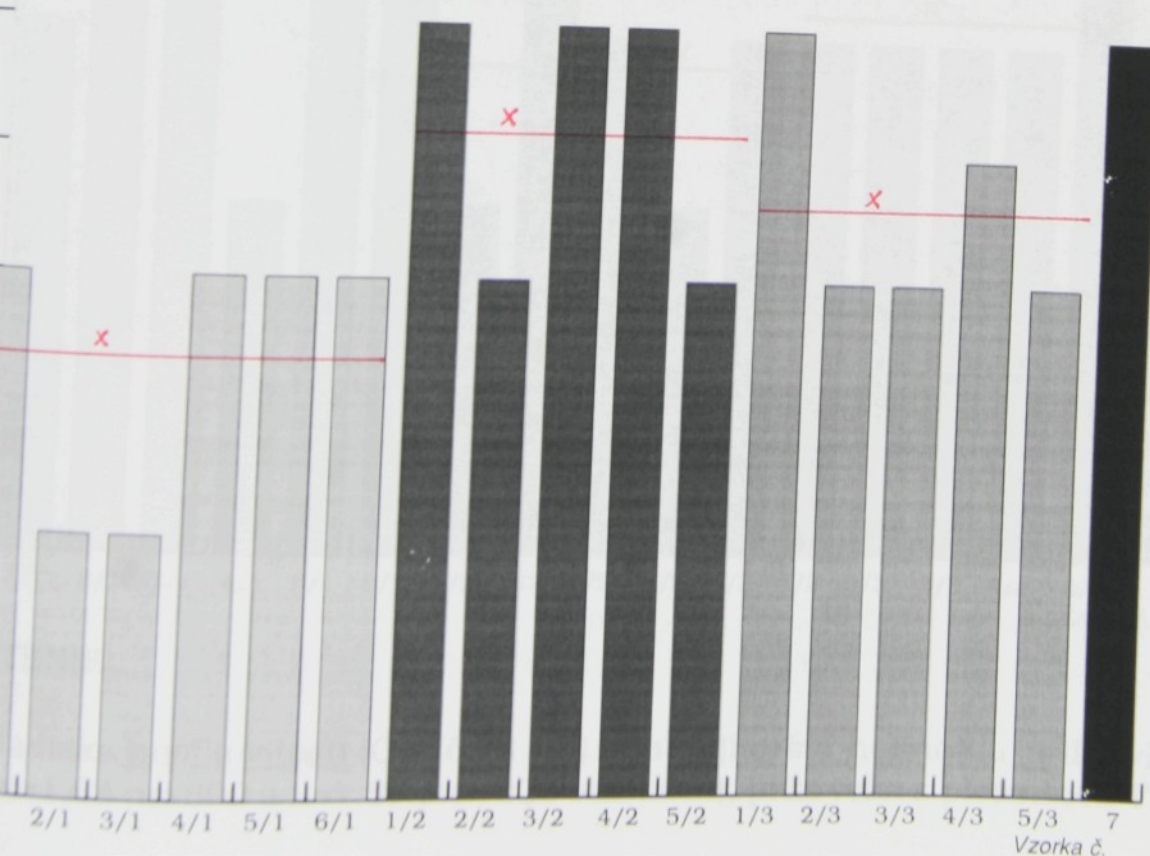
KA č. 13 HODNOTENIE ODOLNOSTI VOČI ŽMOLKOVITOSTI A ROZVLÁKNENIU VŠÍVANEJ A VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK.
(viz. príloha)

5.26 a,b,c,d GRAF: Hodnotenie stupňa žmolkovitosti a stupňa rozvláknenia pri
nom počte otáčok.

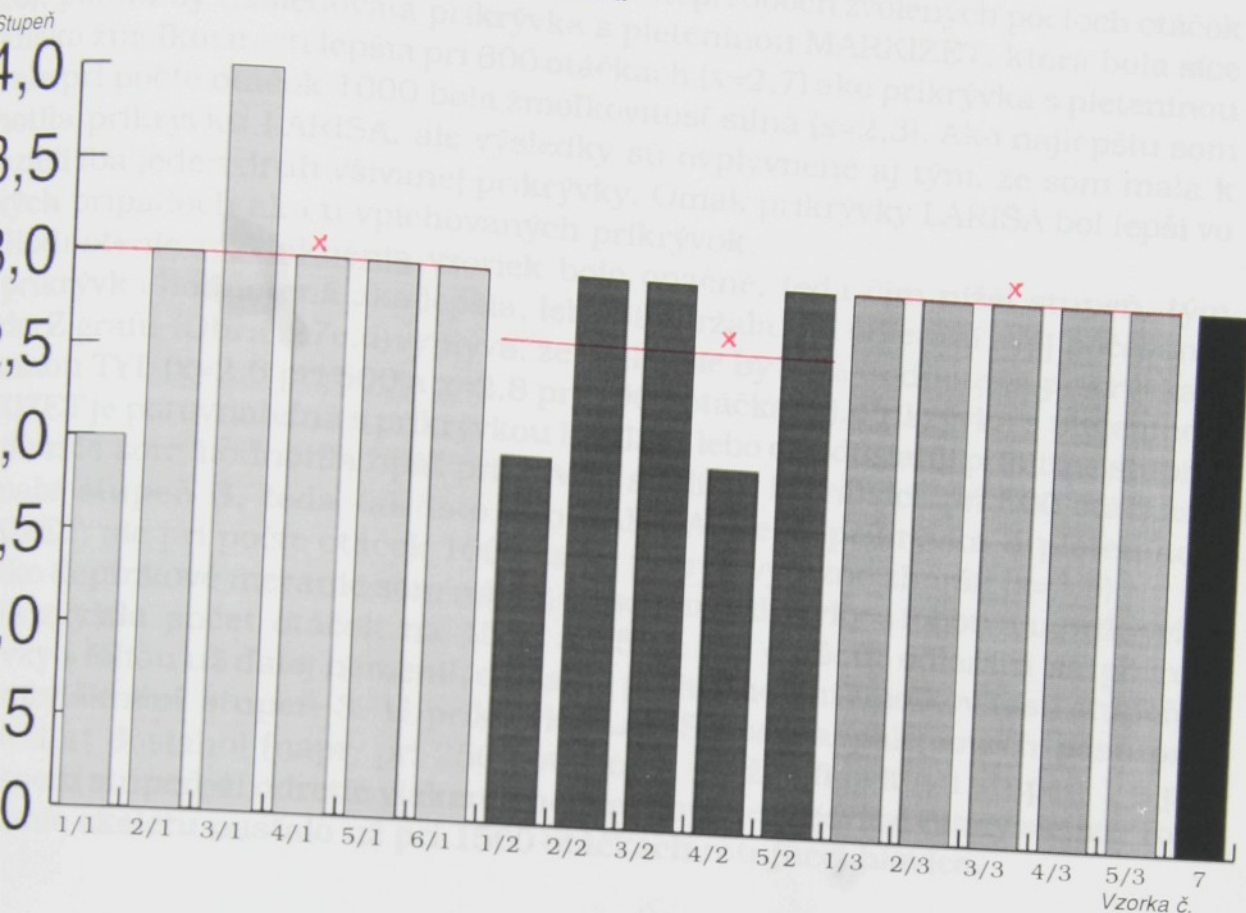
upeň žmolovitosti pri 600 otáčkach.



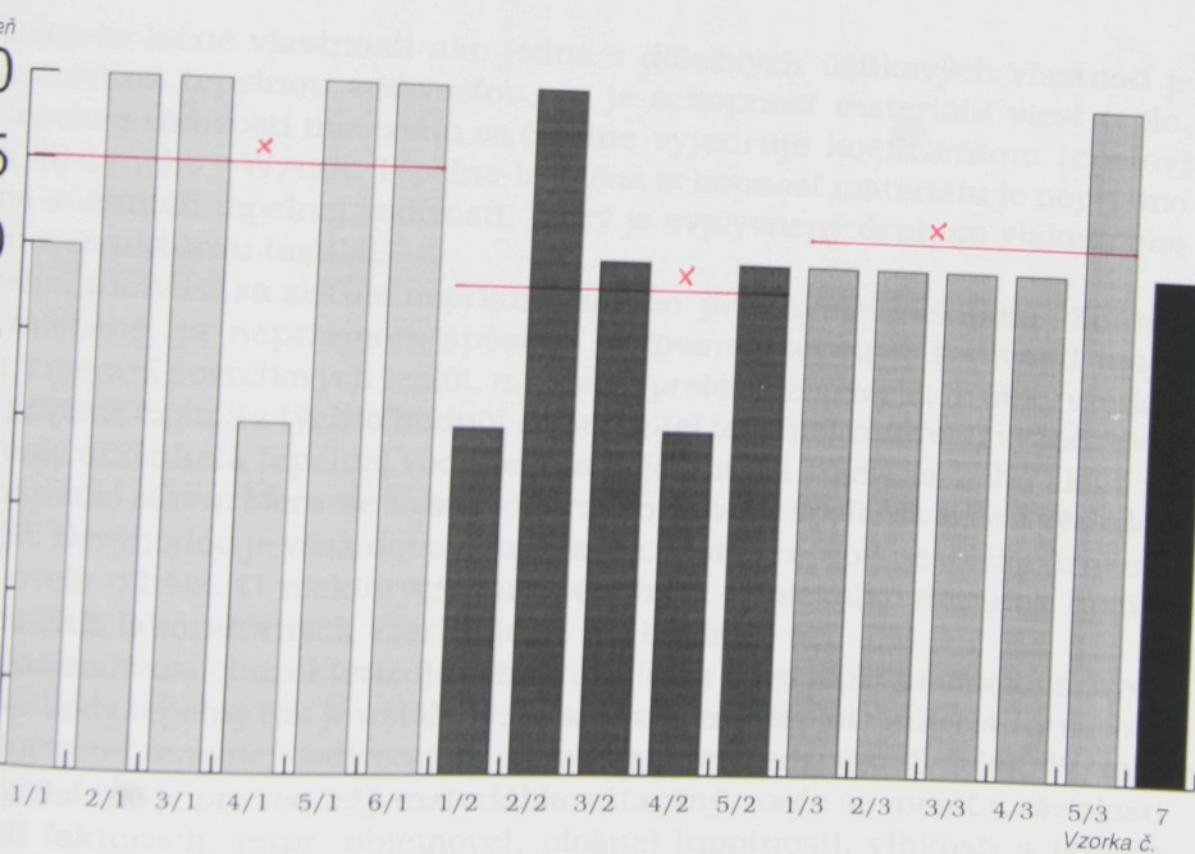
ň žmolkovitosti pri 1000 otáčkach.



Stupeň rozvláknenia pri 600 otáčkach.



Stupeň rozvláknenia pri 1000 otáčkach.



UPOZORNENIE: Pri hodnotení žmolkovitosti (Obr.č.26 a,b) som najhoršie hodnotila prikrývku (x=1.83 pri 600 a x=1.67 pri 1000 otáčkach), prikrývka s pleteninou TYL

a v priemere rovnakú hodnotu žmolkovitosti pri oboch zvolených počtoch otáčok (6), potom by nasledovala prikrývka s pleteninou MARKIZET, ktorá bola síce diská žmolkovitosti lepšia pri 600 otáčkach ($x=2,7$) ako prikrývka s pleteninou ale pri počte otáčok 1000 bola žmolkovitosť silná ($x=2,3$). Ako najlepšiu som hodnotila prikrývku LARISA, ale výsledky sú ovplyvnené aj tým, že som mala k dispozícii iba jeden druh všivanej prikrývky. Omak prikrývky LARISA bol lepší vo väčšine prípadov ako u vpichovaných prikrývok.

Hodnotenie rozvláknenia vzoriek bolo opačné, teda čím nižší stupeň, tým lepšia prikrývka hodnotená ako lepšia, lebo si udržala pri odieraní svoj počesaný povrch. Z grafu (Obr.č.27c,d) vyplýva, že najlepšie by bola hodnotená prikrývka s pleteninou TYL ($x=2,6$ pri 600 a $x=2,8$ pri 1000 otáčkach). Prikrývka s pleteninou MARKIZET je porovnateľná s prikrývkou LARISA, lebo obe dosiahli približne stupňa hodnotenia horšie som hodnotila opäť prikrývku s fóliou, ktorá síce pri 600 otáčkach mala stupeň 3, teda tak isto ako LARISA alebo prikrývka s pleteninou MARKIZET, ale pri počte otáčok 1000 sa jej povrch výrazne zhoršil ($x=3,5$). Ako doplnkové meranie som robila, že som u prikrývky s fóliou a u prikrývky s pleteninou zvýšila počet otáčok na 1500 a 2500. Pri ďalšom odieraní sa povrch prikrývky s fóliou už ďalej nemenil, dosiahla pri hodnotení žmolkovitosti stupeň 2 a rozvláknení stupeň 3. U prikrývky LARISA sa naopak povrch postupne zhoršoval až dosiahol (napr. pri 2500 otáčkach pri žmolkovitosti stupeň 1 a pri rozvláknení stupeň 4) odretie vlákenného povrchu, že presvital tkaný skelet. Toto odretie skeletu nastalo už pri 1500 otáčkach rotujúcej hlavice.

5.1.5. TEPELNE-IZOLAČNÉ VLASTNOSTI.

Tepelne-izolačné vlastnosti ako jedna z dôležitých úžitkových vlastností je charakterizovaná tepelnou vodivosťou, čo je schopnosť materiálu viesť teplo. Tepelnej vodivosti materiálu sa číselne vyjadruje koeficientom tepelnej vodivosti (λ) daného v W/mK. Tepelne-izolačná schopnosť materiálu je nepriamo úmerná súčiniteľu tepelnej vodivosti, ktorý je ovplyvnený druhom vlákenného materiálu a štruktúrou textílie.

Tepelná vodivosť sa zisťuje nepriamym alebo priamym spôsobom. Známe metódy založené na nepriamom spôsobe zisťovania tepelnej vodivosti majú nedostatky. V meraní povrchových teplôt, množstva pretečeného tepla, hrúbky vzorky, času merania a z týchto hodnôt sa súčiniteľ tepelnej vodivosti vypočítava. Meranie súčiniteľa tepelnej vodivosti sa deje buď za stacionárneho alebo za nestacionárneho stavu. Meranie za stacionárneho stavu je spoľahlivejšie a výsledok je presnejší. Nevýhodou je však doba ustáľovania, ktorá je oproti nestacionárnemu meraniu oveľa dlhšia. U niektorých zariadení býva aj niekoľko desiatok hodín, u laboratórnych vzoriek je to 1-2 hodiny.

Tepelná vodivosť charakterizuje schopnosť látky viesť teplo za stacionárnych podmienok, kedy tepelný tok je ustálený, že sa rozloženie teplôt vnútri látky časovo nemení. Súčiniteľ tepelnej vodivosti sa pohybuje v rozmedzí 0,033-0,090 W/mK. Súčiniteľ nie je pre ten istý materiál konštantný, môže sa meniť v závislosti od viacerých faktorov, napr. objemovej, plošnej hmotnosti, vlhkosti a teploty merania, okolitom prostredí, priedyšnosti materiálu, smere tepelného prúdenia.

Meranie tepelne-izolačných vlastností prikrývok som previedla priamou metódou prístrojom TP-2 na katedre odevníctva. Princíp merania je jednoduchý,

o prístroj pomocou čidiel priamo meria tepelnú priepustnosť prúdiaceho
 uchu cez textíliu danú v W/m^2K . Ak je táto priepustnosť vynásobená hrúbkou
 rky, získa sa tepelná vodivosť **-(1)**. Meranie prebieha za stacionárneho stavu,
 pri použití tohto prístroja doba ustalovania nie je až taká dlhá, trvá od niekoľko
 út po niekoľko desiatok minút.

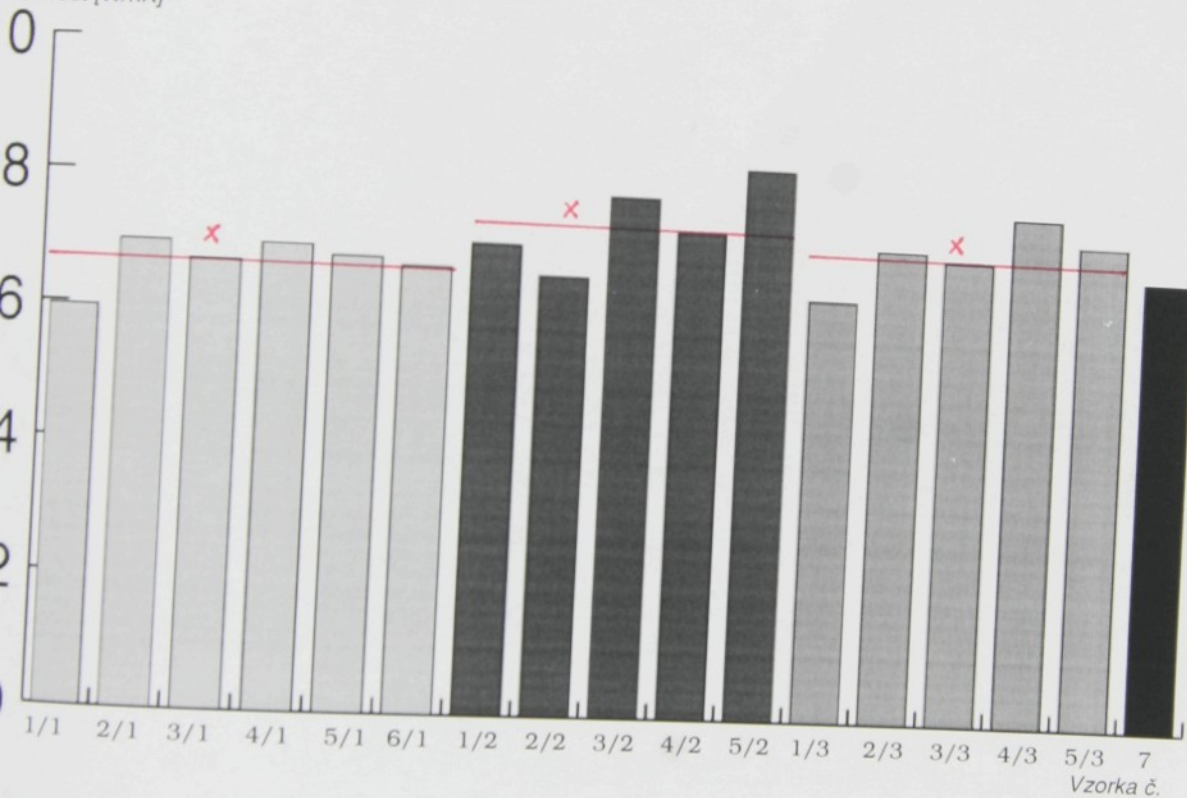
PODMIENKY MERANIA:

zmer vzorky 120x120 mm
 chlosť prúdenia vzduchu 3 m/s
 olota pri meraní 35°C na plošnom čidle
 úbka vzorky 21-23°C okolitého vzduchu
 max. 10 mm

ULKA č. 14 HODNOTENIE TEPELNEJ PRIEPUSTNOSTI A TEPELNEJ VODIVOSTI ANEJ A VPICHOVANÝCH PRIKRÝVOK. (viz. príloha)

.27 GRAF: Hodnotenie tepelnej vodivosti jednotlivých prikrývok a ich priemerné
 oty.

á vodivodť [W/nK]



TENIE:

a výsledkov merania tepelne-izolačných vlastností vyšlo, že ako najlepší
 zolant je prikrývka s fóliou, ktorej hodnota tepelnej vodivosti bola
 a, čím boli potvrdené teoretické predpoklady, že fólia má schopnosť
 a odrážať teplo. Ďalej nasledovali prikrývka LARISA, prikrývka s ple-
 MARKIZETA prikrývka s pleteninou TYL, ktorá mala najvyššiu hodnotu
 odivosti.

edky merania jednotlivých vzoriek však boli veľmi podobné a rozdiely
 ch priemerných hodnôt malé. Je možné to odôvodniť malou citlivosťou

roja a podobnou hrúbkou vzoriek.

6. ZÁVER.

Cieľom mojej diplomovej práce bolo skúmať možnosti zlepšenia vlastností ovčaných prikrývok z hľadiska použitého skeletu. V teoretickej časti som zozbierala doteraz používané skelety vo všívaných a vpichovaných prikrývkach. Vpichovaných prikrývok sa používa riedko tkaná výstužná mriežka MOLINO, ktorá umožňuje priechod vpichovacej ihly s ostňami. Správny výber vpichovacej ihly zaručuje minimálne poškodenie skeletu. Skelet pri tomto druhu prikrývok plní funkciu spájať dve vlákenné rúnové vrstvy, zaisťuje tvarovú stabilitu a dáva prikrývke pevnosť.

V všívaných prikrývkach sa používa viacero druhov hustejšie tkaných skeletov, ktorých základným prvkom, pretože na nich všívacia ihla vytvára slučky z priadze, je priadza a vo finálnej úprave rozčesávajú. Tak isto ako u vpichovaných prikrývok, aj u všívaných skelet určujú pevnosť a tvarovú stabilitu.

Na základe získaných poznatkov som hľadala možnosti ako vyrobiť, prípadne zlepšiť vlastnosti prikrývok. Využila som dostupný materiál, suroviny a strojný výrobok a vyrobila som niekoľko typov vpichovaných prikrývok, ktoré sa líšili druhom vlákenného rúna a druhom nosnej mriežky. Zamerala som sa však najmä na zlepšenie úžitkových vlastností prikrývok s rôznym typom skeletu. Ako spevňujúci skelet som použila pokovenú fóliu a dva druhy pletenín, jeden s hustou a druhý so štvorcovou štruktúrou. V teoretickej časti som sa zamerala najmä na pokovenú fóliu, ktorá by mohla dodať prikrývke oveľa lepšie tepelne-izolačné vlastnosti. Vpichovaním by bola zaistená perforácia fólie, čo by umožnilo prechod vzduchu a vodných pár. Tiež som predpokladala, že sa použitím pokovenia zníži ťažnosť prikrývky a mohli by nastať nevratné deformácie ako v kolmom, pozdĺžnom alebo priečnom smere. Preto som sa v skúmaní úžitkových vlastností prikrývok zamerala na pevnosť a ťažnosť, pretlak a tepelnú izoláciu. Ako doplnkové skúšky som robila oder, žmolkovitost a rozvláknenie, ktoré sú nemenej dôležité z hľadiska následujúceho používania výrobku. Referenčnou vzorkou bola všívaná prikrývka LARISA.

Hodnotenie všetkých spomenutých skúšok vyplýva, že nahradenie tkaného skeletu mriežkou je možné, i keď nie nevyhnutné. Pracovala som iba s jedným typom prikrývky, čo je pre porovnávanie nedostačujúce, preto by som mala hodnotiť úžitkové vlastnosti s viacerými druhmi všívaných, ale aj vpichovaných prikrývok. Všívaná prikrývka bola v odolnosti voči oderu, žmolkovitosti a rozvlákneniu lepšia ako ostatné vpichované prikrývky, čo je dané práve spôsobom výroby. Všívaná prikrývka je tvorená z priadze s jemným skeletom, teda má menšie množstvo voľných vlákien, na rozdiel od vpichovanej prikrývky vyrábanej z vlákien spojených v mykacom procese. Z hľadiska pevnosti prikrývky je hodnota prikrývky s fóliou v pozdĺžnom smere a všívaná prikrývka v priečnom. Meranie ťažnosti potvrdilo teoretický predpoklad a to, že najvyššiu ťažnosť má prikrývka s fóliou a naopak najnižšiu LARISA. Preto si najvyššiu tvarovú stabilitu. Hodnotenie tepelne-izolačných vlastností prikrývok ukazuje, že pokovená fólia najlepšie zadržiava teplo, ale výsledky jednotlivých skúšok sú natoľko podobné, že by som v budúcnosti doporučovala použiť inú

odu zisťovania tepelnej vodivosti.

Aj keď som pri testovaní pracovala podľa noriem, vo výsledkoch som sa mohla dostať k dosiahnutiu lepších vlastností a k vyššej predajnosti tohto typu prikrývk. Už v 80-tych rokoch v zahraničí nastúpila nová tendencia využitia membrán v prikrývkach, ale toto ich využitie nie je spracované v literatúre. Dokladom možnosti využitia štiepených fólií môže byť príklad odevných vložiek, u nás v

Použitie netradičného skeletu vo vpichovaných prikrývkach je možno novou možnosťou k dosiahnutiu lepších vlastností a k vyššej predajnosti tohto typu prikrývk. Už v 80-tych rokoch v zahraničí nastúpila nová tendencia využitia membrán v prikrývkach, ale toto ich využitie nie je spracované v literatúre. Dokladom možnosti využitia štiepených fólií môže byť príklad odevných vložiek, u nás v

Avšak použitie fólií ako skeletu v prikrývkach je len jednou možnosťou. Pracovala by som otestovať ďalšie nosné vrstvy ako napr. netkané textílie typu CHNE, BEVA, termoplastické nite atď., ale i kombináciu technológií výroby s tepelnou fixáciou.

Ďalší parameter, ktorý by som doporučovala otestovať, je ekonomická náročnosť výroby, pretože v dnešnej dobe je cena prvoradým faktorom pri výrobe výrobku. Tak isto záleží aj na cene samotného materiálu. Cena skeletov v prikrývkach je 10-12,- Kč/bm, preto využitie iných skeletov by bolo obmedzené aj týmto limitom.

POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. Agarval, B.D., Broutman, L.J.: Vláknové kompozity, SNTL Praha, 1987,
2. časopis TECHNICKÁ DIAGNOSTIKA, roč.3, 1993, str.18-20 -Ing.Chrpová,E. CSc., Ing.Němeček,P.: Optimalizace vpichovacího procesu na základě měření hluku a kmitání,
3. časopis TEXTIL, roč.22, 1967, str.16-18 - Kozák,M., Šourek,B.: Průmysl bytových textilií, n.p. Vratislavice n.N.
4. časopis TEXTIL, roč.46, 1991, str.108-111 - Ing.Borovičková,V., Málková,D.: Test-vlnařské příkrývky, -Ustav jakosti spotřebního zboží, Praha,
5. Dr.Smith,P.A.: Vlastnosti vpichovaných příkrývek a kobereců - správa, firemná literatura, podklady z firmy FOSTER, USA,
6. firemná literatura, podklady z firmy GROZ-BECKERT, SRN,
7. firemná literatura, podklady z firmy KIRSON, SRN,
8. firemná literatura, podklady z podniku LARISA a.s., Rochlice-Liberec,
9. firemná literatura, podklady z podniku PARTEX a.s., Malá Beranov,
10. Hultaiová,V.: Fyziologické vlastnosti a spracovateľnosť materiálov z fólií a membrán - diplomová práca, VŠST, 1993,
11. Chudá, M.: štúdium prípravy vpichovaných príkrývok - diplomová práca, VŠST, 1993,
12. Ing.Chrpová, E. CSc.: Mechanická technológia netkaných textilií - prednášky,
13. Mrština,V.,Ing.Fejgl,F. : Technológia vpichovania, SNTL Praha, 1971,
14. Netušil, J.: Analýza funkcie výstužnej sústavy nití u vpichovaných textilií - diplomová práca, VŠST, 1987,
15. Prof. Ing. Dr.techn. Krčma, R. DrSc, Ing. Chrpová, E.: Stroje a mechanická technológia netkaných textilií - skripta VŠST, 1981,
16. Prof. Ing. DR.techn. Krčma, R. DrSc.: Technológia II.-1.časť (Netkané textilie) skripta VŠST, 1989,
17. Streský, J., Kadlecová, E. : Bytové textilie, ERPO Bratislava, 1987,
18. Tempírová, H.: Pojení akrylátovými disperzemi Sokrat při výrobě tepelně izolačních oděvních vložek - diplomová práca, VŠST, 1991,
19. Vídeňská, J.: Vliv armování na vlastnosti netkaných textilií - diplomová práca, VŠST, 1991.

POUŽITÉ SKRATKY:

ba -	bavlna
BSA/SB-	butadien-styrol
PAD -	polyamid
PADh-	polyamidový hodváb
PES -	polyester
PESh-	polyesterový hodváb
PESs-	polyesterová striž
POE -	polyetylén
POP -	polypropylén
PVA -	polyvinylalkohol
PVAc-	polyvinylacetát
PVC -	polyvinylchlorid
VS -	viskóza
VSs -	viskózová striž
v.zlý -	veľmi zlý
x -	priemerná hodnota

PRÍLOHA

Tabuľka č.10

POZDĽŽNY SMER

vzorka č.	Meranie č.	FB /N/	FH /N/	AB /%/	AH /%/
FÓLIA	1	161.5	210.9	31.769	28.445
1/1	2	155.5	204.8	38.647	34.589
(3.4/102)	3	252.2	302.1	50.289	47.973
	x	189.733	239.267	40.235	37.002
	s	54.181	54.501	9.362	9.985
	v	28.556	22.778	23.267	26.985
2/1	1	323.9	373.8	103.56	98.554
(5.6/60)	2	365.7	415.4	108.55	104.76
	3	379.7	429.2	98.739	92.822
	x	356.433	406.133	103.616	98.712
	s	29.031	28.839	4.906	5.971
	v	8.145	7.101	4.734	6.048
3/1	1	318.1	368	74.952	69.187
(6.6/100)	2	375.5	425.3	74.315	69.971
	3	390.9	440.4	78.882	75.094
	x	361.5	411.23	76.05	71.417
	s	38.366	38.195	2.473	3.208
	v	10.613	9.288	3.252	4.492
4/1	1	304.3	352.5	58.926	56.195
(zmes 1)	2	467.5	514.7	76.583	73.896
	3	409.6	459.4	71.33	69.08
	x	393.8	442.2	68.946	66.39
	s	82.739	82.457	9.067	9.152
	v	21.01	18.647	13.15	13.785
5/1	1	412.5	461.4	71.69	68.792
(zmes 2)	2	380.3	428.8	65.965	62.619
	3	464.2	514.1	76.804	71.029
	x	419	468.1	71.486	67.48
	s	42.326	43.043	5.422	4.356
	v	10.102	9.195	7.585	6.455
6/1	1	560.2	609	66.273	63.815
(zmes 3)	2	616.7	666.6	70.166	65.161
	3	590.5	639.6	63.225	60.570
	x	589.133	66.55	63.182	638.4
	s	28,275	28,819	3,479	2,36
	v	4,8	4,514	5,227	3,735

PLETENINA					
TYL					
1/2	1	126.7	175.2	33.582	27.97
(3.4/102)	2	210.8	258.2	36.216	32.984
	3	166.8	214.3	35.482	30.829
	x	167.867	35.093	30.594	215.9
	s	41.71	41.523	1.359	2.515
	v	24.847	19.233	3.873	8.221
2/2	1	165.6	206.7	43.438	48.275
(5.6/60)	2	211.7	256.6	51.444	48.275
	3	168.2	218.1	45.829	44.546
	x	181.833	44.865	227.133	46.904
	s	25.898	36.978	4.11	3.262
	v	14.243	16.28	8.762	7.271
3/2	1	203	238.1	41.093	40.716
(6.6/100)	2	214.2	247.8	40.699	40.515
	3	192.2	240.7	45.775	43.268
	x	203.133	42.522	41.5	242.2
	s	11.001	5.021	2.824	1.535
	v	5.415	2.073	6.641	3.698
4/2	1	263.9	313.7	47.182	44.317
(zmes 1)	2	232.6	274.6	34.967	34.307
	3	223.2	272.7	42.507	39.491
	x	239.9	287	41.552	39.491
	s	21.309	23.142	6.163	5.006
	v	8.883	8.063	12.715	14.833
5/2	1	251.1	282.7	40.415	40.226
(zmes 2)	2	242.7	280.7	42.222	41.388
	3	247.6	297.3	50.094	45.582
	x	247.133	44.244	42.4	286.9
	s	4.219	9.062	5.146	2.817
	v	1.707	3.156	11.632	6.64

PLETENINA					
MARKIZET					
1/3	1	249.4	296	33.561	29.951
(3.4/102)	2	246	296	31.207	29.082
	3	256.4	305	34.829	31.219
	x	250.6	299	33.199	30.084
	s	5.303	5.196	1.838	1.075
	v	2.116	1.738	5.536	3.572
2/3	1	230.4	279	91.519	85.274
(5.6/60)	2	245.7	295.3	87.89	82.686
	3	234.6	283.9	83.538	78.24
	x	236.9	286.067	82.067	87.649
	s	7.905	8.363	3.996	3.558
	v	3.337	2.923	4.559	4.335
3/3	1	201.8	250	63.037	59.407
(6.6/100)	2	262.8	312.1	62.851	59.849
	3	207	256.7	55.774	50.798
	x	223.867	56.685	272.933	60.554
	s	33.817	34.084	2.857	5.103
	v	15.106	12.488	4.719	9.002
4/3	1	330.6	377.9	48.981	46.362
(zmes 1)	2	280.1	329	39.193	36.695
	3	209.5	258.9	32.132	29.795
	x	273.4	321.933	37.617	40.102
	s	60.827	59.814	8.461	8.322
	v	22.248	18.58	21.099	22.123
5/3	1	103.1	152.9	48.282	41.698
(zmes 2)	2	151.6	198.8	49.81	49.051
	3	220.9	270.2	63.066	58.341
	x	158.533	53.719	49.697	207.3
	s	59.205	59.11	8.13	8.34
	v	37.346	28.514	16.782	15.135

LARISA					
7	1	139.8	238.7	24.437	18.866
	2	110.5	160.3	25.825	18.64
	3	122.2	180.1	25.998	18.7
	x	124.167	193.033	25,42	18.735
	s	14.749	40.769	0.856	0.117
	v	11.878	21.12	3.366	0.625

PRIEČNY SMER

Vzorka č.	Meranie č.	FB /N/	FH /N/	AB /%/	AH /%/
FÓLIA					
1/1 (3,4/102)	1	113,8	163	75,413	67,735
	2	132,7	184,7	94,27	87,32
	3	151,9	201,9	113,513	114,54
	x	132,8	183,2	94,399	89,865
	s	19,05	19,493	19,05	23,506
	v	14,345	10,64	20,181	26,157
2/1 (5,6/60)	1	144,2	193,7	119,55	113,23
	2	183,2	232,5	130,25	123,93
	3	141,3	189,2	107,44	100,01
	x	156,233	205,133	112,39	119,08
	s	23,397	23,807	11,412	11,982
	v	14,975	11,605	9,584	10,661
3/1 (6,6/100)	1	104,1	152,8	94,173	87,297
	2	141,7	190,7	105,81	100,09
	3	202,3	220,4	127,2	114,1
	x	149,366	187,967	100,496	109,061
	s	49,547	33,883	16,752	13,403
	v	33,171	18,026	15,36	13,334
4/1 (zmes 1)	1	246,4	296	116,15	112,57
	2	297,6	346	123,59	120,11
	3	280,8	326,1	120,47	118,36
	x	274,933	322,7	120,07	117,013
	s	26,099	25,173	3,736	3,946
	v	9,493	7,801	3,112	3,372
5/1 (zmes 2)	1	280	322,7	120,07	117,013
	2	257,9	304	124,43	118,28
	3	294,4	330	137,23	131,1
	x	277,433	320,733	125,37	131,317
	s	18,385	14,519	6,455	6,517
	v	6,627	4,527	4,916	5,198
6/1 (zmes 3)	1	275	324,4	119,13	112,65
	2	309,2	356,5	122,92	120,19
	3	298,8	332,5	121,41	116,07
	x	294,333	337,8	121,153	116,303
	s	17,532	16,647	1,908	3,775
	v	5,956	4,928	1,575	3,246

PLETENINA					
TYL					
1/2 (3,4/102)	1	189,7	238,4	54,151	51,66
	2	157,1	205,6	48,256	52,018
	3	163,4	213,3	49,278	51,987
	x	170,067	219,1	50,562	51,888
	s	17,292	17,152	3,15	0,198
	v	10,168	7,828	6,23	0,382
2/2 (5,6/60)	1	201	249,8	93,143	86,286
	2	227,7	277,3	98,595	96,575
	3	253,2	298,1	100,24	99,321
	x	227,3	275,067	97,326	94,061
	s	26,102	24,227	3,715	6,871
	v	11,483	8,808	3,817	7,305
3/2 (6,6/100)	1	170,6	220,1	73,107	69,277
	2	142,3	191,2	68,213	63,66
	3	193,4	251,3	84,284	78,128
	x	168,767	220,867	75,201	70,355
	s	25,599	30,057	8,237	7,294
	v	15,168	13,609	10,954	10,367
4/2 (zmes 1)	1	271,6	220,1	104,16	96,944
	2	190,1	191,2	94,779	85,508
	3	237,8	202,2	99,13	90,302
	x	233,167	204,5	99,356	90,918
	s	40,947	14,587	4,694	5,743
	v	17,561	7,133	4,725	6,316
5/2 (zmes 2)	1	218,3	266,5	94,046	89,732
	2	151,7	200,6	92,785	85,067
	3	174,6	228,1	93,287	86,998
	x	181,533	231,733	93,373	87,266
	s	33,837	33,1	0,635	2,344
	v	18,639	14,284	0,68	2,686

PLETENINA					
MARKIZET					
1/3 (3,4/102)	1	247,3	297,3	93,213	82,846
	2	179,5	228,9	86,964	78,306
	3	249,6	299,7	94,722	88,421
	x	225,467	275,3	91,633	83,191
	s	39,825	40,201	4,113	5,066
	v	17,663	14,603	4,489	6,09
2/3 (5,6/60)	1	178,3	226,2	111,57	104,74
	2	214,4	236,7	100,22	91,282
	3	196,9	245,2	99,421	75,914
	x	196,533	245,033	90,645	103,737
	s	18,054	19,224	6,795	14,423
	v	9,186	7,846	6,55	15,912
3/3 (6,6/100)	1	215,2	264,6	101,11	92,321
	2	249,3	299,2	94,801	88,941
	3	198,2	241,7	98,73	85,424
	x	220,9	268,5	98,214	88,895
	s	26,022	28,948	3,186	3,449
	v	11,78	10,781	3,244	3,879
4/3 (zmes 1)	1	186,7	235,4	89,299	85,416
	2	183,7	231,8	119,64	115,32
	3	176,4	225,7	111,722	104,748
	x	182,267	230,967	101,828	106,887
	s	5,297	4,903	15,738	15,164
	v	2,906	2,123	14,724	14,892
5/3 (zmes 2)	1	182,1	230,1	118,58	114,91
	2	153,7	202,3	115,93	109,46
	3	180,9	228,4	113,48	106,23
	x	174,233	220,267	110,2	115,997
	s	16,381	15,583	2,551	4,387
	v	9,511	7,074	2,199	3,981

LARISA					
7	1	305,4	401,7	29,891	24,385
	2	297,6	389,7	28,742	23,421
	3	315,5	413,3	30,019	25
	x	306,167	401,567	29,551	24,269
	s	8,974	11,801	0,703	0,796
	v	2,931	2,939	2,38	3,279

Tabuľka č.11

	Počet otačok			
Vzorka č.	600	1000	1500	2000
FÓLIA				
1/1	3	3	2	2
2/1	3	3		
3/1	2	2		
4/1	3	2		
5/1	3	3		
6/1	4	4		
PLETENINA				
TYL				
1/2	4	3		
2/2	3	3		
3/2	4	4		
4/2	3	3		
5/2	4	3		
PLETENINA				
MARKIZET				
1/3	4	3		
2/3	3	3		
3/3	4	4		
4/3	4	3		
5/3	4	4		
LARISA				
7	3	3	2	1

Tabulka č.12

Vzorka č. meranie	M1 /g/	M2 /g/	U /%/	
FÓLIA				
1/1	1	0,36015	0,3565	1,0135
(3,4/102)	2	0,3660	0,3616	1,2022
	x	1,1078		
2/1	1	0,3969	0,3929	1,0078
(5,6/60)	2	0,4803	0,4765	0,7912
	x	0,8995		
3/1	1	0,4769	0,4725	0,9226
(6,6/100)	2	0,4057	0,4007	1,2324
	x	1,0775		
4/1	1	0,4433	0,4401	0,7219
(zmes 1)	2	0,4219	0,4185	0,8059
	x	0,7639		
5/1	1	0,4462	0,4428	0,7620
(zmes 2)	2	0,5161	0,5127	0,6588
	x	0,7104		
6/1	1	0,6091	0,6082	0,1478
(zmes 3)	2	0,5680	0,5644	0,6338
	x	0,3176		

PLETENINA				
TYL				
1/2	1	0,3969	0,3929	1,0078
(3,4/102)	2	0,4803	0,4765	0,7912
	x	0,8994		
2/2	1	0,4462	0,4428	0,7620
(5,6/60)	2	0,5161	0,5127	0,6588
	x	0,7104		
3/2	1	0,5021	0,5017	0,0797
(6,6/100)	2	0,5089	0,5073	0,3341
	x	0,2069		
4/2	1	0,4398	0,4387	0,2501
(zmes 1)	2	0,4990	0,4989	0,0200
	x	0,1351		
5/2	1	0,5191	0,5181	0,1926
(zmes 2)	2	0,5047	0,5023	0,4755
PLETENINA				
MARKIZET				
1/3	1	0,4769	0,4725	0,9226
(3,4/102)	2	0,4057	0,4007	1,2324
	x	1,0775		
2/3	1	0,4168	0,4140	0,6718
(5,6/60)	2	0,4059	0,4047	0,2956
	x	0,4837		
3/3	1	0,5012	0,5006	0,1197
(6,6/100)	2	0,4752	0,4659	1,9571
	x	1,0384		
4/3	1	0,5869	0,5863	0,1022
(zmes 1)	2	0,6069	0,6067	0,0329
	x	0,0676		
5/3	1	0,4448	0,4422	0,5845
(zmes 2)	2	0,4788	0,4781	0,1462
	x	0,3654		

LARISA				
7	1	0,3440	0,3425	0,4360
	2	0,3889	0,3869	0,5143
	x	0,4752		

Tabuľka č.13

Vzorka č.	počet otáčok	stupeň žmolkovitosti	stupeň rozvláknenia	vzhľad
FÓLIA 1/1 (3,4/102)	600	2	2	zlý
	1000	2	3	v.zlý
	1500	2	3	v.zlý
	2500	2	3	v.zlý
2/1 (5,6/60)	600	2	3	v.zlý
	1000	1	4	v.zlý
3/1 (6,6/100)	600	1	4	v.zlý
	1000	1	4	v.zlý
4/1 (zmes 1)	600	2	3	v.zlý
	1000	2	2	zlý
5/1 (zmes 2)	600	2	3	zlý
	1000	2	4	zlý
6/1 (zmes 3)	600	2	3	zlý
	1000	2	4	zlý

PLETENINA TYL				
1/2 (3,4/102)	600	3	2	dobrý
	1000	3	2	dobrý
2/2 (5,6/60)	600	3	3	zlý
	1000	2	4	zlý
3/2 (6,6/100)	600	3	3	zlý
	1000	3	3	zlý
4/2 (zmes 1)	600	2	2	dobrý
	1000	3	2	dobrý
5/2 (zmes 2)	600	2	3	zlý
	1000	2	3	zlý
PLETENINA MARKIZET				
1/3 (3,4/102)	600	3	3	zlý
	1000	3	3	zlý
2/3 (5,6/60)	600	3	3	dobrý
	1000	2	3	zlý
3/3 (6,6/100)	600	3	3	dobrý
	1000	2	3	dobrý
4/3 (zmes 1)	600	2-3	3	dobrý
	1000	2-3	3	dobrý
5/3 (zmes 2)	600	2	3	zlý
	1000	2	4	zlý

LARISA 7				
	600	3	3	zlý
	1000	3	3	zlý
	1500	2	3	v. zlý
	2500	1	4	v. zlý

Tabulka č. 14

Vzorka č.	Pokus	Hrúbka /m/	Tepelná priepustnosť s/W/m ² K/	Tepelná vodivosť /W/mK/
FÓLIA 1/1 (3,4/102)	1	0,00538	11	0,05918
	2	0,00539	10,9	0,05851
	3	0,00552	11	0,06072
				x=0,05947
2/1 (5,6/60)	1	0,00636	10,9	0,069324
	2	0,00644	11	0,07084
	3	0,00627	10,9	0,068343
				x=0,069502
3/1 (6,6/100)	1	0,00672	10,1	0,067872
	2	0,00656	10,2	0,066912
	3	0,00648	10,2	0,066096
				x=0,0669426
4/1 (zmes 1)	1	1 0,00677	10,3	0,06958
	2	2 0,00664	10,6	0,070384
	3	3 0,00644	10,7	0,068908
				x=0,069624
5/1 (zmes 2)	1	0,00788	8,8	0,069923
	2	0,008	8,6	0,0688
	3	0,00753	8,7	0,065511
				x=0,068078
6/1 (zmes 3)	1	0,00707	9,3	0,065751
	2	20,00726	9,6	0,06987
	3	0,00726	9,6	0,06987
				x=0,067022

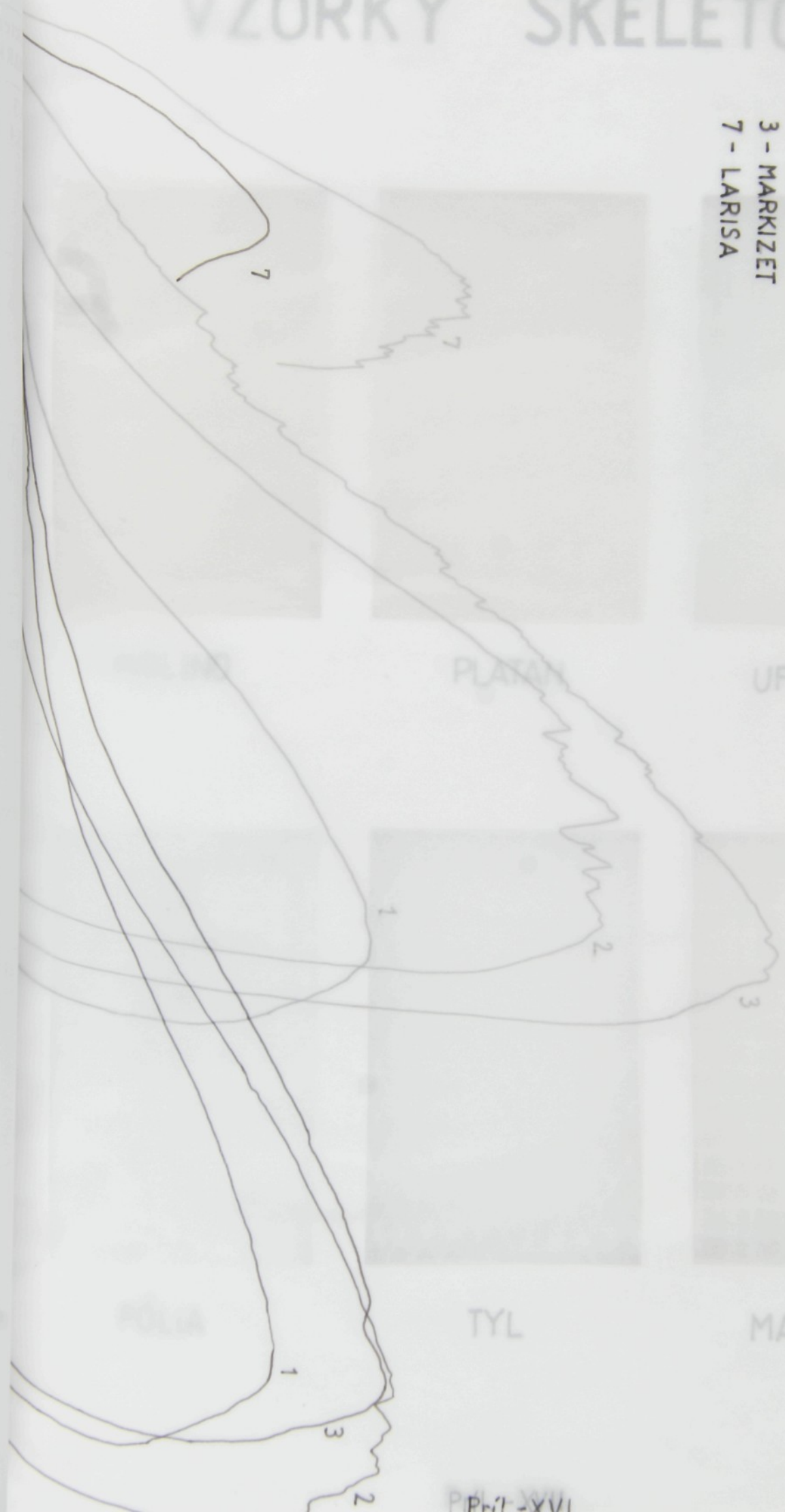
Pletenina tyl				
1/2 (3,4/102)	1	0,00616	11	0,06776
	2	0,00665	10,9	0,072485
	3	0,00661	10,9	0,072049
				x=0,07076
2/2(5,6/60)	1	0,00668	10	0,0668
	2	0,00667	9,9	0,066033
	3	0,0066	10	0,066
				x=0,06628
3/2(6,6/10)	1	0,00706	11,2	0,079072
	2	0,00717	11	0,07887
	3	0,00712	11	0,07832
				x=0,078754
4/2(zmes 1)	1	0,00576	11	0,06336
	2	0,00695	11	0,07645
	3	0,00741	11	0,08151
				x=0,07377
5/2(zmes 2)	1	0,00727	11,2	0,081424
	2	0,0077	11	0,0847
	3	0,00759	11,2	0,085008
				x=0,08371

Pletenina MARKIZET				
1/3 (3,4/102)	1	0,00528	11,6	0,061248
	2	0,0058	11,4	0,06612
	3	0,00573	11,4	0,065322
				x=0,06423
2/3 (5,6/60)	1	0,00664	11	0,07304
	2	0,00679	11	0,07469
	3	0,00628	11	0,06908
				x=0,07227
3/3 (6,6/100)	1	10,00724	10	0,0724
	2	0,00731	9,9	0,072369
	3	0,00682	10	0,0682
				x=0,07099
4/3 (zmes 1)	1	0,00694	11	0,07634
	2	0,00713	10,9	0,077717
	3	0,00729	11	0,08019
				x=0,07808
5/3 (zmes 2)	1	0,00759	10,1	0,076659
	2	0,00741	10	0,0741
	3	0,00713	10	0,0713
				x=0,071954

LARISA				
7	1	1 0,00697	10	0,0697
	2	2 0,00712	9,8	0,069776
	3	3 0,00692	9,8	0,067816
				x=0,06909

VZORKY SKELETŮV

- 1 - FÓLIA
- 2 - TYL
- 3 - MARKIZET
- 7 - LARISA



UFRENCIA

PLATAN

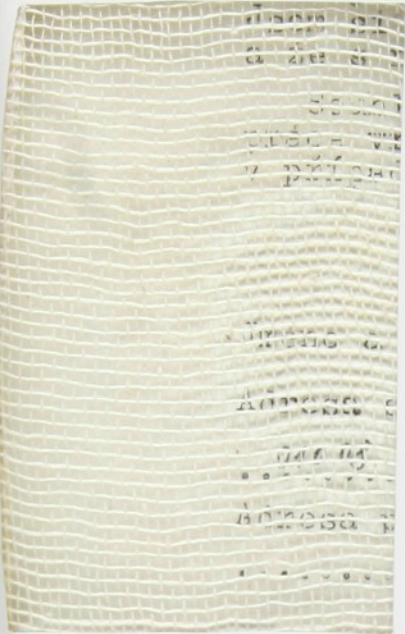
MARKIZET

TYL

FÓLIA

PPLT-YVI

VZORKY SKELETŮV



MOLINO



PLATAN



UFRENCIA



FÓLIA



TYL



MARKIZET