

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**

Gintarė Ačaitė

**LININIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS ĮTAKA
APRANGOS ERDVINIŲ FORMŲ SUDARYMUI**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Prof. dr. Virginija Daukantiene

KAUNAS, 2015

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS
MEDŽIAGŲ INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas
Doc. dr. Vaida Jonaitienė

LININIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS ĮTAKA
APRANGOS ERDVINIŲ FORMŲ SUDARYMUI

Baigiamasis magistro projektas

Aprangos mados inžinerija (kodas 621J40004)

Vadovas

Prof. dr. Virginija Daukantienė

Recenzentas

Doc. dr. Kristina Ancutienė

Projektą atliko

Gintarė Ačaitė

KAUNAS, 2015



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

(Fakultetas)

Gintarė Ačaitė

(Studento vardas, pavardė)

Aprangos mados inžinerija (621J40004)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo magistro projekto „Lininių audinių technologinės apdailos įtaka aprangos erdvinių formų sudarymui“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 15 m. gegužės 29 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Gintarės Ačaitės** baigiamasis magistro projektas tema „Lininių audinių technologinės apdailos įtaka aprangos erdvinių formų sudarymui“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

TURINYS

TURINYS	4
SANTRAUKA	6
ABSTRACT	7
BAIGIAMOJO MAGISTRO PROJEKTO UŽDUOTIS	8
ĮVADAS	9
1. LITERATŪROS APŽVALGA	10
1.1. Audinių technologinės apdailos būdų apžvalga.....	10
1.2. Tekstilės medžiagų mechaninės elgsenos tyrimas vienašio ir dviašio deformavimo sąlygomis	11
1.3. Pramoninio ir buitinio technologinio apdorojimo įtaka celiuliozės kilmės tekstilės medžiagų savybėms...	13
1.4. Aprangos gaminių erdvinės formos sudarymo technologijų apžvalga	14
1.5. Literatūros apžvalgos apibendrinimas, problemos pagrindimas, tikslo ir uždavinių formulavimas.....	15
2. TYRIMO OBJEKTAI IR METODIKA.....	16
2.1. Tyrimo objektai ir jų pasirinkimo pagrindimas	16
2.2. Vienašio tempimo metodika	18
2.3. Puansoninio duobimo metodika.....	19
2.4 Lenkiamojo standumo vertinimo metodika	20
3. TYRIMO REZULTATAI	21
3.1. Lininių audinių technologinio apdorojimo įtaka vienašio tempimo charakteristikoms	21
3.2. Lininių audinių technologinio apdorojimo įtaka puansoninio duobimo charakteristikoms.....	27
3.3. Lininių audinių technologinio apdorojimo įtaka lenkimo charakteristikoms	29
3.4. Naujas erdviųjų tekstilės kevalų formavimo metodas	32
4. REZULTATŲ PRAKTINIS ĮGYVENDINIMAS	34
4.1. Modelių analogų ir mados tendencijų analizė	34
4.1.1. Mados tendencijų prognozavimas	38
4.3. Techninė užduotis.....	38
4.3.1. Reikalavimai kuriamos kolekcijos modeliams	38
4.3.2. Vartotojų poreikių nustatymas	38
4.4. Kolekcijos eskizinis projektas	39
4.5. Gaminio konstrukcijos projektavimas	42
4.6. Gaminio technologijos projektavimas	43
4.6.1. Gaminio pagaminimo technologija	46
4.7. Gamybos sąnaudų nustatymas ir gaminio konkurencingumo vertinimas.....	52
4.8. Apibendrinimas.....	53
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	54
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	55
BRĖŽINIAI	58
PRIEDAI	64

BRĖŽINIAI

1 brėžinys. Techninio įrenginio konstrukcija.

2 brėžinys. Technologiniai pjūviai.

3 brėžinys. Kolekcijos „Femme Queen“ planšetai.

4 brėžinys. Darbą pristatantis A1 formato plakatas.

Pagamintas gaminys – pagrindinės moteriškos skrybėlės modelis, 59 dydis. Pakavimo dėžė.

PRIEDAI

1 priedas. Kontrolinių ir minkštintų bandinių storių matavimo rezultatai.

2 priedas. Kontrolinių ir minkštintų audinių svorio matavimo rezultatai paviršiniam tankiui apskaičiuoti.

3 priedas. Kontrolinių ir minkštintų audinių siūlų tankumo matavimo rezultatai.

4 priedas. Eksperimentiniai gaminiai.

5 priedas. Gaminio apkraštavimo juostelių pavyzdžiai (pateikiami prisegti gabaliukai).

6 priedas. Gaminio dekor elementams siūlomos alternatyvos (prisegami pavyzdžiai).

7 priedas. Dalyvavimą su žodiniu pranešimu jaunųjų mokslininkų konferencijoje „Pramonės inžinerija 2015“ patvirtinantis dokumentas.

8 priedas. Sertifikatas už projekto pristatymą tarptautinėje parodoje „Technorama 2015“.

Ačaitė, G. Lininių audinių technologinės apdailos įtaka aprangos erdviųjų formų sudarymui. Polimerų ir tekstilės technologijų magistro baigiamasis projektas / vadovas prof. dr. Virginija Daukantienė; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas, Medžiagų inžinerijos katedra.

Kaunas, 2015. 57 psl.

SANTRAUKA

Lininiai audiniai yra aukštai vertinami, nes pasižymi geromis higieninėmis savybėmis, yra ekologiški ir todėl tinkami vasarinių drabužių gamybai. Tačiau jie yra glamžūs, nes pasižymi dideliu standumu ir liekamosiomis deformacijomis, kurios dažniausiai neigiamai paveikia aprangos estetinę išvaizdą. Vienok, didesnės audinio deformacijos gali būti naudingos, norint sudaryti erdvinės gaminių, pvz., skrybėlių ar iškilų drabužio sričių, tokių kaip krūtinės ir menčių, formas, netaikant konstrukcinių metodų.

Projekte atliktų tyrimų rezultatai patvirtino, kad cheminė minkštinimo apdaila gali paveikti reikšmingus lininių audinių mechaninės elgsenos pokyčius, atsirandančius tempiant arba lenkiant. Įrodyta, kad lininių audinių deformacija puansoniniame duobime padidėja, o standumas lenkiant – sumažėja. Tačiau pokyčių dydis priklauso nuo minkštiklio kiekio tirpale. Padidėjusi lininių audinių deformavimosi geba ir sumažėjęs standumas lenkiant pagerino lininių audinių technologiškumą. Todėl iš cheminiu būdu minkštintų lininių audinių buvo išformuotos moteriškos skrybėlės. Jų formos stabilizuotos, apdorojant specialiais standikliais.

Gaminys yra besiūlis, formuojamas iš stačiakampio formos 75x85 cm dydžio lininio audinio, naudojant 4 g/l minkštiklio kiekį apdorojimo tirpale. Atraižos, likusios audinio gabalo kampuose naudojamos dekoru elementų gamybai.

Skrybėlių formavimui suprojektuotas naujas techninis įrenginys ir presformos, idealiai atkartojančios originalios skrybėlių kolekcijos pagrindinio modelio techniniame eskize atvaizduotą formą. Plonasienės presformos pagamintos, taikant šiuo metu pasaulyje pažangiausią technologiją – formavimą iš draugiško aplinkai mikrobetono, armuoto stiklo pluoštu. Presformos tinkamos serijinei gamybai, nes jas galima greitai pagaminti išliejant betoną į liejimo formą. Tačiau ši gamybos technologija yra pakankamai brangi ir gali būti taikoma tik didelės įmonės.

Parengtas projektas – iliustruoja naujo mados produkto (skrybėlės) vystymo procesą nuo idėjos generavimo iki realaus gaminio pagaminimo darnios inžinerijos kontekste ir atskleidžia naujas lininių audinių taikymo galimybes.

Projektas buvo pristatytas jaunųjų mokslininkų konferencijoje „Pramonės inžinerija 2015“. Didelio susidomėjimo gaminio vystymo idėja ir gatavas produktas sulaukė tarptautinėje parodoje „Technorama 2015“.

Ačaitė, G. Influence of Linen Fabrics Technological Treatment on the Formation of Clothing Spatial Shapes. Polymer and textile technology master's qualification project / supervisor prof. Ph.D. Virginija Daukantienė; Kaunas University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Design, Department of Materials Engineering.

Kaunas, 2015. 57 p.

ABSTRACT

Linen fabric is highly valued because of its good hygienic properties. It is organic fiber and very suitable for the production of summer clothing, but linen fabric is wrinkly. This is because of its stiffness and permanent deformation that is considered as having poor – aesthetic effect on clothing. Yet, higher deformations of the textile can be used for creating spatial products like hats or for spatial clothing areas like chest and shoulder blades without any constructing methods.

Research of this project confirmed that a chemical softening finish can affect changes in linen materials mechanical behaviour that appears when linen is bent or pulled. It is proven that linen material increases in biaxial deformation and decreases in stiffness while bent. The level of the change depends on softener concentration. The tailor ability of the linen was improved when the ability of linens deformation was increased and the bending rigidity decreased. Therefore, female hats were made from chemically softened linen material. Their shapes were stabilized applying special stiffener.

The product is seamless and it is formed from rectangular 75x85 cm linen using 4 g/l softener treatment solution. Waste of the product corners are used in décor elements of the hat.

A new technical device and press-forms were designed that perfectly repeated the shapes of the hats drawn in technical sketches; those were used to form the hats. The thin-walled press-forms were made applying the most advanced technology – formation from nature-friendly micro-concrete that is armed with glass fibre. Press-forms are suitable for garments' mass production, because they can be moulded in special form. However, this technology is expensive enough and can be suggested for big companies.

Presented project illustrates the development of new product (hat) from generation of the idea to the creation of the real clothing production in sustainable engineering context. As well as, it reveals the new possibilities for linen materials application.

The project was presented at the conference of young scientists' "Pramonės inžinerija 2015". The idea of new product development and finished clothing was very attractive in the international exhibition "Technorama 2015".



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS
MEDŽIAGŲ INŽINERIJOS KATEDRA

BAIGIAMOJO MAGISTRO PROJEKTO UŽDUOTIS

Studentui(-ei) Gintarei Ačaitei.

1. Magistro baigiamojo Projekto tema: „**Lininių audinių technologinės apdailos įtaka aprangos erdvių formų sudarymui**“.
2. Užbaigto Projekto atidavimo terminas 2015 m. gegužės mėn. 29 d.
3. Darbo tikslas: ištirti pramoninės apdailos įtaką lininių audinių mechaninei elgsenai; gautų tyrimo rezultatų pagrindu sukurti originalaus dizaino skrybėlių formavimo metodą.
4. Pagrindiniai reikalavimai ir sąlygos: darbas turi būti originalus, atitinkantis tiriamiesiems taikomiesiems baigiamiesiems magistro projektams keliamus reikalavimus.
5. Pradiniai Projekto duomenys: apžvelgti ne mažiau 35 moksliniai straipsniai darbe analizuojama tema; originalūs gaminiai kuriami ir projektuojami iš lininio audinio; techniniai sprendimai grindžiami lininių audinių, apdorotų taikant skirtingas apdailos technologijas, mechaninės elgsenos vienašio ir dviašio apkrovimo sąlygomis bei lenkiamojo tyrimo rezultatų analize.
6. Projekto teksto struktūra: santrauka (lietuvių ir anglų kalbomis), literatūros apžvalga, tyrimo objektai ir metodika, tyrimo rezultatų praktinis įgyvendinimas, išvados ir literatūros šaltinių sąrašas, brėžiniai, priedai.
7. Grafinės Projekto dalies sudėtis: kolekcijos planšetai, brėžiniai (techninio įrenginio konstrukcija, gaminio technologiniai pjūviai), darbą pristatantis plakatas.
8. Projekto konsultantai. -

Magistrantas:
(vardas, pavardė, parašas, data)

Projekto vadovas.....
(vardas, pavardė, parašas, data)

Studijų programos vadovas.....doc. dr. Jurgita Domskienė.....
(vardas, pavardė, parašas, data)

ĮVADAS

Lininiai audiniai yra ekologiški, pasižymi geromis higieninėmis savybėmis ir todėl yra tinkami vasarinių drabužių gamybai. Iš lininių audinių tradiciškai gaminama namų tekstilė, palaidinės, suknelės, kelnės ir įvairūs galvos apdangalai, kurių erdvinės formos sudarymui taikomi skirtingi konstrukciniai sprendimai. Šiame magistro baigiamajame projekte analizuojamas naujo galvos apdangalo – besiulės skrybėlės vystymo procesas nuo idėjos generavimo ir gaminio pateikimo rinkai darnios inžinerijos kontekste. Norint pagerinti lininių audinių formavimąsi, buvo modifikuotos lininių audinių mechaninės savybės, ir todėl ištirta lininių audinių apdailos įtaka aprangos erdvių formų sudarymui. Lininiai audiniai buvo minkštinti pramoniniu būdu, keičiant minkštiklio kiekį tirpale. Audinių deformacinių ir formavimosi savybių tyrimui bei prognozavimui taikytas puansoninio duobimo metodas. Tyrimų rezultatai patvirtino, kad cheminė minkštinimo apdaila paveikia reikšmingus lininių audinių mechaninės elgsenos pokyčius, pagerinančius jų perdirbamumą į erdvinius aprangos gaminius. Projekte analizuoto gaminio techninio vystymo etape nėra gaminio konstravimo, o skrybėlės erdvinė forma išformuojama iš chemiškai minkštintų lininių audinių specialiai suprojektuotu įrenginiu ir plonasienėmis presformomis, pagamintomis iš draugiško aplinkai mikrobetono, armuoto stiklo pluoštu. Skrybėlių formos stabilizuojamos standikliais ir apdorojamos hidrofobinėmis medžiagomis.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Audinių technologinės apdailos būdų apžvalga

Audinių apdailą galima suskirstyti į dvi grupes: cheminę (šlapią) ir mechaninę (sausą). Cheminei apdailai priskiriamas skalbimas, minkštinimas, balinimas, merserizavimas, karbonizavimas, dažymas, marginimas ir apretavimas. Visi šie procesai gali būti atliekami, kai audinys yra šlapias, arba jis yra sušlapinamas proceso eigoje. Sausajai mechaninei apdailai priskiriamas audinio šiaušimas, kirpimas, kalandravimas, lyginimas, garinimas (dekatavimas) [1].

Vienas svarbesnių apdorojimo būdų, turinčių įtakos audinio struktūros kaitai – tai plovimas. Plovimu pašalinamos priemaišos: druskos, riebalai, vaškas, verpimo emulsijos, glitas, purvas, tepalo dėmės. Plaunama ploviklių ir šarmų tirpalais, rečiau – organiniais tirpikliais. Ištirpusios priemaišos arba susidariusios emulsijos pašalinamos skalaujant karštu, po to – šaltu vandeniu. Medvilniniai, lininiai, šilkiniai audiniai plaunami (virinami) 95-130 °C temperatūroje. Augalinės kilmės priemaišos iš grynavilnių audinių šalinamos karbonizavimu. Audiniai įmirkami 18-20 °C temperatūros 5 % koncentracijos sieros rūgšties tirpale, nuspaudžiami, džiovinami, po to kaitinami 110-115 °C temperatūroje. Suanglėjusios priemaišos išpurtomos, audinys neutralizuojamas šarmo tirpalu ir plaunamas [1].

Kitas svarbus audinio apdorojimo būdas, turintis įtakos audinio mechaninei elgsenai - tai lininių audinių balinimas. Ekologiškumo tema šioje srityje yra labai svarbi – balinimas yra kenksmingas aplinkai procesas, nes naudojama nemažai chemikalų. Yra nustatyta, kad vieno kilogramo tekstilės medžiagų apdailos atlikimui reikia 50-80 l vandens, 1 kg chemikalų ir apie 15000 kJ energijos [2].

S. Samarokova ir V. Dobilaitė išanalizavo [3], kad pramonėje naudojami šlapiji tekstilės medžiagų balinimo būdai daro didžiausią žalą ekosistemai, nes jų metu sunaudojama daug cheminių priemonių, patenkančių į nuotekas. Enziminis skalbimas aplinkosauginiu požiūriu šiek tiek mažiau kenkia aplinkai, nes sunaudojama mažiau chemikalų, taip pat balinimą galima atlikti palyginti žemoje temperatūroje ir gauti gerą balinimo kokybę. Sausieji balinimo būdai yra mažiau kenksmingi aplinkai, todėl, kad sunaudojama mažiau cheminių priemonių. Mechaninis blukinimas gali būti atliekamas be cheminių priemonių panaudojimo, tačiau galimi medžiagos pažeidimai [3].

Mokslininkai [4] nustatė, kad derinant enzimus su pemzos akmenimis, medžiaga yra paveikiama neigiamai – atsiranda įtrūkimų [4]. Tačiau šis balinimo būdas gali būti naudojamas norint pablukinti tam tikras audinio vietas (džinsuose). Plonos medžiagos taip neapdorojamos.

Kiti mokslininkai teigia, kad enziminis apdorojimas yra vienintelis apdorojimo būdas, leidžiantis sumažinti celiuliozės kiekį lininiuose audiniuose [5].

D. Mikalauskiene ir V. Masteikaitė tyrė enziminio apdorojimo režimų įtaką fizikinėms audinių savybėms [6]. Nustatyta, kad technologiniai režimai (1 režimas ir 2 režimas [6]) turi didelę įtaką audinių storiui. Audinių storis, apdorojus 1-uoju režimu, pakito nuo 25 % iki 88 %, o po 2-ojo režimo – 17 %-64 % [19]. Taip pat, skirtingi režimai daro įtaką audinių paviršiniam tankiui (kinta nuo 0,4 % iki 7 %, po antrojo režimo – 0,5 %-3,2 %). Visų bandinių, nepriklausomai nuo enziminio apdorojimo režimo, lenkiamasis standumas metmenų kryptimi buvo didžiausias. Enziminio apdorojimo metu audiniai metmenų kryptimi susitraukia labiausiai [6].

Pastaruju metu labai aktualus lazerio panaudojimas medžiagų apdailai. Tokia tematika buvo nagrinėta L. Juzikytės ir M. Jucienės moksliniame straipsnyje [7]. Lazerinio graviravimo efektas labai priklauso nuo pasirinktos medžiagos savybių bei lazerio parametrų. Pusiaus medvilninių audinių

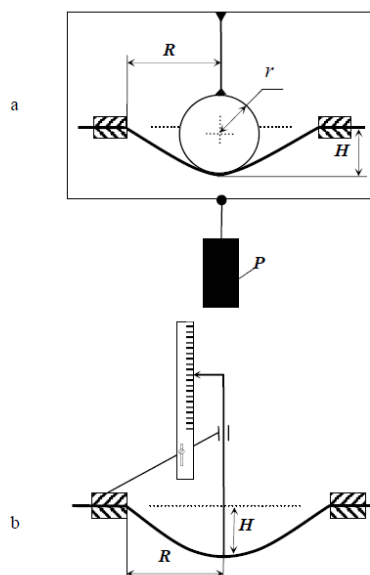
šviesumo laipsnis po graviravimo kito priklausomai nuo lazerio galios. Kuo galia didesnė, tuo šviesesnis efektas yra gaunamas. Vilnonio audinio, apdoroto taikant minimalią lazerio galią, spalva, nepasikeitė. Tačiau esant maksimaliai galiai, jis patamsėjo ir skleidė nemalonų kvapą [7].

1.2. Tekstilės medžiagų mechaninės elgsenos tyrimas vienašio ir dviašio deformavimo sąlygomis

Aprangos medžiagų moksliniuose tyrimuose svarbią vietą užima tyrimai, susiję su deformacijomis. Spartėjant naujų medžiagų gamybai ir trumpėjant aprangos gaminių gyvavimo trukmei, rinkai siūlomos žemesnės kokybės tekstilės medžiagos. Jų vienašio tempimo charakteristikos gali būti vertinamos, taikant standartą LST EN ISO 13934-1-2:2000 [8, 9]. Standarte reglamentuojamos bandinių didžiausios jėgos ir pailgėjimo, esant didžiausiai jėgai nustatymo sąlygos, naudojant sausus ir šlapius juostelės (1 dalyje) ir skiautės (2 dalyje) formos audinių bandinius. Metodas atliekamas, naudojant tik pastovaus tempimo greičio (CRE) tempimo mašinas.

Šveicarų mokslininkai, B.Rohrbauer ir E.Mazza, ištyrė protezų gamyboje naudojamų tinklelių deformacinę elgseną ir trūkimo pobūdį protezų gamybai [10]. Protezų tinklelio deformacijų anizotropija tirta, taikant vienašį ir dviašį metodus. Nustatyta, kad dviašio tyrimo patikimumas yra didesnis už vienašio tyrimo [10].

D. Juodsnukytė su bendraautorais [11] ištyrė karinės aprangos gamyboje naudojamų tekstilinių medžiagų stabilumą labiausiai deformuojamose vietose. Karinei aprangai skirtų medžiagų sausi ir šlapi bandiniai buvo deformuojami puansoninio duobimo metodu iki plyšimo. 1.1 paveiksle pavaizduota principinė puansoninio deformavimo schema.



1.1 pav. Erdvinis deformavimas: a) principinė puansoninio deformavimo schema, b) medžiagos deformacijos matavimo schema

Nustatyta [11], kad drabužių medžiagų stabilumo vertinimui ekstremaliomis oro sąlygomis, geriau remtis puansoninio deformavimo metodo rezultatais nei vienašio tempimo rezultatais. Deformacijos vertės yra didesnės drėgnų bandinių už sausų bandinių [11].

Gerai žinomas puansoninis duobimas nėra vienintelis būdas, tinkamas dviašį deformacijų veikiamų medžiagų elgsenai. Vokiečių mokslininkas Hans W.Reinhardt panaudojo tris dviašio tyrimo metodikas: dviašį tyrimą iki trūkimo, naudojant suspaustą orą (pneumo) arba vandenį (hidro), deformavimą cilindru ir plokščią dviašį tempimą [12]. Pirmuoju atveju membrana pažeidžiama, kai yra stipriai slegiama oru ar vandeniu. Tačiau šis tyrimo metodas turi trūkumų: gali būti naudojami tik mažo skersmens bandiniai, o spaudimo zona nekintanti. Puansoninis deformavimas cilindru naudingas tuo, kad gali būti iširta dviašė deformacija ir šlytis vienu metu. Tačiau vienas trūkumas yra tas, kad rezultatams įtakos gali sudaryti siūlė, kuri yra bandiniuose (ji reikalinga tam, kad bandinys apgaubtų cilindrą). Tyrimo rezultatai parodė, kad šis metodas nėra tikslus, norint nustatyti audinio deformacijų anizotropiją. Autorius teigia, kad norint tiksliausiai iširti deformacijas, reikia taikyti dviašį plokščią tempimą, nes gaunami geresni rezultatai nei vienašio [12].

Deformacijų matavimams galima naudoti ir vaizdų analizės metodą. D. Lukšaitė su bendraautoriais [13] tyrė medžiagos savybių įtaką vietinėms deformacijoms, tempiant įstrižai. Vaizdų analizės metodu nustatyti rodikliai ir šlyties kampo kitimas įstrižai tempiamame audinyje deformacinių zonų susidarymo pobūdyje yra panašūs [13].

V. Sacevičienė ir V. Masteikaitė atliko tekstilės medžiagų deformacinių savybių tyrimą [14]. Bandymams naudotos penkios skirtingos sandaros tekstilės medžiagos, tarpusavyje besiskiriančios paviršiniu tankiu, storiu, žaliavos sudėtimi ir galutine apdaila. Tyrime lygintos medžiagų tempimo charakteristikos: trūkimo jėga, trūkimo ištįsa, trūkimo darbas ir pradinis medžiagų tamprumo modulis. Nustatyta, kad didžiausia vidutinė trūkimo jėga metmenų, ataudų ir įstriža kryptimis yra C ir D medžiagų (C – audinys, kurio sudėtis: 85 % PA, 15 % PU, D – audinys, kurio sudėtis: 88 % PA, 12 % PU). Mažiausia trūkimo jėga metmenų kryptimi A medžiagos (A – megztinė medžiaga, kurios sudėtis: 24 % PE, 5 % PU, 71 % PVC), ataudų – E (E – megztinė medžiaga, kurios sudėtis: 64 % PVC, 5 % PU, 31 % PES), o įstriža – A ir E [14]. Didžiausia santykinė trūkimo jėga išilgine, skersine ir įstriža kryptimis gauta C ir D medžiagoms. Didžiausia trūkimo ištįsa išilgine, skersine ir įstriža kryptimis pasižymėjo A medžiaga, o B mažiausia išilgine kryptimi [14].

J. Dikova su bendraautoriais [15] tyrė audinių charakteristikas įstrižo tempimo metu. Kaip teigia autoriai, tempimas – pats paprasčiausias būdas, norint nustatyti audinių savybes ir prognozuoti jų elgseną. Audinių kokybės vertinimui naudota FAST sistema, įvertinanti būsimo drabužio išvaizdos, elgsenos bei technologines savybes. Įstrižo tempimo metu geriausiomis charakteristikomis pasižymėjo audinys A3 – pusvilnonis, pakankamai storas (0,7 mm) ir didelio paviršinio tankio (247 g/m^2) [15]. Nustačius šio audinio klupdymo sąlygas, pasitvirtino, kad A3 audinys yra tinkamas erdvinės formos apgaubimui. Iš histerizės charakteristikų nustatyta, kad A3 kostiuminiam audiniui tempimo metu reikalingas mažiausias darbas, kad bandinys maksimaliai ištįstų [15].

Dėl išorinių apkrovų poveikio medžiagoje atsiranda struktūrinių pokyčių [16]. Skirtingos struktūros medžiagos pasižymi skirtingomis deformacinėmis savybėmis [17]. Dviašis deformavimas duobiant įvertina siuvinių eksploatacines savybes [16]. Atlikti tyrimai rodo, kad puansoninis duobimas, kaip erdvinis dviašis medžiagų stiprumo kontrolės metodas, yra patikimesnis už vienašio deformavimo metodus [16, 18]. Taikant puansoninio deformavimo metodą, sumažėja bandinių skaičius, o bandinio paruošimas nereikalauja tikslumo, nes jo išorinį kontūrą užspaudžia spraustuvo prispaudimo žiedas. Bandinys plyšta centrinėje dalyje ir niekada šalia spraustuvo, kaip atsitinka vienašio tempimo metu [16].

1.3. Pramoninio ir buitinio technologinio apdorojimo įtaka celiuliozės kilmės tekstilės medžiagų savybėms

Pastaruoju metu, beveik kiekviena paslaugas teikianti tekstilės įmonė gali pasiūlyti minkštinimo paslaugą klientams. Ne tik žaliavinių medžiagų, bet ir gatavų drabužių minkštinimas gali pagerinti jų kokybę, o kas svarbiausia – estetinę išvaizdą. Pasak B. Wahle ir J.Falkowski, yra keturi pagrindiniai cheminiai minkštikliai, kurie sustiprina pluoštų makromolekulių skersinius ryšius, sumažina santrauką ir suteikia antistatines savybes, tai – riebiųjų rūgščių aminai, polidimetilsilikonai, polietilenai ir parafinai [19].

Katijoninių skalbimo ciklo minkštiklių gali įsigyti ir kiekvienas Lietuvos vartotojas visuose prekybos centruose. Buvo iširta, kad skalavimo ciklo minkštikliai LENOR ir SILAN labai pagerina drabužių eksploatacines savybes ir grifo rodiklius [20, 21]. Nustatyta, kad mirkymo jų tirpaluose trukmė tam įtakos neturi [22]. Tekstilės medžiagas išskalavus su cheminiais minkštikliais, padidėja medžiagų masė [23] ir storis [24]. R. Aukštuolytė ir M. Jucienė nustatė [25], kad audinių santrauka neviršija leistinos normos metmenų siūlų kryptimi, o ataudų siūlų kryptimi gauta santrauka du kartus didesnė nei leistina [25].

Ištyrus minkštinimo įtaką lininių audinių mechaninei elgsenai nustatyta, kad minkštinto lino standumas sumažėja beveik perpus [24]. Taip pat yra nustatyta, kad minkštinimas daugiausiai daro įtaką audinių šlyties ir lenkimo savybėms [26]: šlyties rodikliai sumažėja nuo 85 % iki 94 %, lenkimo rodikliai – 55 %-93 % [26]. Taip pat, padidėja audinio tankumas ir storis.

Mokslininkės L. Eičnaitė-Bružė ir V. Sacevičienė taip pat nustatė, kad lininių audinių minkštinimas turi įtakos paviršiniam tankiui, storiui ir siūlų tankumui metmenų ir ataudų kryptimis [27]. Po skalbimo ir minkštinimo padidėjo audinio paviršinis tankis, storis, metmenų kryptimi audinys tapo tankesnis, o ataudų kryptimi siūlų tankumas sumažėjo. Atlikus lenkiamąjį standumo matavimus nustatyta, kad po minkštinimo audinio lenkiamasis standumas sumažėja. Atlikus tempimo bandymus su žaliavinio ir minkštinto lininio audinio bandiniais nustatyta, kad minkštinto audinio trūkimo jėga sumažėja 25 %, o trūkimo ištįsa padidėja 42 % [27].

I. Korunčak ir M. Jucienė nustatė, kad minkštinimas sumažina lininių audinių atsparumą siūlių slydimui. Didžiausias siūlių slydimas minkštintuose bandiniuose pasireiškia tada, kai paviršinis tankis ir metmenų bei ataudų siūlų tankumas yra mažiausi [28].

Jaunoji mokslininkė U. Šeputytė su bendraautorais [29] tyrė daugkartinio skalbimo įtaką medžiagų eksploatacinėms savybėms. Buvo akcentuojami grifo rodikliai. Nustatyta, kad daugkartinis skalbimas didina visų tirtų grifo rodiklių vertes, o tai reiškia, kad medžiagos grifas blogėja. Ypač didelis pablogėjimas yra po 20 ciklų. Grifo rodiklių pablogėjimas su audinių paviršiaus tankio pasikeitimais rodo, kad skalbiant audiniai gerokai susitraukia. Tačiau bandinių masės padidėjimas ir grifo rodikliai nėra susieti tiesine priklausomybe [29].

Atlikus lininių audinių santraukos ir glamžumo tyrimą [30] nustatyta, kad lininiai audiniai po skalbimo yra linkę trauktis. Audiniai traukiasi ataudų kryptimi. Glamžumas priklauso nuo skalbimo temperatūros: kuo ji aukštesnė, tuo glamžumas didesnis. Šie rodikliai gali padėti, kuriant madingus drabužius [30].

1.4. Aprangos gaminių erdvinės formos sudarymo technologijų apžvalga

Pirmykštėse civilizacijose sukurtos formos yra išlikę iki dabar, o jų panaudojimas yra labai platus. Atskirose sferose naudojamos skirtingos formos ar jų elementai, tačiau visa tai vienija erdviškumas. Piešinyje pavaizduoti formą yra nesudėtinga, tačiau technologiškai ją įgyvendinti nėra paprasta.



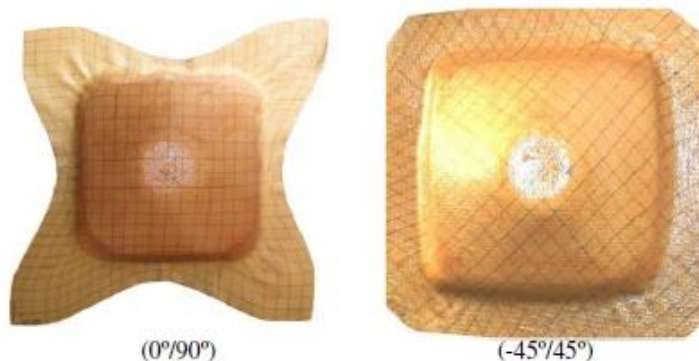
1.2 pav. Žmogaus sukurtų formų įvairovė

Pats paprasčiausias būdas suformuoti erdvinę formą iš tekstilės medžiagų – sujungti siūlėmis atskiras detales. Kitas būdas – iš veltinio išformuoti norimą formą. Tačiau sudėtingesnis būdas yra iš vientiso audinio gabalo išformuoti norimą erdvinį kūną.

Nustatyta, kad plonų, lengvų audinių formavimasis ir sferinio paviršiaus apgaubimas yra geresnis nei storesnių medžiagų, esant tam pačiam pynimui [31]. Impregnuotų ar dengtų plėvelėmis medžiagų šlyties charakteristikos yra blogiausios, nes dėl apdailos metmenų ir ataudų siūlai tampa nepaslankūs ir visiškai neapgula sferinį paviršių. Kuo tankesnis pynimas, tuo blogiau medžiaga apgula sferinius paviršius [31].

Tekstilės medžiagų formavimosi savybes tyrė N. Talmantaitė ir V. Masteikaitė [32]. Nustatyta, kad audinių formavimasis skirtingomis kryptimis nevienodas. Jis priklauso nuo audinių pluoštinės sudėties, metmenų ir ataudų siūlų tankumo, pynimo bei paviršiaus savybių [32, 33].

Yra nustatyta, kad geriausiai išgaunama erdvinė forma tada, kai medžiaga yra kerpama įstrižai [34]. 1.3 paveiksle pavaizduota kaip deformuojasi medžiagos kraštai, ant formos dedant bandinį skirtingomis kryptimis.



1.3 pav. Audinio formavimas

Iš paveikslo matyti, kad audinio anizotropijos išvengiama, kai audinys kirptas įstrižai.

1.5. Literatūros apžvalgos apibendrinimas, problemos pagrindimas, tikslo ir uždavinių formulavimas

Lininių audinių standumui sumažinti taikoma speciali cheminė apdaila. Minkštinimo apdaila gali paveikti reikšmingus jų mechaninės elgsenos pokyčius vienašio ir erdvinio deformavimo bei lenkimo poveikyje. Yra darbų, įrodančių, kad celiuliozinės kilmės audiniai, ypatingai lininiai, viskoziniai ir kt., pasižymi didelėmis liekamosiomis deformacijomis. Tokios deformacijos tradiciškai nepageidaujamos dėvimuose gaminiuose, nes ženkliai blogina gaminių estetinę išvaizdą. Iš kitos pusės, didesnės audinio deformacijos gali būti naudingos, norint sudaryti erdvines gaminių (skrybėlių, iškilų drabužio krūtinės ar menčių sričių ir kt.) formas, netaikant sudėtingų konstrukcinių metodų. Žinoma, kad tekstilės deformacinės savybės priklauso nuo jų pluoštų molekulinės sandaros, medžiagų struktūros, apdailos tipo ir kitų veiksnių. Todėl įvertinus audinių struktūros įtaką deformacinėms savybėms, labiausiai besideformuojančios struktūros audinio deformaciją bus siekiama dar padidinti, taikant pramoninę minkštinimo apdailą.

Darbo tikslas – ištirti pramoninės apdailos įtaką lininių audinių mechaninei elgsenai; gautų tyrimo rezultatų pagrindu sukurti originalaus dizaino skrybėlių formavimo metodą.

Tikslui įgyvendinti iškelti tokie uždaviniai:

1. įvertinti drėgmės ir pramoninio minkštiklio koncentracijos įtaką lininių audinių mechaninei elgsenai, taikant vienašio ir puansoninio deformavimo metodus bei FAST lenkiamojo standumo vertinimo metodą;
2. sukurti erdvinių tekstilės kevalų formavimo metodą (technologiją), tinkamą serijinei lininių skrybėlių gamybai;
3. remiantis perspektyvinėmis mados tendencijomis bei pasirinktu įkvėpimo šaltiniu sukurti originalią lininių skrybėlių kolekciją;
4. parengti skrybėlių gamybos techninę dokumentaciją, nustatyti savikainą ir įvertinti naujų gaminių konkurencingumą;
5. pagaminti skrybėlių kolekciją.

2. TYRIMO OBJEKTAI IR METODIKA

Tiriamosios dalies tikslas – ištirti lininių audinių apdailos įtaką lininių audinių mechaninei elgsenai vienašio tempimo ir puansoninio deformavimo metu (formavimosi savybėms).

2.1. Tyrimo objektai ir jų pasirinkimo pagrindimas

Tyrimams buvo parinkti paruošti dažymui lininiai audiniai (2.1 lent.). Jų pasirinkimą nulėmė numatyto gaminti gaminio asortimentas. Tai – moteriška vasarinė skrybėlė, atliekanti apsaugos nuo UV spindulių ir estetinę funkcijas. Kadangi skrybėlės erdvinę formą norima išgauti formavimo, o ne – konstrukciniu būdu, todėl svarbu, kad audinys nebūtų labai tankus ir gerai deformuotųsi šlytimi.

2.1 lentelė. Kontrolinių audinių charakteristikos

Artikulas	Kodas	Storis, mm	Pluoštinė sudėtis	Paviršinis tankis, g/m ²	Siūlų ilginis tankis, tex		Tankumas cm ⁻¹		Apdaila
					M	A	M	A	
KT15132/ B0002 _{C2}	A1	0,65	100 % linas	198,4	102,44	106,68	9,12	9,56	Balintas, paruoštas dažymui
KT15113/ B0002	A2	0,47	100 % linas	105,4	48,00	52,00	11,80	9,80	Balintas, paruoštas dažymui
OBR1567 /B0507	A3	0,66	100 % linas	127,8	87,00	89,00	7,00	7,20	Balintas, paruoštas dažymui

Pastabos: M – metmenų kryptis; A – ataudų kryptis.

Siūlų tankumo santykinė paklaida kito nuo 1,49 % iki 12,54 %.

Pasirinkti audinių kodai bus minimi ir tolimesniuose etapuose, neminint audinio artikulo.



2.1 pav. Neapdoroti (kontroliniai (K)) lininiai audiniai

Pirminiai tyrimai su kontroliniais bandiniais parodė, kuris audinys deformuojasi daugiausiai (žr. 3.1 skyrių). Tai yra A1 audinys, kai jis yra sausas. Todėl A1 audinys naudotas tolimesniuose tyrimuose. Vertinta skirtingos koncentracijos minkštintimo apdailos įtaka šio audinio deformacinėms savybėms. Audinio cheminį apdorojimą atliko įmonė UAB „ŽLUGTAS“.



2.2 pav. UAB „ŽLUGTAS“ gamybos cechai

Įmonė UAB „ŽLUGTAS“ pateikė lininio audinio cheminio apdorojimo sąlygas, kurios pateiktos 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Cheminio apdorojimo sąlygos

Naudotas įrenginys, jo pavadinimas, gamintojas	Skalbimo mašina „Tonello 30“. Gamintojas – Italija (www.tonello.com).
Minkštinimo priemonė	„Tubingal 7023“. CHT Vokietija.
Minkštinimo tirpalo sudėtis	Bandiniai minkštinti keturiais būdais: 1) minkštiklis 2 g/l + actas 0,3 g/l; 2) minkštiklis 4 g/l + actas 0,3 g/l; 3) minkštiklis 6 g/l + actas 0,3 g/l; 4) minkštiklis 8 g/l + actas 0,3 g/l. PASTABA: Toliau darbe audiniai, minkštinti skirtingais būdais bus koduojami atitinkamai minkštinto kiekio koncentracijai, pvz.: „minkštiklis 2 g/l + actas 0,3 g/l“ – koduojama A1_M2.
Minkštinimo procesas	1) Skalbimo temperatūra – 90°C, trukmė – 20 min. 2) Po skalbimo – 2 skalavimai šaltu vandeniu. 3) Minkštinimo temperatūra – 40°C, trukmė – 5 min.
Džiovinimo įrenginys, būdas, ir laikas (min)	Džiovykla „Lavenda 33“. Gamintojas – Italija (www.lavenda.net).

Po cheminio audinių apdorojimo buvo nustatyti audinių sandaros rodikliai. Jie pateikti 2.3 lentelėje.

2.3 lentelė. Minkštintų audinių sandaros charakteristikos

Artikulas	Kodas	Storis, mm	Pluoštinė sudėtis	Paviršinis tankis, g/m ²	Siūlų ilginis tankis, tex		Tankumas cm ⁻¹		Apdaila
					M	A	M	A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KT15132/ B0002 _{C2}	A1	0,65	100 % linas	198,4	102,44	106,68	9,12	9,56	Balintas, paruoštas dažymui.
KT15132/ B0002 _{C2}	A1_M2	1,01	100 % linas	216,2	104,52	105,14	9,88	10,24	Balintas, paruoštas dažymui. Minkštintas.

2.3 lentelės tęsinys kitame puslapyje

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KT15132/ B0002 _{C2}	A1_M4	0,93	100 % linas	216,4	104,61	106,90	10,0 8	10,32	Balintas, paruoštas dažymui. Minkštintas.
KT15132/ B0002 _{C2}	A1_M6	0,91	100 % linas	219,2	106,70	106,86	9,76	10,16	Balintas, paruoštas dažymui. Minkštintas.
KT15132/ B0002 _{C2}	A1_M8	0,83	100 % linas	224,8	102,70	106,43	10,0 0	10,44	Balintas, paruoštas dažymui. Minkštintas.

Pastabos: M – metmenų kryptis; A – ataudų kryptis.

Siūlų tankumo santykinė paklaida kito nuo 1,32 % iki 4,47 %.

Audinių storis nustatytas pagal standartą ISO 5084: 1996 [35], naudojantis stormačiu „Louis Schopper Leipzig“, Nr. 9054. Prispaudimo disko plotas – 25 cm², slėgis – 0,5 kPa. Matavimo tikslumas – 0,01 mm. Audinių storio vertė yra 10 bandinių storio matavimo aritmetinis vidurkis [2]. Esant tokiam bandinių skaičiui, kontrolinių bandinių variacijos koeficientas kito nuo 1,3 iki 12,4 % (žr. 1 PRIEDO 1-3 lenteles), o minkštintų – nuo 1,9 iki 6,4 % (žr. 1 PRIEDO 4-7 lenteles). Kontrolinių bandinių storis skirtingose audinio vietose labai skyrėsi dėl vietomis sustorėjusių siūlų. Minkštinto audinio storio verčių sklaida yra mažesnė, nes siūlai suminkštėjo, ir audinys pasidarė tolygesnis.

Audinių paviršinis tankis nustatytas pagal standartą LST ISO 3801: 1998 [36]. Bandiniai buvo sveriami svarstyklėmis „Kern&Sohn“ EG420-3NM, 0,01 g tikslumu. Bandinių skaičius grupėje – yra 5 [37]. Kontrolinių bandinių masės variacijos koeficientas kito nuo 1,08 iki 2,02 % (žr. 2 PRIEDO 1-3 lenteles), o minkštintų bandinių – nuo 0,60 % iki 1,35 % (žr. 2 PRIEDO 4-7 lenteles).

Siūlų skaičius medžiagos ilgio vienetu (siūlų tankumas) nustatytas pagal standartą LST EN 1049-2: 1998 [38]. Audinių siūlų tankumo vertė yra nustatyta iš 5 bandinių matavimo rezultatų aritmetinio vidurkio [37] tiek metmenų, tiek ataudų siūlų kryptimi. Kontrolinių bandinių variacijos koeficientas kito nuo 0,94 iki 10,1 % (žr. 3 PRIEDO 1-6 lenteles), o minkštintų bandinių – nuo 0,87 iki 3,60 % (žr. 3 PRIEDO 7-14 lenteles).

Buvo tiriami įsigyti paruošti dažymui audiniai – kontroliniai (K) (2.1 lent.) ir chemiškai apdoroti įmonėje „Žlugtas“ audiniai (2.2 lent.). Tiek kontroliniai, tiek chemiškai apdoroti bandiniai buvo tiriami sausi ir šlapi (Š). Chemiškai buvo apdorotas tas kontrolinis audinys, kurio deformacija duobimo metu buvo didžiausia (žr. 3.13 pav.).

Tyrimo objektai prieš bandymus buvo išlaikomi ne mažiau kaip 24 valandas kondicinėse sąlygose, t. y. esant santykiniam drėgnumui $\varphi=65 \pm 2$ % ir temperatūrai $T= 20 \pm 2$ °C (pagal standartą LST EN ISO 139: 2006) [39].

2.2. Vienašio tempimo metodika

Vienašio tempimo tyrimas atliktas, tempiant bandinius iki trūkimo pagal standartą LST EN ISO 13934-1:2000 [8]. Buvo tempiami bandiniai, iškirpti metmenų, ataudų ir įstriža kryptimis (2.3 pav.). Bandinių skaičius grupėje buvo 3-5. Kontrolinių bandinių variacijos koeficientas kito nuo 2,1 % iki 4,9 %, o minkštintų bandinių – nuo 1,3 % iki 7,4 %.



2.3 pav. Bandinių kirpimas

Vienaašio tempimo tyrimui naudota kompiuterizuota CRE tipo „Tinius Olsen H10KT“ tempimo mašina (2.4 pav., a). Tempimo greitis – 100 mm/min.



a)



b)

2.4 pav. „Tinius Olsen H10KT“ tempimo mašina (a) ir vienaašis tempimo bandymas (b)

2.3. Puansoninio duobimo metodika

Puansoninio duobimo tyrimas atliekamas pagal originalias sąlygas. Puansoniniame duobime kiekvienoje bandinių grupėje buvo naudojama po 5 apskritimo, kurio skersmuo – 16 cm, formos bandinius. Buvo tiriami bandiniai, iškirsti iš kontrolinių (K) (2.1 lent.), šlapių (Š) ir chemiškai apdorotų audinių (2.3 lent.).

Sausi ir šlapi bandiniai mediniu puansonu (2.5 pav., a) buvo duobiami (2.5 pav., b). Medinis puansonas buvo pagamintas pagal specialų užsakymą, atsižvelgiant į tai, kad jo matmenys būtų kuo panašesni į darbe projektuojamo aprangos gaminio – skrybėlės vidinės dalies matmenis bei įvertinant žiedo formos bandinio spraustuvo vidinį skersmenį (11 cm). Todėl puansono skersmuo yra 9 cm.



a)



b)

2.5 pav. Medinis puansonas (a) ir deformuoto bandinio vaizdas (b)

Bandiniai ir puansonas buvo tvirtinami kompiuterizuotoje tempimo mašinoje (2.4 pav., a) ir deformuojami puansonu 100 mm/min greičiu iki pastovios jėgos $F_p=650N$.

Bandinių skaičius grupėje buvo 5. Kontrolinių bandinių variacijos koeficientas kito nuo 1,5 iki 12,6 %, o minkštintų bandinių – 1,4 iki 9,7 %.

2.4 Lenkiamojo standumo vertinimo metodika

Lenkiamojo standumo charakteristikos buvo nustatytos su FAST-2 sistemos lenkimo matuokliu [40]. FAST-2 metodu išmatuojamas stačiakampio bandinio (5x20 cm) nuosvirio ilgis $2c$ (mm) (2.6 pav. b)) ir apskaičiuojamas medžiagos lenkiamasis standumas B :

$$B=m_q \times c^3 9,81 \times 10^{-6};$$

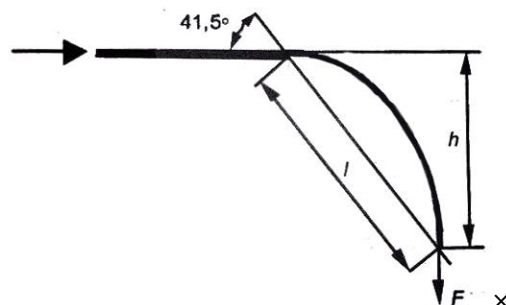
čia B – lenkiamasis standumas, μNm

m_q – paviršinis tankis, g/m^2

c – pusė nusvirusios bandinio dalies ilgio, mm.



a)



b)

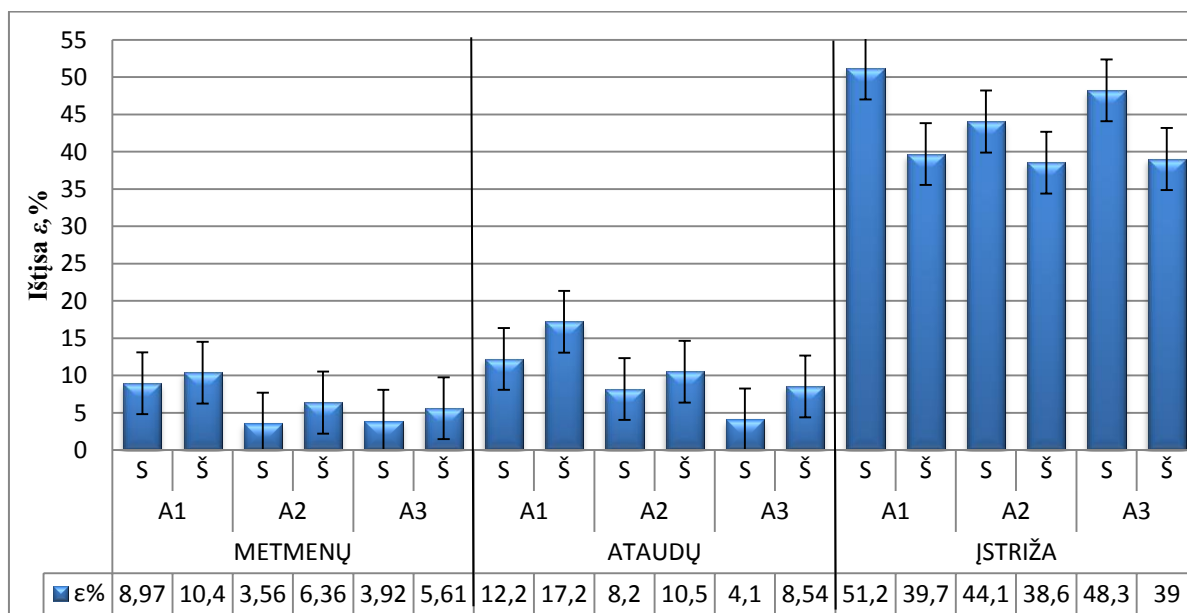
2.6 pav. Lenkiamojo standumo nustatymas: a) FAST-2 sistemos lenkimo matuoklis; b) F.T. Pirso metodo schema

Tyrimui naudojami kontroliniai ir chemiškai apdoroti bandiniai. Bandiniai buvo iškirpti metmenų, ataudų ir įstriža kryptimis. Bandinio dydis 5x20 cm. Bandinių skaičius grupėje – 5. Kontrolinių bandinių lenkiamojo standumo rezultatų variacijos koeficientas kito nuo 2,8 iki 8,1 %, o minkštintų bandinių – 1,2 iki 6,9 %.

3. TYRIMO REZULTATAI

3.1. Lininių audinių technologinio apdorojimo įtaka vienašio tempimo charakteristikoms

Bandiniai buvo tempiami iki trūkimo. Kontrolinių lininių audinių vienašio tempimo rezultatai pateikti 3.1 paveiksle. Santykinė matavimo paklaida kito nuo 2,66 % iki 6,08 %.



3.1 pav. A1, A2 ir A3 audinių ištįsos vertės vienašio tempimo metu

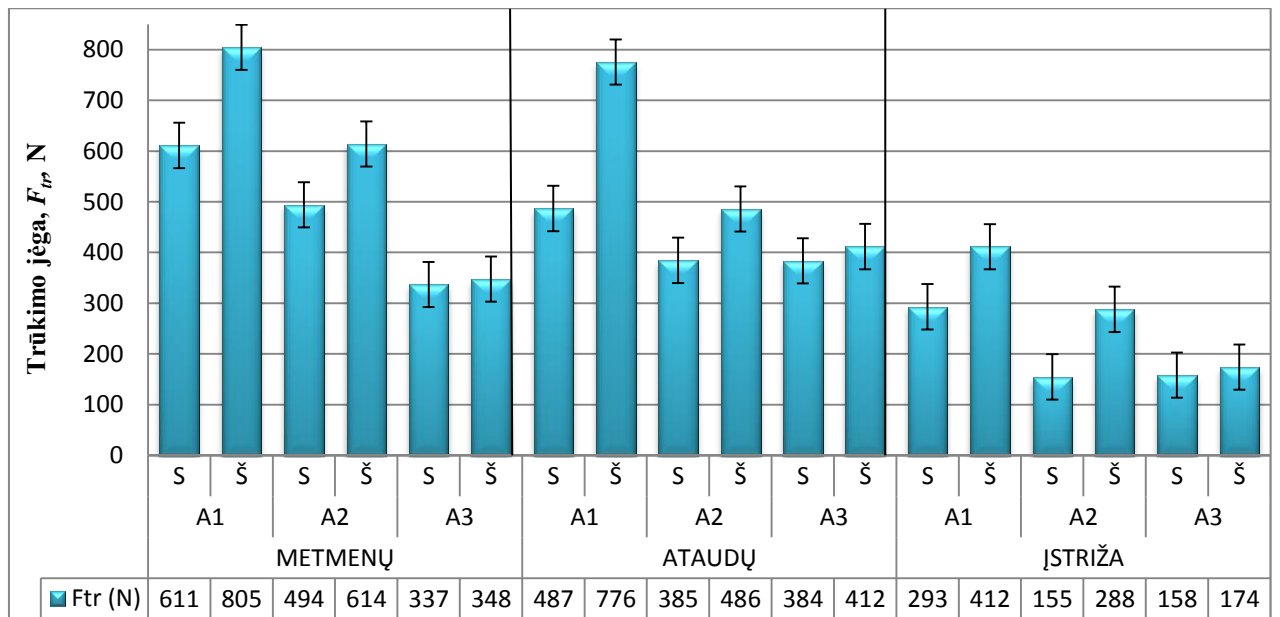
3.1 paveiksle matyti, kad didžiausia ištįsa gaunama, tempiant įstrižos krypties sausus bandinius. A1 audinio ištįsa yra didžiausia – 51,2 %, A2 audinio – 44,1 %, A3 audinio – 48,3%.

Metmenų kryptimi didžiausios ištįsos gautos, tempiant šlapius bandinius. Didžiausia ištįsa gauta A1 šlapio audinio – 10,4 %, šiek tiek mažesnė ištįsa A2 šlapio audinio – 6,36 % ir mažiausia šioje grupėje A3 šlapio audinio – 5,61 %. Sausų bandinių metmenų kryptimi ištįsos rodikliai pasiskirstė šiek tiek kitaip: didžiausia ištįsa gauta A1 – 8,97 %, mažesnė A3 – 3,92 %, mažiausia A2 – 3,56 %.

Didžiausia ištįsa ataudų kryptimi gauta šlapių bandinių: A1 – 17,2 %, A2 – 10,5 %, A3 – 8,54 %.

Apibendrinant galima teigti, kad didžiausios ištįsos metmenų, ataudų ir įstriža kryptimis gautos tempiant **A1 kontrolinį audinį**. Tai galima pagrįsti dideliu siūlų ilginiu tankiu ir dideliu siūlų tankumu (žr. 2.1 lentelę).

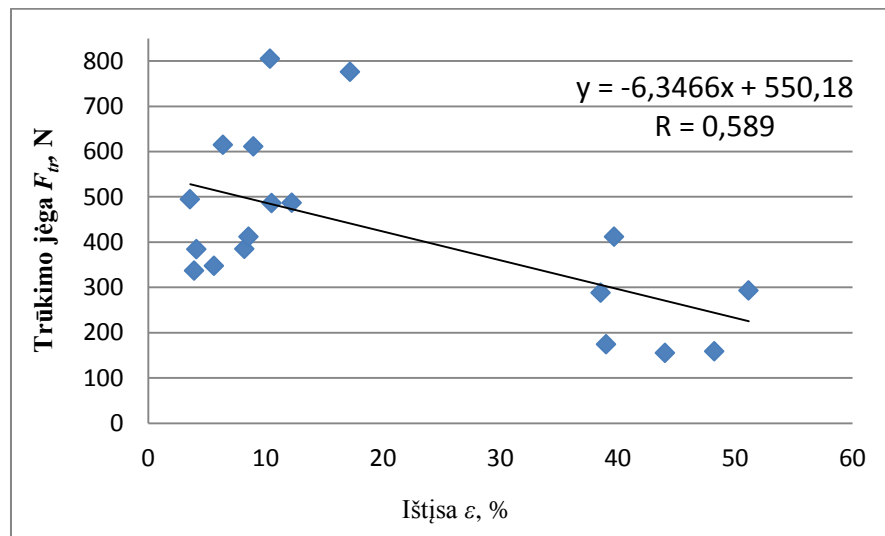
Audinių trūkimo jėgų vertės pateiktos 3.2 paveiksle. Jų santykinė paklaida kito nuo 1,2 % iki 9,5 %.



3.2 pav. Audinių trūkimo jėgos vertės, tempiant sausus ir šlapius kontrolinius bandinius viena kryptimi

3.2 paveiksle matyti, kad šlapių audinių trūkimo jėga yra didesnė už sausų.

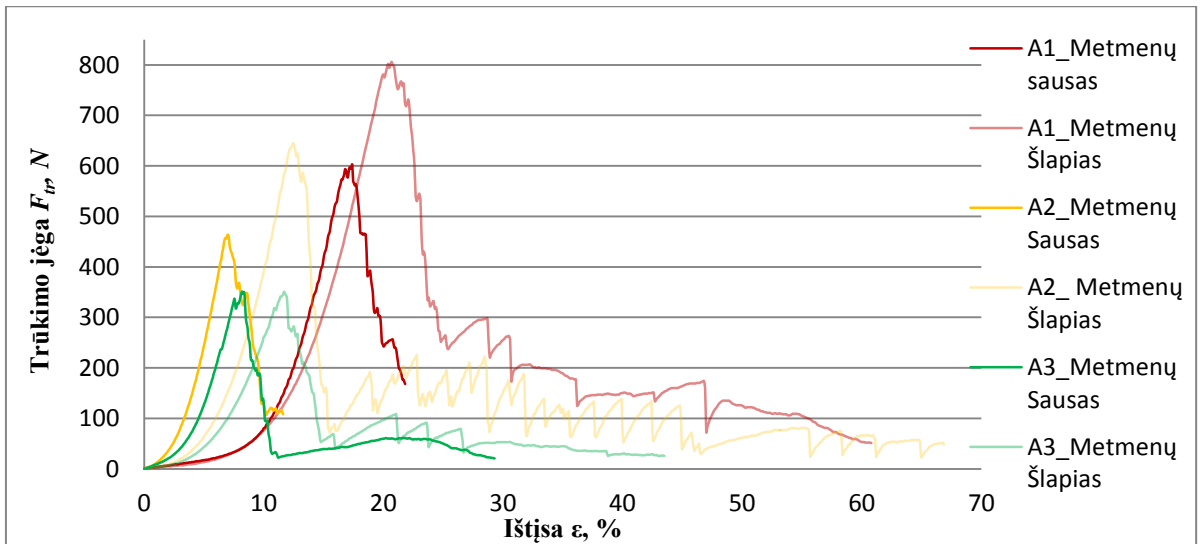
3.3 paveiksle pateikta audinių trūkimo jėgos priklausomybė nuo ištiesos vienašio tempimo metu.



3.3 pav. Audinių trūkimo jėgos priklausomybė nuo ištiesos vienašio tempimo metu

3.3 paveiksle matyti, kad jėgai didėjant, ištiesa mažėja. Tačiau $r = 0,589$, todėl galima teigti, kad tiesinės priklausomybės tarp analizuotų parametrų nėra [41].

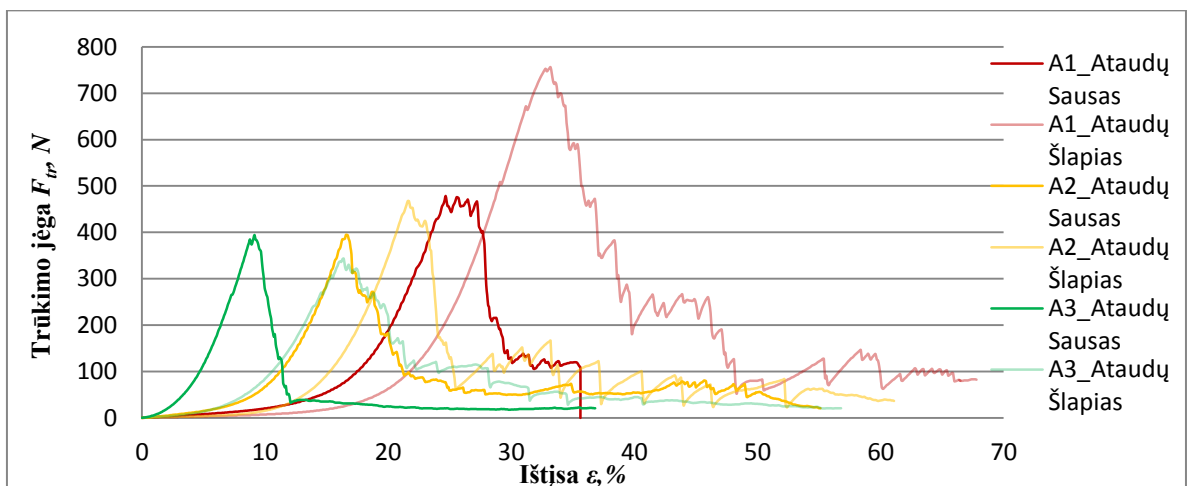
3.4 paveiksle pateiktos tipinės kontrolinių audinių A1, A2 ir A3 tempimo metmenų kryptimi kreivės.



3.4 pav. Metmenų krypties sausų ir šlapių A1, A2 ir A3 audinių vienašio tempimo kreivės

3.4 paveiksle matyti, kad visų 6 kreivių pobūdis yra panašus. Pradinės kreivės dalys kyla, po to, pasiekus maksimalią jėgos vertę, leidžiasi. A1 sauso ir šlapio audinio kreivės, palaipsniui didėjant jėgai, slenkasi x ašies kryptimi. Ties 10 % ištįsos verte, jos staigiai pradeda kilti. Tai rodo, kad vyksta staigus audinio sutankėjimas, ir įsitempia audinio siūlai. Ties viršūne matoma maža slinktis x ašies atžvilgiu. Tai rodo pavienių siūlų trūkimą. Taip pat pastebėta tendencija, kad šlapių audinių ištempimui reikia didesnės jėgos. Tačiau, tuo pačiu metu, gaunama ir didesnė jų ištįsa. A2 ir A3 audinių kreivės pradeda kilti staigiai. Tai rodo, kad audinio siūlai greičiau įsitempia ir mažiau tįsta už A3 audinio.

3.5 paveiksle pateiktos ataudų krypties audinių tempimo kreivės.

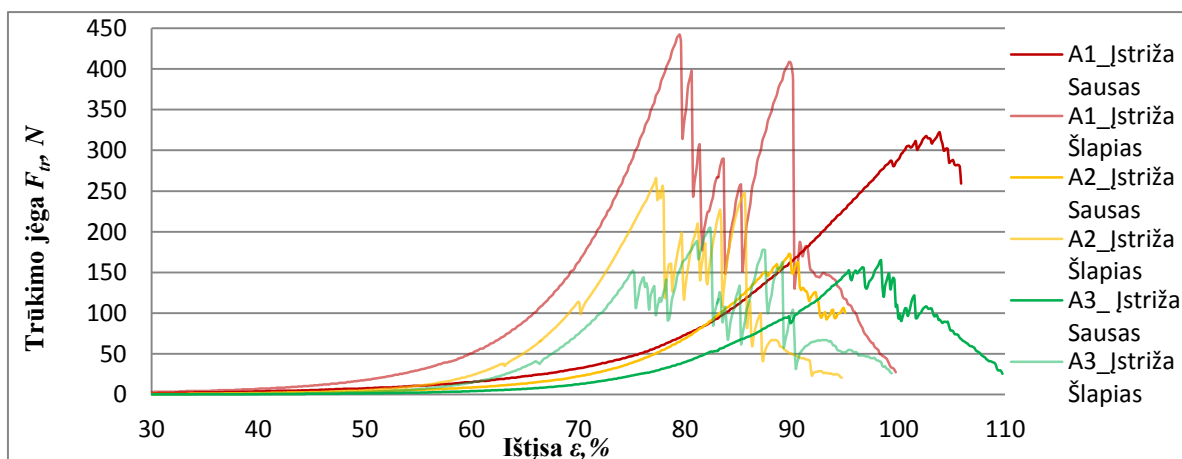


3.5 pav. Ataudų krypties sauso ir šlapio A1, A2 ir A3 audinių tipinės vienašio tempimo kreivės

3.5 paveiksle pateiktos kontrolinių audinių tempimo ataudų kryptimi kreivės parodo sausų ir šlapių audinių elgseną tempiant. Matyti, kad šlapi audiniai lengviau deformuojasi už sausus. Didžiausia ištįsa pasižymėjo A1 sausas audinys, o mažiausia – A3 sausas audinys. Kadangi A3 audinys pakankamai retas ir pagamintas iš storų siūlų, jo deformacinės savybės, lyginant su A1 ir A2, skyrėsi visuose bandymuose – jis visur mažiausiai deformuojasi.

3.5 paveiksle pateiktų tipinių ataudų krypties audinių kreivių pobūdis panašus kaip ir metmenų (3.4 pav.). Labiausiai iš visų išsiskirianti kreivė – „A1_Ataudų Sausas“. Kreivės viršūnėje matomi išsišakojimai parodo, kad vienas po kito trūko pavieniai siūlai.

3.6 paveiksle pateiktos įstrižos krypties audinių tempimo kreivės.

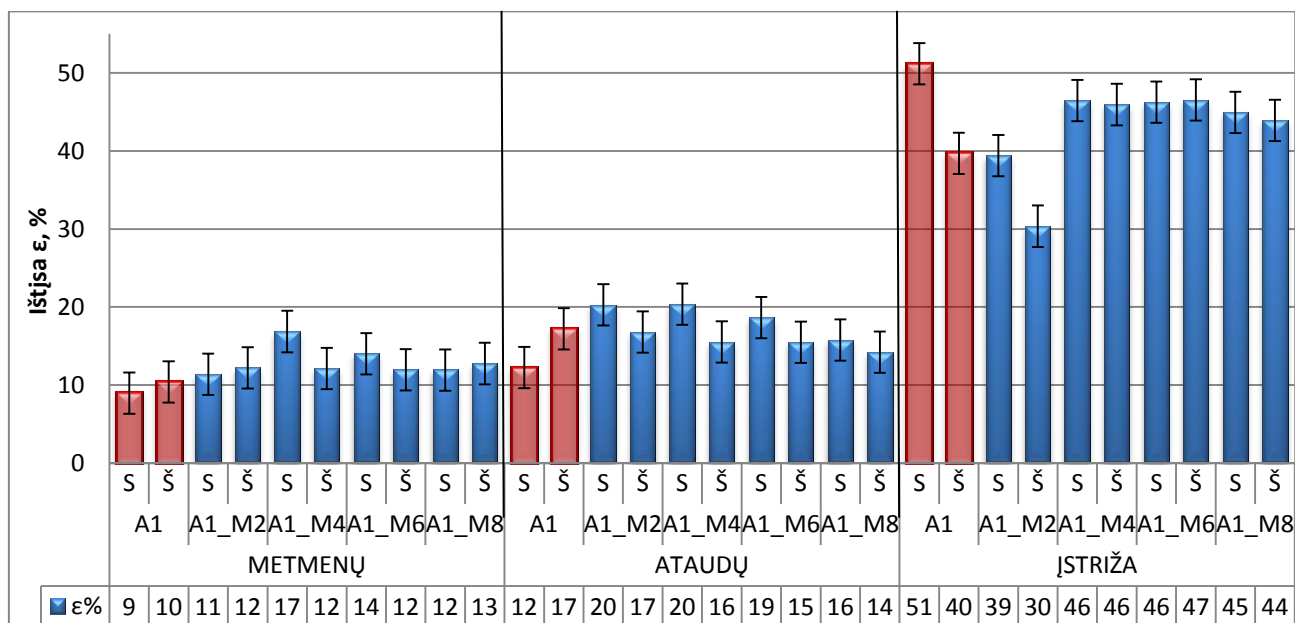


3.6 pav. Įstrižos krypties sauso ir šlapio A1, A2 ir A3 audinių tipinės vienašio tempimo kreivės

Įstriža kryptimi tempiami audiniai pasižymi tuo, kad sausi bandiniai daugiau ištišta negu šlapi. Taip atsitinka todėl, kad šlapi audiniai įstriža kryptimi labiau sutankėja ir pasidaro didesnis pasipriešinimas tempiant. Pagal kreives matyti, kad didžiausios ištisos gautos A1 ir A3 sausų audinių.

3.6 paveiksle pateiktų įstrižos krypties audinių kreivių pobūdis šiek tiek skiriasi nuo metmenų ir ataudų krypties audinių tempimo kreivių. Pradinėje dalyje kreivė kyla, o pasiekusi maksimalų tašką, ji nekrenta staigiai žemyn, bet tam tikru kampu slenku x ašies kryptimi. Tuo metu audinys stipriai tankėja, o jėga priešinasi audinio ištempimui.

3.7 paveiksle pateikiami lininių minkštintų audinių vienašio tempimo rezultatai.

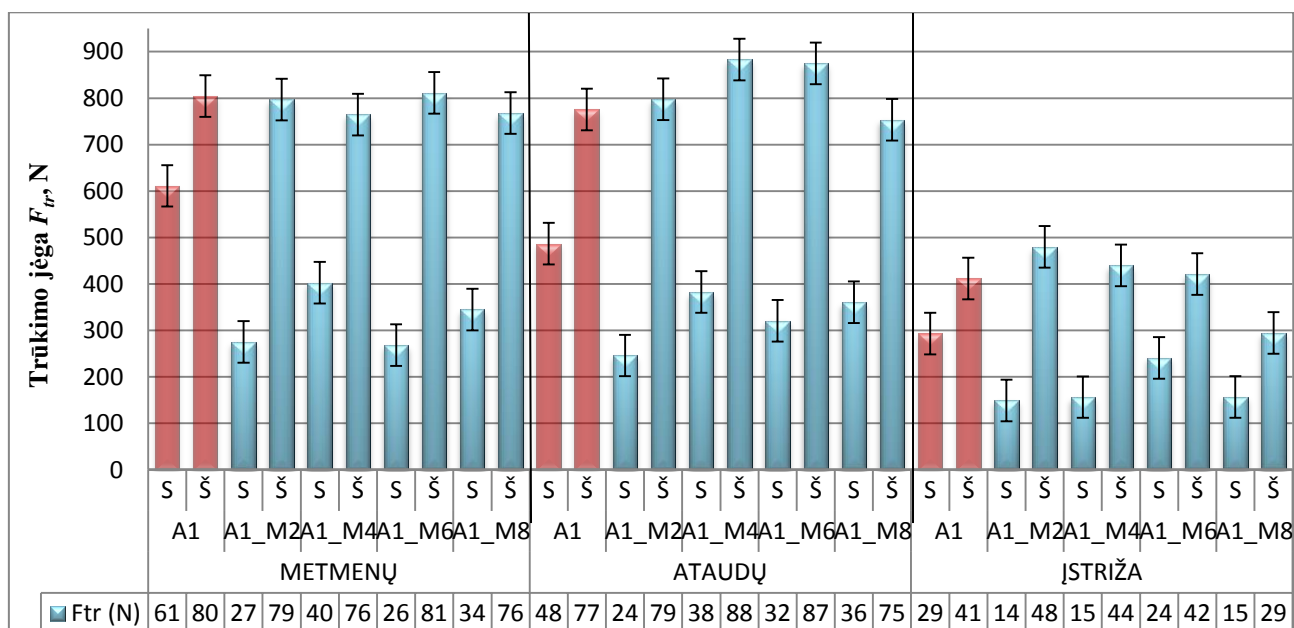


3.7 pav. Minkštiklio koncentracijos įtaka A1 audinio ištisos vertėms vienašio tempimo metu
(Pastaba: raudona spalva pažymėtas kontrolinis bandinys A1)

3.7 paveiksle lyginamas kontrolinis A1 audinys ir apdoroti skirtingomis minkštiklio koncentracijomis audiniai. Matyti, kad metmenų kryptimi didžiausia ištisa gaunama A1_M4 sauso audinio (17 %). Tuo tarpu, kiti sausi audiniai metmenų kryptimi ištempiami mažiau: A1_M2 – 11 %, A1_M6 – 14 %, A1_M8 – 12 %. Šlapių audinių ištisa metmenų kryptimi kinta nuo 12 % iki 13 %.

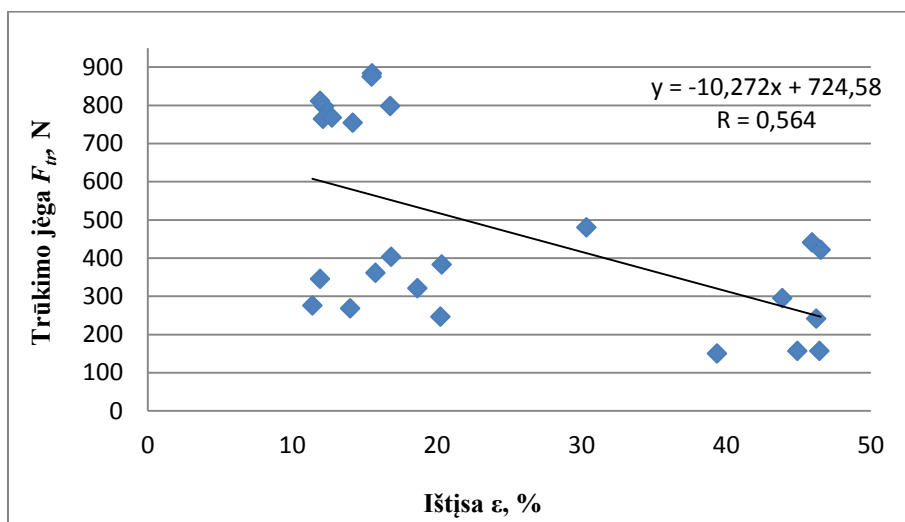
Ataudų kryptimi didžiausia išťaža gaunama A1_M4 sauso audinio, o įstriža kryptimi didžiausia išťaža gaunama A1_M4 ir A1_M6 sausų audinių.

Minkštinti bandiniai taip pat buvo tempiami iki trūkimo. Audinių trūkimo jėgos vertės pateiktos 3.8 paveiksle.



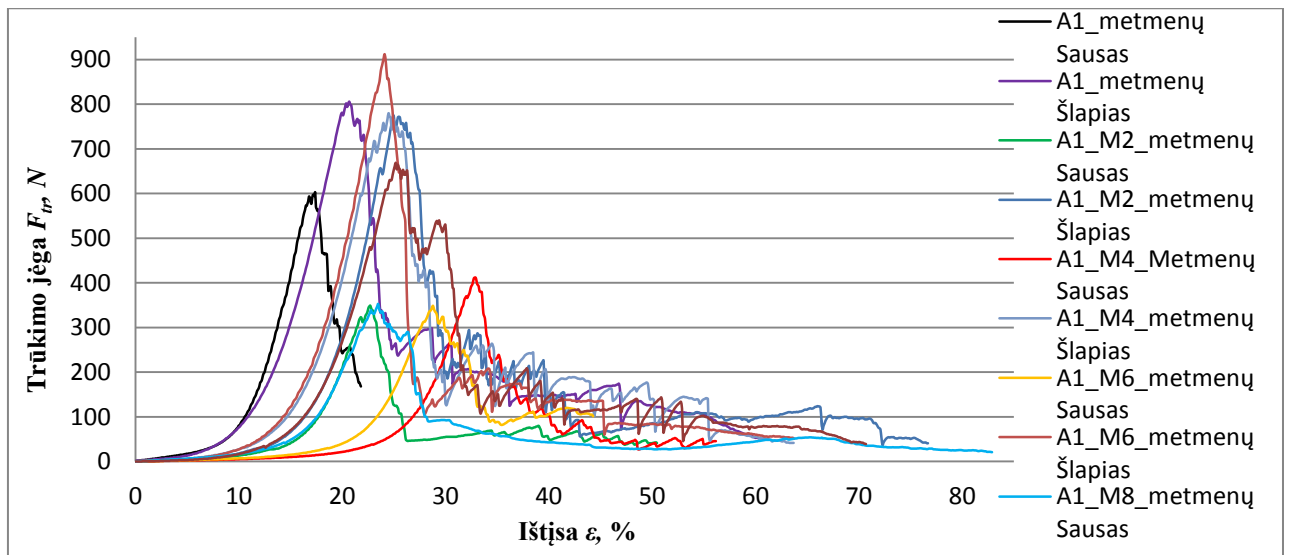
3.8 pav. Audinių trūkimo jėgos vertės, tempiant sausus ir šlapius minkštintus bandinius viena kryptimi

3.8 paveiksle matyti, kad šlapių audinių trūkimo jėga didesnė nuo 1,3 iki 3,4 kartų už sausų audinių. Kaip ir kontrolinių bandinių atveju, trūkimo jėga mažėja, kai išťaža didėja. Tačiau tarp minėtų parametrų nėra stiprios tiesinės priklausomybės (žr. 3.9 pav.).



3.9 pav. Priklausomybė tarp minkštintų audinių trūkimo jėgos ir išťažos vienašio tempimo metu

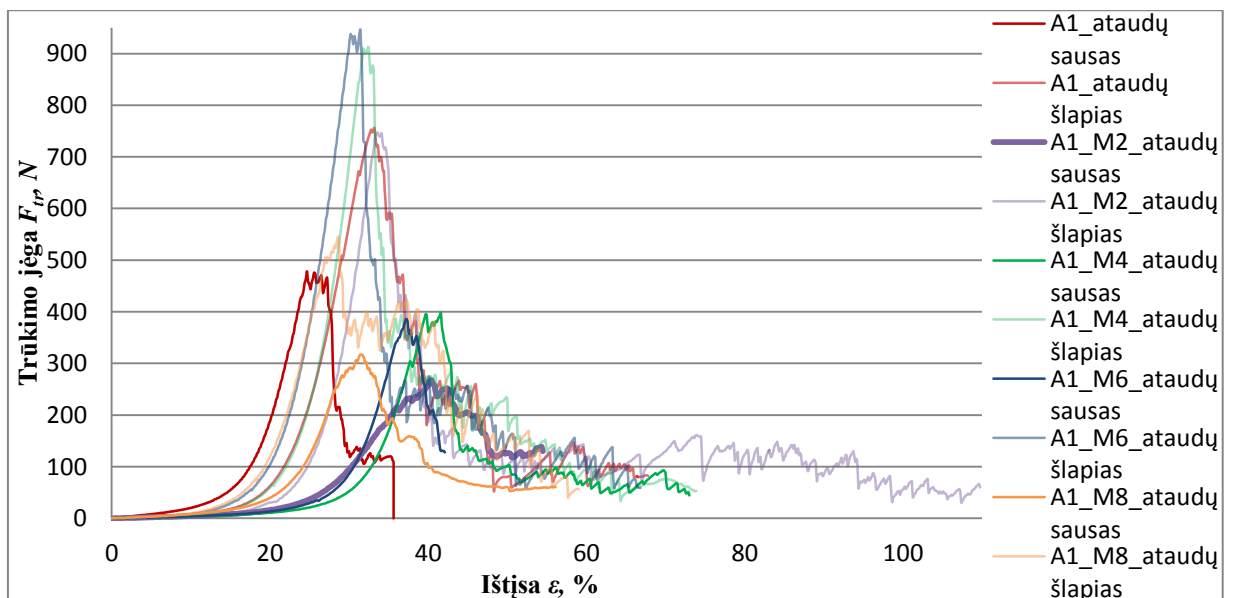
3.10 paveiksle pateiktos tipinės metmenų krypties minkštintų audinių tempimo kreivės.



3.10 pav. Metmenų krypties sauso ir šlapio A1_M2, A1_M4, A1_M6, A1_M8 audinių tipinės vienašio tempimo kreivės

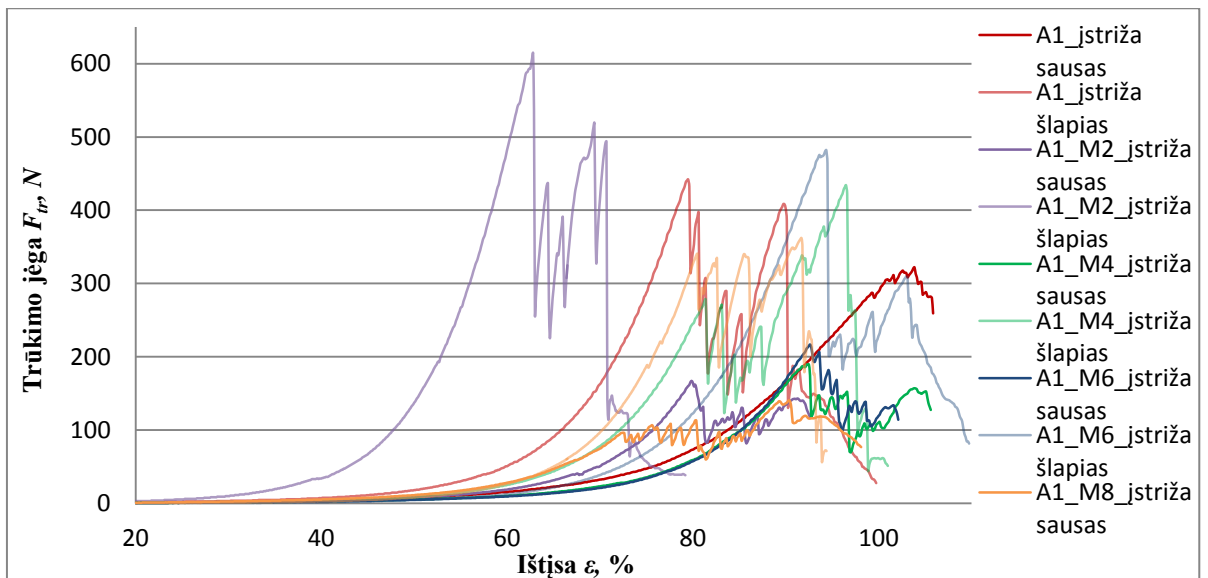
3.10 paveiksle matyti, kad minkštintų metmenų krypties audinių tempimo kreivių pradinės dalies pobūdis labai panašus. Kreivės kyla palaipsniui, didėjant jėgai, didėja ir ištįsa. Ties 10 % deformacijos verte staigiai pradeda kilti „A1_metmenų sausas“ audinio tempimo kreivė (A1 – kontrolinis). Audinys deformuojasi, siūlai tankėja ir tįsta, o pasiekus maksimalią jėgos vertę pradeda trūkinėti. Didžiausia ištįsa gaunama A1_M4 minkštinto sauso audinio. Matyti, kad audinys deformuojasi labai lengvai, esant nedidelei trūkimo jėgai.

Panašus tempimo kreivių pobūdis yra ir ataudų krypties audinių (žr. 3.11 pav.).



3.11 pav. Ataudų krypties sauso ir šlapio A1_M2, A1_M4, A1_M6, A1_M8 audinių tipinės vienašio tempimo kreivės

3.11 paveiksle matyti, kad greičiausiai maksimalią ištįsos vertę iš visų minkštintų audinių pasiekia A1_M8 šlapias audinys. Didžiausios ištįsos gaunamos A1_M2 ir A1_M4 sausų bandinių.

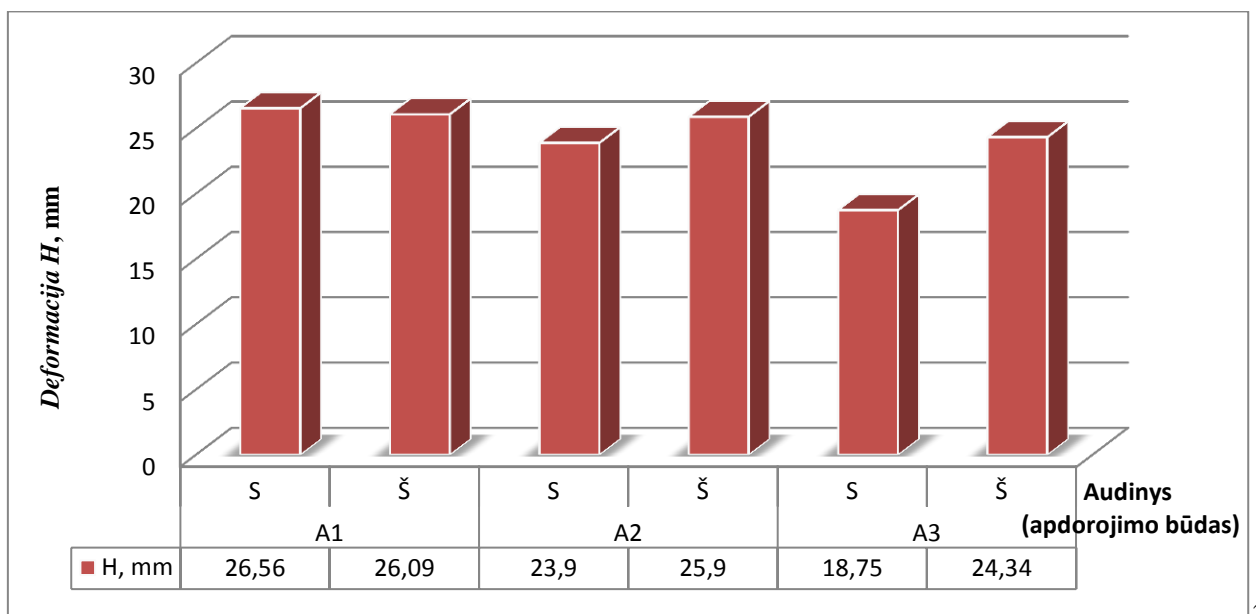


3.12 pav. Įstrižos krypties sauso ir šlapio A1_M2, A1_M4, A1_M6, A1_M8 audinių tipinės vienašio tempimo kreivės

Įstriža kryptimi tempiami audiniai pasižymėjo dideliu tūsumu, lyginant su metmenų ir ataudų kryptimi. Kaip ir kontrolinių audinių tipinėse kreivėse (žr. 3.6 pav.) pasiekusios maksimalią jėgos vertę, kreivės pamažu slenka tam tikru kampu x ašies atžvilgiu. Tai rodo, kad audinys tankėja ir trūkimo jėgai didėjant, audinys vis dar patiria deformacijas, tačiau galutinai nenutrūksta.

3.2. Lininių audinių technologinio apdorojimo įtaka puansoninio duobimo charakteristikoms

3.13 paveiksle pateikti A1, A2 ir A3 audinio puansoninio duobimo rezultatai.

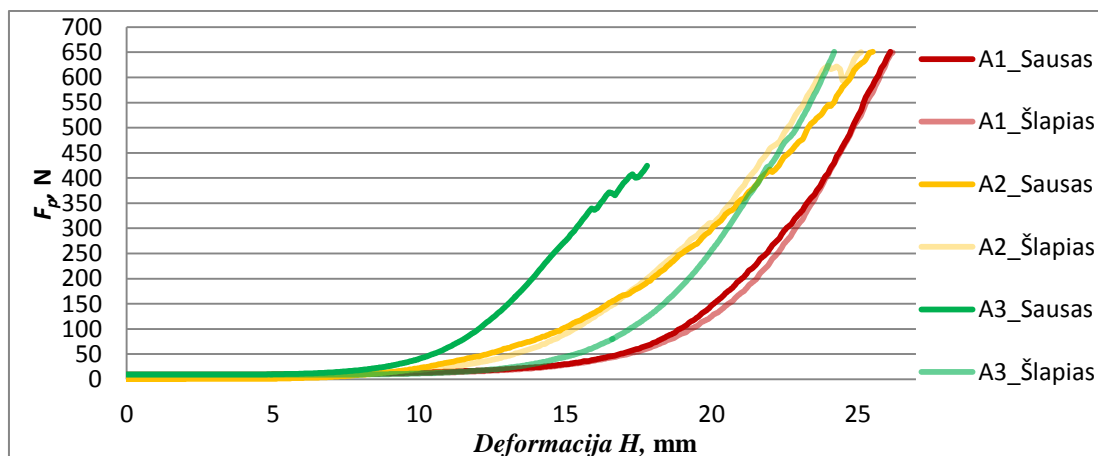


3.13 pav. Tirtų A1, A2 ir A3 audinių deformacijos (H) vertės, nustatytos taikant puansoninį duobimą, kai $F_p=650$ N

A1 audinio puansoninio duobimo rezultatai rodo (3.13 pav.), jog sausas audinys 1,7 % deformuojasi geriau nei šlapias. O tuo tarpu A2 ir A3 audiniai geriau deformuojasi šlapi. Moksliskai nustatyta, kad puansoninio deformavimo deformacinės vertės yra didesnės drėgnų bandinių už sausų bandinių [11].

Apibendrinant galima teigti, kad didžiausia deformacija gaunama A1 audinio.

3.14 paveiksle pateiktos tipinės kontrolinių audinių deformacijos kreivės.

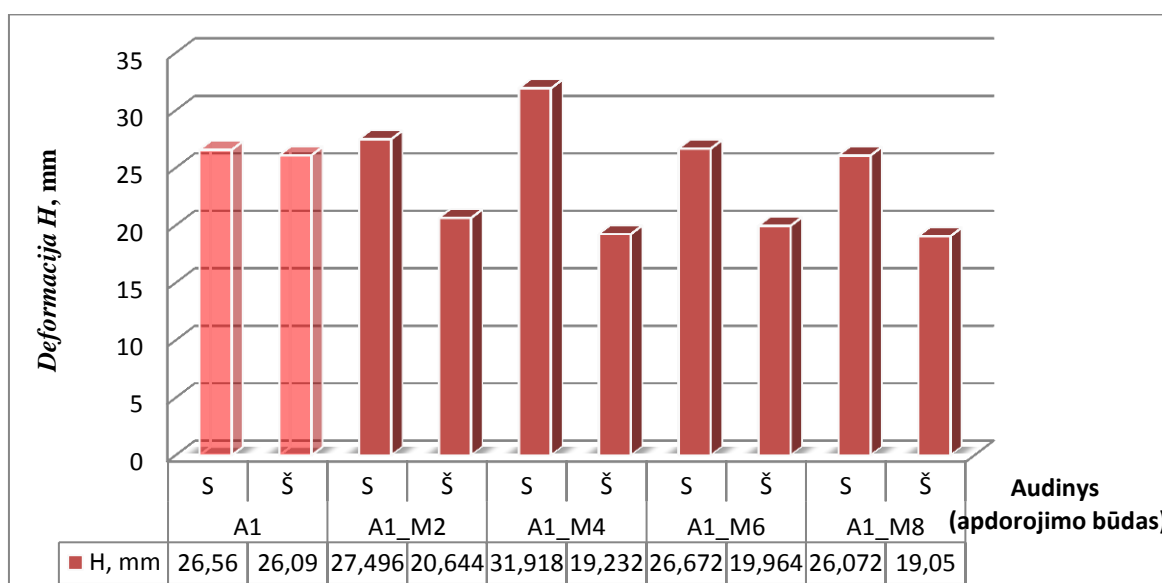


3.14 pav. Tipinės duobimo kreivės A1, A2 ir A3 audinių sausų ir šlapių bandinių, kai $F_p=650$ N

3.14 paveiksle matyti, kad visos duobimo kreivės kyla palaipsniui pasiekdamos maksimalią jėgą $F_p=650$ N. Išskirtinis atvejis gautas su “A3_Sausas” audiniu, kadangi nei vienas bandinys nepasiekė 650 N jėgos, o tai reiškia, kad tokia jėga audiniui per didelė. Jis pradeda trūkinėti šonuose, audinys mažai tāsus.

Iš A2 ir A3 kreivių pastebėta, kad šlapių audinių tipinės kreivės pradeda kilti, esant didesnei deformacijai nei sausų audinių. Tai rodo, kad šlapi audiniai deformuojasi lengviau už sausus.

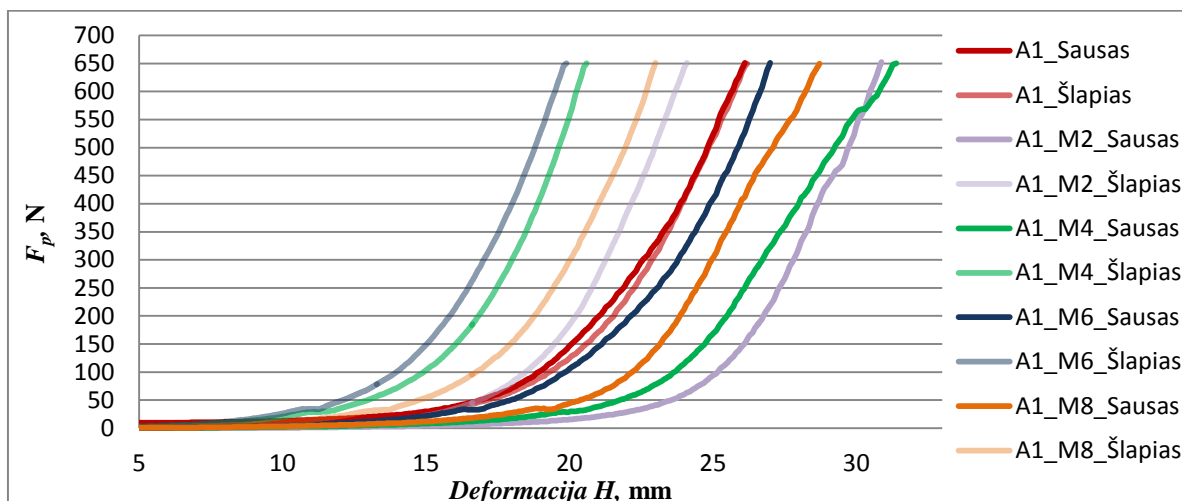
3.15 paveiksle pateikti minkštintų audinių puansoninio duobimo rezultatai.



3.15 pav. Minkštiklio koncentracijos įtaka audinių deformacijai puansoninio duobimo metu, kai $F_p=650$ N

Iš 3.15 paveikslo galima matyti, kad tiesioginės priklausomybės tarp minkštiklio koncentracijos vandenyje ir bandinių deformacijos nėra. Taip pat matyti, kad chemiškai apdoroto 2 g/l minkštiklio kiekiu audinio (A1_M2) deformacija yra 27,5 mm, A1_M4 – 31,92 mm, o toliau rezultatai mažėja. Didžiausia deformacija gauta 4 g/l minkštiklio koncentracijos atveju sausiems bandiniams (A1_M4 audinys). Čia, kaip ir ankstesniuose rezultatuose gaunama, kad šlapi audiniai deformuojasi mažiau nei sausi audiniai.

3.16 paveiksle pateiktos minkštintų audinių puansoninio duobimo kreivės.



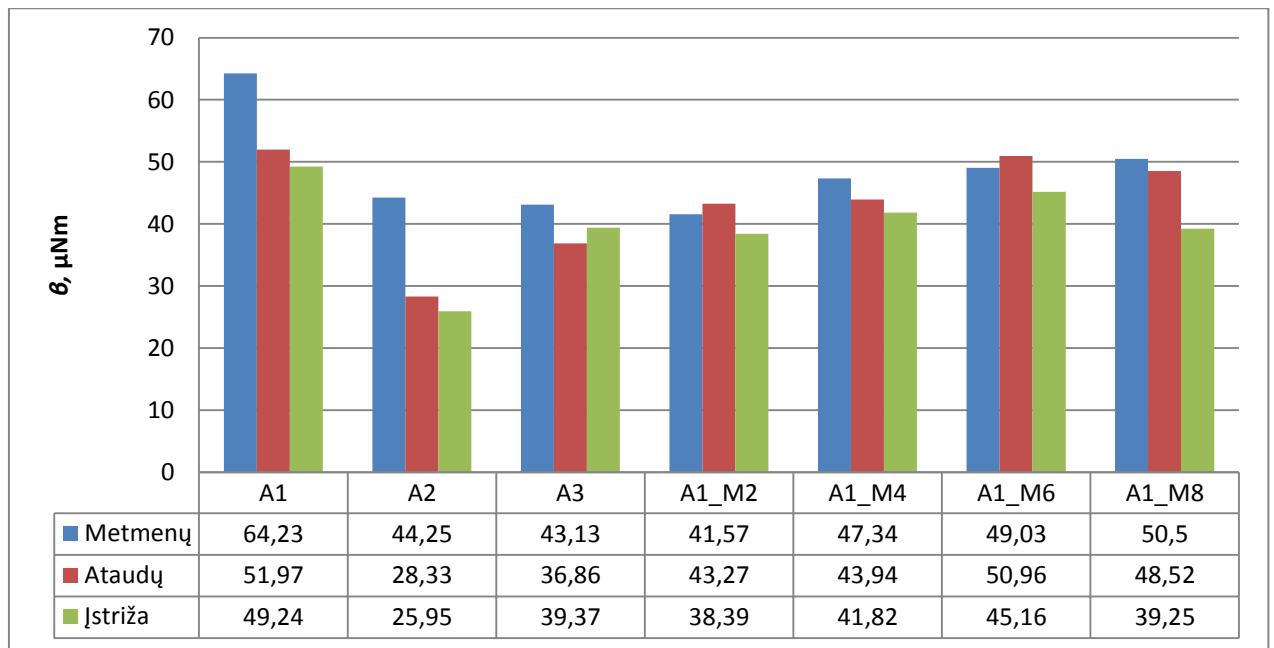
3.16 pav. A1 kontrolinio ir minkštintų (A1_M2, A1_M4, A1_M6, A1_M8) audinių tipinės duobimo kreivės

3.16 paveiksle matyti, kad sausų audinių kreivės pradeda kilti pirmiau negu šlapių audinių. Tai rodo, kad šlapi audiniai deformuojasi daugiau ir lengviau, t.y. esant mažesnei duobimo jėgai, negu sausi audiniai.

Buvo analizuotos priklausomybės tarp metmenų, ataudų ir įstrižos krypties audinių ištiesimo vienašio tempimo metu ir duobimo deformacijų. Nustatyta, kad vidutinio stiprumo tiesinė priklausomybė yra tarp metmenų krypties ir duobimo deformacijų (gautas koreliacijos koeficientas $r=0,70$) ir tarp ataudų krypties audinių ir duobimo deformacijų (koreliacijos koeficientas $r=0,89$). Taip pat nustatyta, kad tiesinės priklausomybės tarp įstrižų audinių ištiesimo ir duobimo parametrų nėra, nes gautas koreliacijos koeficientas labai mažas: $r=0,31$.

3.3. Lininių audinių technologinio apdorojimo įtaka lenkimo charakteristikoms

3.17 paveiksle pateikti kontrolinių ir minkštintų audinių lenkiamojo standumo rezultatai. Kontrolinių audinių lenkiamojo standumo matavimo verčių (bandinio nusvirusios dalies ilgis, mm) santykinė paklaida kito nuo 3,5 % iki 10 %, o minkštintų – nuo 1,52 iki 8,62 %.

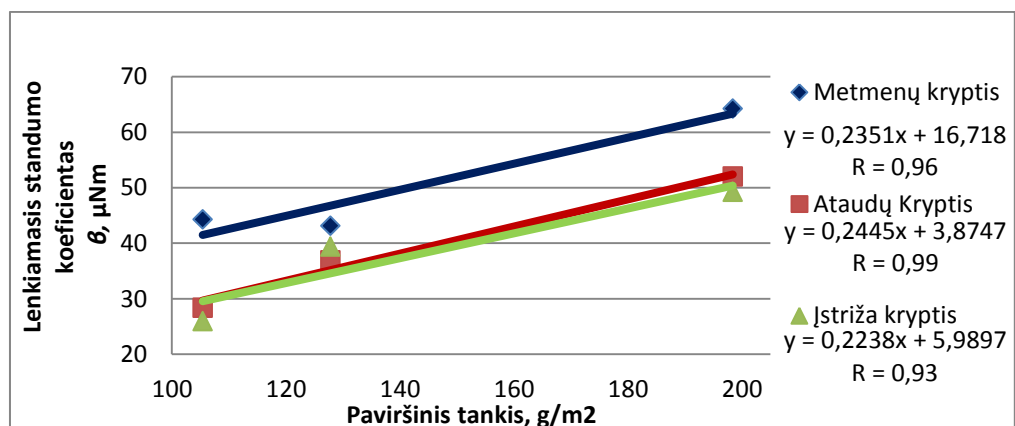


3.17 pav. Kontrolinių ir chemiškai apdorotų (minkštintų) bandinių lenkiamojo standumo rezultatai

3.17 paveiksle matyti, kad didžiausias lenkiamasis standumas yra A1 audinio metmenų kryptimi. Pastebima, kad metmenų lenkiamasis standumas (lyginant su ataudų ir įstriža kryptimis) didžiausias ir su šių audinių : A2, A3, A1_M4, A1_M8. Iš paveikslo matyti, kad A1_M2 ir A1_M6 audinių ataudų kryptimi lenkiamasis standumas didesnis nei metmenų kryptimi. Taip galėjo nutikti todėl, kad A1_M2 ir A1_M6 audinių storiai didžiausi iš visų bandinių grupės (žr. 2.3 lentelė).

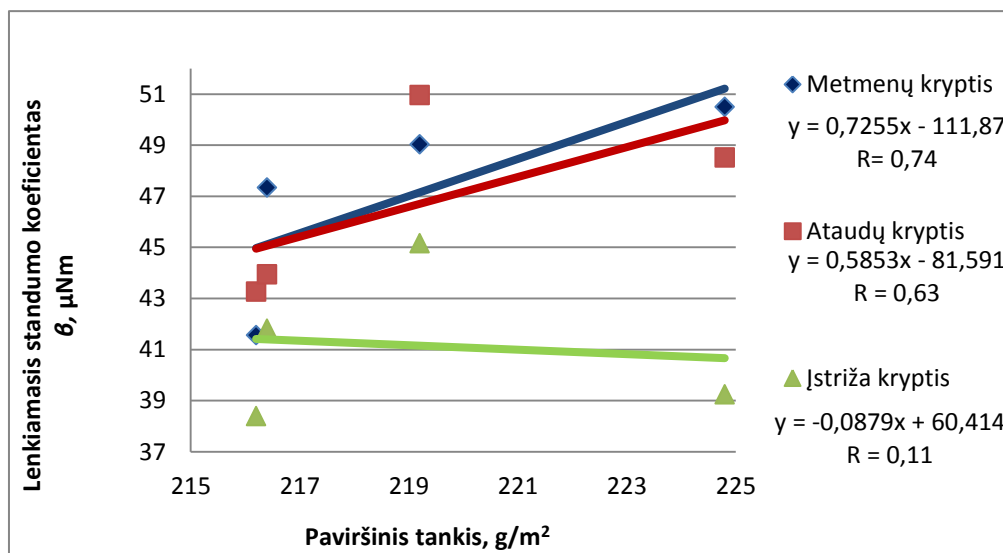
Taip pat matyti, kad A1 audinio lenkiamasis standumas po minkštinimo sumažėjo. Tą savo tyrimuose įrodė ir mokslininkės L. Eičnaitė-Bružė ir V. Sacevičienė [27]. Tačiau lyginant tarpusavyje minkštintus bandinius, matyti, kad didėjant minkštiklio koncentracijai, standumas šiek tiek didėja, išskyrus kelis atvejus. Metmenų kryptimi lenkiamasis standumas tolygiai didėja, tačiau ataudų ir įstriža kryptimi A1_M8 audinio lenkiamasis standumas šiek tiek sumažėjo. Audinio ištįsa ištįsa kryptimi taip pat sumažėjo (žr. 3.7 pav.). Taigi didėjant minkštiklio koncentracijos kiekiui audinyje, audinys praranda stiprumą ir pasidaro liaunesnis.

Buvo analizuotos priklausomybės tarp kontrolinių audinių A1, A2 ir A3 lenkiamojo standumo ir paviršinio tankio metmenų, ataudų ir įstriža kryptimis. Nustatyta, kad kontrolinių audinių lenkiamasis standumas tolygiai didėja, esant didesniai paviršiniui tankiui (žr. 3.18 pav.). Koreliacijos koeficientas r kinta nuo 0,93 iki 0,99. Nustatyta labai stipri tiesinė priklausomybė visomis audinių kryptimis.



3.18 pav. Kontrolinių A1, A2, A3 sausų audinių lenkiamojo standumo priklausomybė nuo paviršinio tankio

Taip pat buvo analizuotos priklausomybės tarp minkštintų audinių ir jų paviršinio tankio. Matyti, kad metmenų ir ataudų kryptimis yra tiesinė priklausomybė tarp minėtų parametru (koreliacijos koeficientas metmenų kryptimi yra 0,74, ataudų – 0,63), tačiau įstriža kryptimi priešingai – tiesinės priklausomybės tarp lenkiamojo standumo ir paviršinio tankio nėra, nes koreliacijos koeficientas labai mažas ($r = 0,11$).



3.19 pav. Minkštintų A1_M2, A1_M4, A1_M6, A1_M8 sausų audinių lenkiamojo standumo priklausomybė nuo paviršinio tankio

Dar buvo analizuotos priklausomybės tarp minkštintų audinių (taip pat priskiriamas kontrolinis A1 audinys) vienašio tempimo ištisos ir jėgos bei lenkiamojo standumo parametru metmenų, ataudų ir įstriža kryptimi. Pastebėta lenkiamojo standumo tendencija mažėti didėjant ištusiai metmenų ir ataudų kryptimi: metmenų kryptimi koreliacijos koeficientas $r = 0,55$, ataudų kryptimi $r = 0,78$. Tačiau išskirtinis atvejis su įstriža kryptimi, čia matyti stipri priklausomybė minėtiems parametrams: didėjant ištusiai, didėja lenkiamasis standumas ($r = 0,88$).

Pastebėta, jog lenkiamasis standumas didėja didėjant trūkimo jėgai, čia r metmenų kryptimi yra 0,89, ataudų kryptimi – 0,59, o įstriža kryptimi – 0,96.

Atliktų tyrimų rezultatai patvirtino, kad cheminė minkštinimo apdaila gali paveikti reikšmingus lininių audinių mechaninės elgsenos pokyčius, atsirandančius tempiant arba lenkiant.

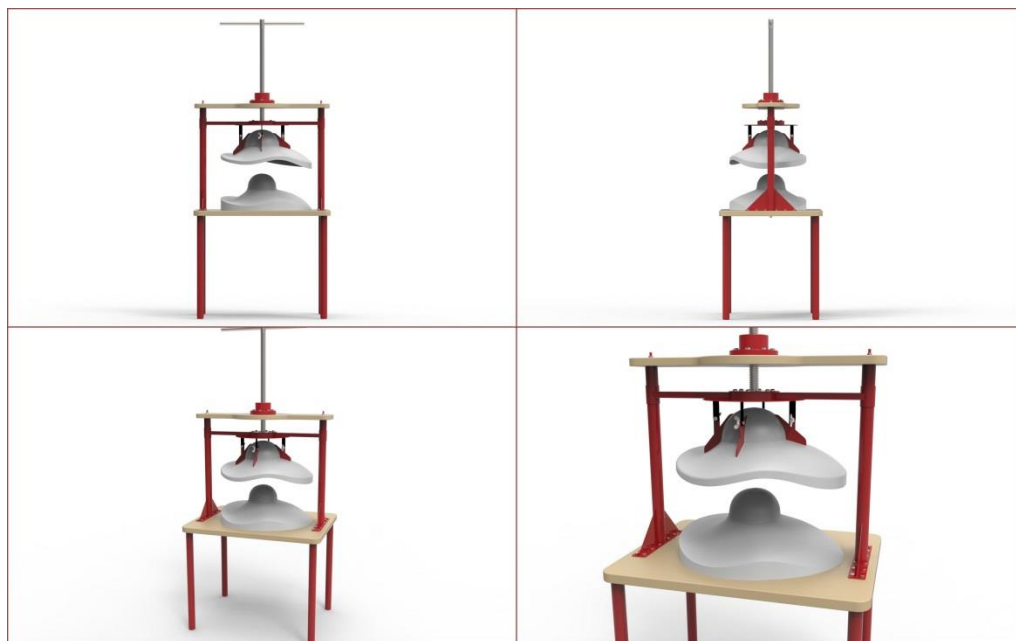
Įrodyta, kad lininių audinių deformacija puansoniniame duobime padidėja, o standumas lenkiant – sumažėja. Tačiau pokyčių dydis priklauso nuo minkštiklio kiekio tirpale. Padidėjusi lininių audinių deformavimosi geba ir sumažėjęs standumas lenkiant pagerino lininių audinių technologiskumą.

Gaminio gaminiui pasirinktas audinio minkštinimas, naudojant 4 g/l minkštiklio kiekį. Minkštintas audinys taikomas galvos apdangalų gamyboje. Toks sprendimas priimtas todėl, kad didžiausia ištisa vienašio tempimo metu ir puansoninio duobimo metu gauta A1_M4 audinio.

3.4. Naujas erdvinių tekstilės kevalų formavimo metodas

Skrybėlių formavimui buvo suprojektuotas naujas techninis įrenginys ir presformos, idealiai atkartojančios originalios skrybėlių kolekcijos techninių eskizų projekte atvaizduotas formas. Plonasienės presformos pagamintos, taikant šiuo metu pasaulyje pažangiausią technologiją – formavimą iš mikrobetono, armuoto stiklo pluoštu, kuris yra draugiškas aplinkai.

Įrenginio vizualizacija pateikiama 3.20 paveiksle.



3.20 pav. Suprojektuoto įrenginio vizualizacija

Įrenginys suprojektuotas su viena iš presformų – tai pagrindinė kolekcijos skrybėlė. Įrenginio privalumas toks, kad presformos gali būti pakeičiamos kitomis varžtų pagalba. Presforma tinka serijinei gamybai, nes ji yra išlieta, o reikalui esant tokių formų galima pagaminti reikiamą kiekį.

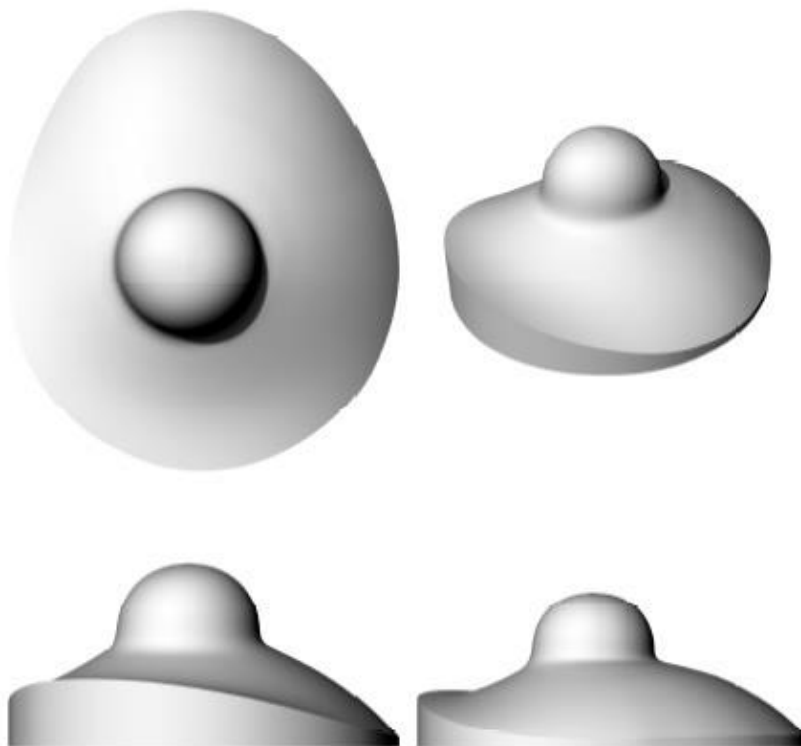
Suprojektuoto įrenginio privalumai:

- lengva įrenginio konstrukcija (konstrukcija pateikiama 1 brėžinyje);
- nesudėtingas presformų keitimas įrenginyje;
- galimybė reguliuoti presformos aukštį;
- šildymas elektriniais kaitinimo elementais paspartina gamybą;
- forma draugiškai aplinkai.

Skrybėlės modelio formos privalumai:

- plonasienė, pagaminta iš mikrobetono, armuoto stiklo pluoštu – draugiška;
- galima tiražuoti formas, nes jos yra liejamos į pagamintą formos pagrindą;
- patvari forma, kurios paviršius atsparus vandeniui;
- originalus dizainas, leidžiantis ant paviršiaus formuoti net kelių tipų skrybėles.

3.21 paveiksle pateikti vaizdai, gauti po 3D skrybėlės formos skenavimo.



3.21 pav. Pagrindinės gaminio formos vaizdas

3.21 paveiksle pateikta skrybėlės forma iš skirtingų pusių, kad matytųsi jos skirtingi nuolydžiai. Kadangi gaminyt kuriamas individualiai, siūloma sukūrus pirminį maketą, nuskenuoti formą 3D skeneriu ir tik tada pateikti formą serijinei gamybai.

4. REZULTATŲ PRAKTINIS ĮGYVENDINIMAS




4.1. Modelių analogų ir mados tendencijų analizė

Modelių analogų analizės pagrindu kuriama skrybėlių kolekcija. Modeliai analogai parenkami iš vieno garsiausių skrybėlių dizainerio Ph. Treacy kolekcijų (4.1 lentelė). Analizuojama pagal šiuos kriterijus: formą, spalvą, medžiagą, naujumą (originalumą) ir privalumus/trūkumus.

Ph. Treacy kūryba modelių – analogų analizei pasirinkta dėl unikalaus dizaino galvos apdangalų, gausaus asortimento ir išskirtinių formų. Ne tik patys galvos apdangalai, bet ir dekoras yra labai inovatyvus ir gaminamas pagal specialias technologijas. Dominuoja tiesios ar apvalios formos, viskas labai lakoniška, bet kartu – ir prabangu. Daugelyje kūrinių naudojamos pastelinės šviesios spalvos, tačiau nevengiama ir ryškių kontrastingų spalvų.

Dažniausiai galvos apdangalai gaminami iš specialaus audinio, (angl. „sinamay“). „Sinamay“ – tai vienas populiariausių audinių vasarinių skrybėlių gamyboje iš abakos (pluoštinio banano). Teigiama, kad abakos pluoštas yra tris kartus stipresnis nei medvilnė ar šilkas [42,43].

4.1 lentelė. Modelių – analogų analizė

Nr.	Modelis-analogas	Forma/ spalva	Medžiaga	Naujumo/ originalumo požymiai	Privalumai/ trūkumai
1	2	3	4	5	6
1.		Plačiabrylė, tradicinio skrybėlės silueto forma/ smėlio spalva.	Pinta iš šiaudų, naudojant tekstilinius siūlus.	-	Tokio tipo skrybėlės kokybiškos, nesiglamžo, apsaugo nuo UV/ nepastebimas inovatyvus sprendimas.
2.		Nuolaidi apvali forma, dekoras su aštriais kampais/ juodos ir baltos spalvų derinimas.	Naudojamas dažytas „sinamay“ audinys (juodas ir baltas), dekorui pasirinktos natūralios paukščio plunksnos.	Labai inovatyvus gaminio dizainas: jaučiama griežta formos simetrija ir dekoru asimetrija; originalus neperkrautas dekoras, nesimato siūlių.	Inovatyvus dizainas, puiki apsauga nuo UV, laidumas orui/ dėvėti tik geru oru su atitinkama apranga.
3.		Maža prisegama ovalo formos skrybėlaitė be brylių, primenanti jūrininko kepuraitę/ turkio spalva.	Formai ir dekorui naudojamas dažytas „Sinamay“ audinys.	Originalus dizainas bei skrybėlaitės dėvėjimo būdas.	Puikus aprangos akcentas, inovatyvus gaminio dizainas/ neapsaugo nuo UV, atlieka tik dekoratyvinę funkciją.

4.1 lentelės tęsinys kitame puslapyje

1	2	3	4	5	6
4.		Neapibrėžtos formos galvos aksesuaras/ juoda spalva.	Tekstilė ir plunksnos.	Originalus gaminio dizainas, medžiagų derinimas tarpusavyje, sukeliant lengvumo pojūtį, slaptas tvirtinimas prie galvos.	Originalaus dizaino skirtingų medžiagų derinys/ galima naudoti tik kaip aksesuarą.
5.		Išlenkta apatinė skrybėlės dalis/ raudona spalva.	Naudojamas dažytas „sinamay“ audinys, dekorui pasirinktas tas pats audinys.	Originalus gaminio dizainas, jo forma, įdomi dekoravimo vieta (tradiciškai dekoruojama ant brylių viršutinės dalies).	Originali gaminio forma bei dekoravimo vieta/ apsaugo tik dalį galvos nuo UV, nes dėvima ant šono.
6.		Plačiabrylė skrybėlė, kurios apatinė dalis yra lenktos kreivės formos/ balta spalva.	Pagrindinė medžiaga „sinamay“, dekorui naudojama dirbtinė gėlė.	Originali gaminio forma bei dekoravimo vieta, inovatyvus dizainas, nesimato peltakių.	Originali forma, dideli bryliai/ tepli balta spalva, tinka tik išskilmėms.
7.		Plačiabrylė, tradicinio skrybėlės silueto forma/ derinamos smėlio ir juoda spalva.	Pinta iš šiaudų, naudojant tekstilinius siūlus, dekorui naudojama odos juostelė.	-	Apsaugo nuo UV/ nėra originalaus dizaino požymių
8.		Plačiabrylė skrybėlė dėvima tik ant viršugalvio/ pilka spalva	Skrybėlė iš dažyto „sinamay“ audinio, dekorui pasirinktas tas pats audinys.	Originali gaminio forma su labai maža įduba galvai, dekoras abstraktus, asimetriškas.	Apsaugo nuo UV, originali forma, parinkta neutrali gaminio ir dekoravimo spalva/ tinka tik išskilmėms.
9.		Plokščias ovalios formos galvos apdangalas/ juoda spalva	-	Labai originalios formos ir dėvėjimo būdo galvos apdangalas, gaminio faktūra primena bičių korį.	Apsaugo nuo UV, nors ir dėvima tik ant viršugalvio, labai inovatyvus dizainas/ tinkama tik išskilmėms prie labai gerai parinktos aprangos.

1	2	3	4	5	5
10.		Skrybėlė vidutinio dydžio bryliais/raudona spalva.	Skrybėlė pagaminta iš dažyto „Sinamay“ audinio, o dekorui pasirinkta standinto šilko gėlė.	Inovatyvus gaminio dizainas derinant lakonišką skrybėlę su labai didele gėle, kuri tarsi sujaukia proporcijas, tačiau toks sprendimas labai originalus, neįprastas.	Originalus gaminio dizainas ir neįprastas proporcijų sprendimas, apsauga nuo UV/tik labai ypatingoms progoms, tinka smulkūs veido bruožai.
11.		Mažo cilindro formos skrybėlaitė/ juoda spalva.	Tankiai pinta iš šiaudų, naudojant tekstilinius siūlus, dekorui naudojama atlasinė plati juosta ir plunksna.	Kabareto stiliaus šiuolaikiška skrybėlaitė, labai skoningas lakoniškas dekoras gaminio dešinėje.	Originali šiuolaikiška skrybėlaitė, kurią galima dėvėti ne tik labai iškilmingomis progomis, apsauga nuo UV/trūkumų nėra.
12.		Originaliai išlenkta plačiabrylė skrybėlė/derinamos rožinė ir salotinė spalvos.	Dažytas „sinamay“ audinys.	Originali skrybėlės forma, įdomus spalvų skaidymas (skaidoma ne per sulenkimo vietas, o tiesiog ant brylio).	Originali forma, apsaugo nuo UV/iššaukiančios skrybėlės spalvos.
13.		Plačiabrylė cilindro formos skrybėlė/pastelinė mėlyna spalva.	Naudojamas dažytas „sinamay“ audinys ir dirbtinė gėlė.	Originalus skrybėlės dekoras, laužomos kompozicijos taisyklės.	Originalus gaminio dekoro sprendimas, apsauga nuo UV/skrybėlė primena Anglijos Karalienės Elžbietos II dėvimas skrybėles.
14.		Skrybėlė vidutinio dydžio bryliais, viršugalvis primena užapvalintą cilindrą/skrybėlė juoda, dekoras spalvotas.	Skrybėlei ir jos dekorui naudojamas dažytas „sinamay“ audinys.	Labai originalus gaminio dekoras: dekoras susideda iš daug tarpusavyje sujungtų juostelių, kurios sudaro geometrines formas.	Inovatyvus dekoro sprendimas, apsauga nuo UV, galima priderinti prie įvairių spalvų drabužių, tinka prie dalykinės aprangos/trūkumų nėra.

1	2	3	4	5	6
15.		Tipinė panamos skrybėlės forma/ pilka ir juoda spalvos.	Pinta iš šiaudų, naudojant tekstilinius siūlus, dekorui naudojama plati tekstilinė juosta ir metalinis ženkliukas.	Įdomus viršutinės skrybėlės dalies pynimas.	Apsauga nuo UV, tinka prie kasdieninės aprangos/ nėra vizualiai pastebimų originalumo požymių, išskyrus pynimą.
16.		Nuolaidžiai išlenkta forma/ pastelinė smėlio spalva.	Skrybėlei ir spiralės formos dekorui naudojamas „sinamay“ audinys, gėlė – dirbtinė.	Originalus gaminio dėvėjimo būdas ir dekoru sprendimas – dekoravimas šone, po kairiuoju bryliu.	Originalus dėvėjimo būdas ir dekoru sprendimas, dėl spalvos ir formos tinkama vestuvių iškilmėms/ pilnai neapsaugo nuo UV.
17.		„Tabletės“ formos galvos aksesuaras/ balta spalva.	Skrybėlaitė iš „sinamay“ audinio, dekorui naudojama tekstilinė gėlė ir džiovintas nendrės stiebas.	Labai lakoniškas dekoru sprendimas, puikiai išlaikyta kompozicija.	Originalus lakoniškas dekoras, tinka vestuvių iškilmėms/ mažai apsaugo nuo UV, tepli balta spalva.
18.		Plačiabrylė simetriška skrybėlės forma, primenanti Japonijos tradicines šiaudines skrybėles/ smėlio spalva.	Skrybėlei ir dekorui naudojamas dažytas „sinamay“ audinys.	Originalus skrybėlės dizainas atsižėžiant į Japonijos tradicijas, išlaikomas subtilus dekoras.	Apsaugo nuo UV, turi meninių interpretacijų į Japonijos tradicijas/ trūkumų nėra.

Daugelio skrybėlių dizainas labai inovatyvus ir originalus, tačiau šie galvos apdangalai skirti tik ypatingoms progoms ir išskirtiniems žmonėms (dėl didelės gaminių kainos). Būtent todėl norima sukurti tokius galvos apdangalus (skrybėles), kuriuos galėtų dėvėti ir Lietuvos gyventojai ne tik labai iškilmingų švenčių proga. Skrybėlės pirmiausia turėtų atlikti estetinę funkciją – pagyvinti garderobo ansamblį, būti stiliaus dalimi. Šiltuoju periodu svarbus akcentas – apsauga nuo UV. Kitose šalyse skrybėles moterys dėvi per įvairius festivalius, pasirodymus bei apdovanojimus, tačiau Lietuvoje tokios mados dar nėra. Norima parodyti, kad skrybėlė gali būti net ir kasdieninis prabangios moters aksesuaras.

Taip pat vienas iš esminių dalykų, pastebėtų atlikus modelių - analogų analizę – tai galvos apdangalų sudėtis. Beveik visos Ph. Treacy skrybėlės pagamintos iš „Sinamay“. Norima įrodyti, kad

ne tik iš šio specialaus skrybėlių gamybai audinio galima sukurti skrybėles – galima naudoti ir Lietuvoje auginamą liną. Lininiai audiniai pasižymi geromis dėvėjimosi savybėmis, yra ekologiški, o be to – naudojant šį audinį gaminiuose yra prisiliečiama prie tautiškumo šaknų. Kiek teko domėtis ir kitų autorių darbais, iš lino yra tik siuvas skrybėlės, tačiau neformuojamos. Formavimui svarbios visos audinio charakteristikos bei aktualūs skirtingo apdorojimo būdai, kas nėra taip aktualu siūtiems galvos apdangalams.

4.1.1. Mados tendencijų prognozavimas

Prognozuojama, jog 2015-2016 metais mada nedaug skirsis nuo 2014 metų mados. Toks įspūdis susidaro dėl pripažintų mados ikonų intuityvaus aprangos derinimo ir dėvėjimo galimybių.

2015-2016 metais didelis dėmesys bus skiriamas spalvų akcentavimui gaminiuose. Aktualiausia spalva tiek moterų, tiek vyrų garderobuose bus mėlyna (*angl. „Midnight blue“*). Mėlyną spalvą derinant su violetine, gaunama „Nokturno vizija“. Taip pat, 2016 metų koloristikoje bus naudojamas spalvų toninis perėjimas (apima daug atspalvių). Aprangoje vyraus daug maisto atspalvių: kreminis, citrinos gelsvumo, rudas, garstyčios geltonas, žalios mėtos (gesintas). Ne mažiau svarbios ir šios spalvos: laišos rausva, samanų žalia, alyvinė gesinta, pilka, rožinių spalvų gama, pieno šokolado ruda, jūros bangos sodri mėlyna ir šiaudų gelsva.

Bus madingos siauromis ir plačiomis juostelėmis margintos medžiagos, peršviečiami ir klostuoti audiniai, mikro ir makro spausdinti grafiniai elementai ir kt. Ateities vizija siejama su Bizantija.

4.3. Techninė užduotis

4.3.1. Reikalavimai kuriamos kolekcijos modeliams

Šiuolaikiniai garderobo elementai yra labai įvairūs ir atlieka daug funkcijų. Būdami kartu ir žmogaus vartojimo reikmeniu, ir serijinės gamybos objektu, jie turi užtikrinti nustatytus reikalavimus, kurie būtini gaminiams.

Kuriamos kolekcijos modeliams patys svarbiausi reikalavimai – meniniai/estetiniai. Estetiniai rodikliai atspindi gaminio atitikimą šiuolaikiniam stiliui ir madai (laisvas nesuvaržytas stilius, greitoji mados tendencija), kompozicijos tobulumo laipsnį (kai kompozicija išpildoma pagal pagrįstas kompozicijos taisykles), ryšį tarp gaminio formos ir medžiagos, spalvos, taip pat meninio apipavidalinimo atitikimą vartotojo amžiui, dydžių grupei ir išorei. Gražūs ir patogūs galvos apdangalai ne tik sukuria gerą nuotaiką, bet leidžia labiau pasitikėti savimi ir jaustis komfortiškai.

Kiti ne mažiau svarbūs reikalavimai – higieniniai. Šie rodikliai apibūdina, kaip gaminys atitinka higieninius reikalavimus (apsauga nuo UV spindulių, laidumas orui) ir rekomendacijas, užtikrinančias mikroklimato, esančio prie žmogaus kūno paviršiaus po galvos apdangalu, komfortines sąlygas.

4.3.2. Vartotojų poreikių nustatymas

Kolekcijos vartotojas – tai moteris, gerą socialinę padėtį visuomenėje užimanti asmenybė, galinti ir norinti išlaidauti naujiems garderobo elementams. Moteris šiek tiek bohemiška, mėgstanti kultūrinį gyvenimą, besidominti mados tendencijomis ir vertinanti aukštą kokybę bei išskirtinumą.

4.4. Kolekcijos eskizinis projektas

Buvo sukurta 14 modelių kolekcija (žr. 4.2 lentelę). Atrinktas 1 pagrindinis modelis (modelio koduotė M8), kurio gamybai galima taikyti puansoninio formavimo metodą. Pagrindinio galvos apdangalo meninis eskizas pateiktas 4.1 paveiksle, techninis eskizas – 4.2 paveiksle.

4.2 lentelė. Galvos apdangalų kolekcijos modelių kompozicijos elementai ir priemonės

Eil. Nr.	Kolekcijos modelis	Modelio koduotė	Kompozicijos elementai	Kompozicijos priemonės
1	2	3	4	5
1.		M1	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Apdailai naudojama šiek tiek šilko ir tiulio. Forma pagilinta.	Pastebima aritmetika kuokšteliuose. Mėlyna spalva.
2.		M2	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Dekoratyvinės siūlės suteikia grublėtumo.	Kompozicijos elementai grupuojami centriškai apie pagrindinę ašį (apskritimų plokštumos mažėja, kuriamos kaskados). Sukuriamas išbaigtumo išpūdis. Mėlyna su asfalto spalva.
3.		M3	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Kūgio formos skrybėlaitė.	Kūgis proporcingas modelio veidui. Gelsva spalva.
4.		M4	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Apskritimo forma.	Formoje matoma aritmetika. Skrybėlaitės dydis atitinka žmogaus veido dydį. Spalva gelsva.
5.		M5	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Duobimo metodu laipsniškai duobiamos pakopos, sudaroma kaskada.	Kaskados aritmetinės, jomis ritmiškai kylama į viršų. Gaminys simetriškas. Spalva gelsva.
6.		M6	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus.	Detalės aritmetinės. Skrybėlė 3 cm atsikiša nuo galvos, taip akys uždengiamos ir susidaro šešėlis po akimis.

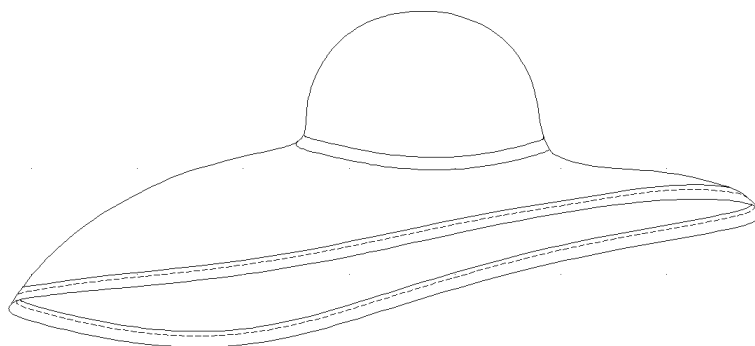
4.2 lentelės tęsinys kitame puslapyje

1	2	3	4	5
7.		M7	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Duobimo metodu išgautas galvos aksesuaras, kuokšteliams naudojamas storas standintas lino siūlas.	Linijos kylančios į viršų, glotnios, sueinančios į vieną tašką. Forma ovali. Spalva mėlyna su baltu.
8.		M8	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnius.	Lino pumpurėlių imitacija skrybėlės bryliuose. Naudojamas siūlas užrišant mazgelius. Spalva žalia su mėlynu. Pastaba: gamybos etapuose kelios detalės gali skirtis.
9.		M9	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Pašiaušimui naudojamas tiulis, siūlai. Apskritimo formos skrybėlė įstrižai sulenkta.	Galvos apdangalas asimetriškas. Dominuoja dinamika. Skrybėlės viršus netvarkingai pasišiaušęs, naudojant įvairius siūlus dekorui. Imituojama gyvybė, lino stiebimasis.
10.		M10	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Lininė megztinė medžiaga, lininis audinys.	Detalės sukuria aritmetinį kompozicijos vaizdą. Lapeliai siuvami vienas prie kito, sudarant lino žydėjimo aliuziją. Spalva melsva su baltu.
11.		M11	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Forma geometrinė, aštriais kampais, griežta.	Kompoziciškai gaunama pusiau atvira gaminio forma, nes bryliai kvadratiniai, tačiau kvadrato yra apskritimas. Skrybėlė šviesi, dekoratyvinės siūlės žalios spalvos.
12.		M12	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Skrybėlės nelygumus sudaro siūlės, kurios yra atverstos į viršų, paliktos atviros.	Siūlės ritmiškai atsikartojančios ir viršugalvyje ir plačioje bryliaus dalyje. Spalva natūralaus lino – rusva.
13.		M13	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Kaskadomis daromas efektas, inovatyvumas – simetrija vertikaliai.	Kaskadomis kuriamas aritmetinis ritmas. Skrybėlė primena lino kūgius.
14.		M14	Naudojamas retas lininis audinys, paviršius švelnus. Karpomas brylius, taip sudarant lino žiedo imitaciją.	Lino žiedlapio imitacija. Spalva mėlyna. Dekorui naudojami juodi siūlai. Asimetriškai išsidėlioję „žiedlapiai“ sukuria tikrumo įspūdį.



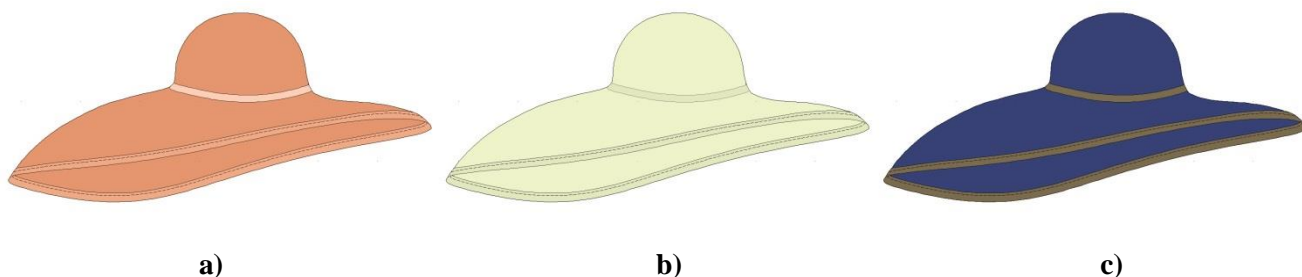
4.1 pav. Pagrindinio skrybėlės modelio meninis eskizas

Remiantis tiriamosios analizės darbo dalies rezultatais (žr. 3 skyrių), skrybėlės gamybai buvo pasirinktas A1 lininis audinys, apdorotas pramoniniu minkštikliu (4 g/l) (audinio kodas „A1_M4“). Dekorui naudojamas natūralus standintas šilkas ir linas, lininė ir šilkinė juostelės, apkraštavimo juostelė ir apdailos peltakiai (brylių krašto apsiuvimui).



4.2 pav. Pagrindinio skrybėlės modelio techninis eskizas

Kadangi moteriška skrybėlė yra vasarinė, siūlomi tokie spalviniai variantai (4.3 pav.):



4.3 pav. Siūlomi 3 spalviniai variantai: a) lašišos rausva, b) šviesiai kreminė su žalsvu atspalviu, c) tamsiai mėlyna

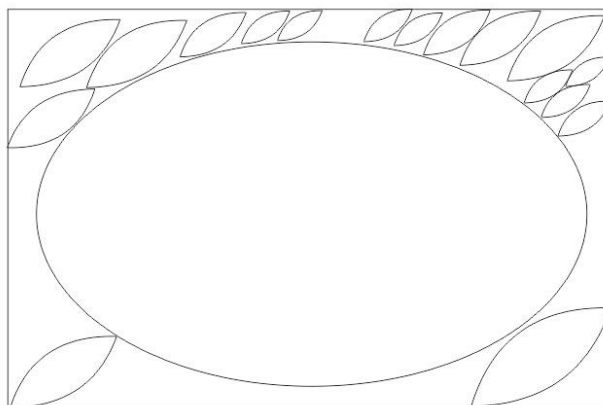
Spalvos parenkamos pagal vyraujančias mados tendencijas (žr. 4.1.1. skyrelį). Pirmasis siūlomas variantas – lašišos rausva spalva su keliais tonais šviesesne dekoru juostele, antrasis – šviesiai kreminė spalva su žalsvu atspalviu (kuriamas natūralumo įspūdis, norima pabrėžti gaminio vientisumą neskaidant jo ryškia dekoratyvine juostele) trečiasis siūlomas variantas – tamsiai mėlynos spalvos skrybėlė su rudos spalvos dekoratyvine viršaus ir brylių kantavimo juostele.

Gaminio dekoru elementai gaminami iš tos pačios spalvos lininio audinio ir pasirinktinai iš kitokios spalvos šilkinio audinio.

4.5. Gaminio konstrukcijos projektavimas

Gaminys yra besiūlis. Jis gaminamas formuojant 75x85 cm dydžio lininio audinio stačiakampį. Atraižos, likę iš audinio gabalo kampų panaudojamos dekoru elementų gamybai. 4.4 paveiksle pateikiamas stačiakampio formos audinio gabalas ir jo panaudojimo variantai (ovali dalis – skrybėlė, smaili lapeliai – dekorui (lapelių skaičius priklauso nuo dekoru norimo masyvumo)).

Skrybėlės technologinių pjūvių schema pateikiama 2 brėžinyje.



4.4 pav. Liniinio audinio gabalas, iš kurio formuojama skrybėlė

Iš standinto šilko juostelių (10x100 cm, 5x100 cm, 20x50 cm) įstriža kryptimi kerpami smaili lapeliai iš kurių formuojamos gėlės.



4.5 pav. Šilkinių dekoru lapelių kirpimo maketas



4.6 pav. Banguoti kirptiniai kraštai

Įstriža kryptimi kirpti lapeliai pagarinus ištempiami į šonus – taip gaunamas banguotas kirptinis kraštas. Veiksmai atliekami sparčiai, nes audinys po garinimo greitai sukietėja.

4.6. Gaminio technologijos projektavimas

Pagrindiniam kolekcijos modeliui parinktas audinys A1_4M (audinio charakteristikos pateiktos 2.3 lentelėje).

Skrybėlių gamybai naudojama:

- 100 % lininis audinys;
- lininė juostelė (priklijuojama poliuretano termoplastinės plėvelės juoste, riboja galvos dydį);
- apkraštavimo juostelė (pateikiamos kelios alternatyvos);
- dekoratyvinė šilkinė (arba lininė) juostelė ant gaminio viršaus (pastaba: toliau aprašyme pateikiama daugiau variantų kaip alternatyva);
- siūlai (peltakiams, dekorui);
- etiketės;
- pakuotė iš gofro kartono.

Lininės juostelės plotis – 1,5 cm, o ilgis kiekvienam gaminiui parenkamas individualiai. Kadangi gaminama skrybėlė yra 59 dydžio, todėl juostelė kerpama 61 cm ilgio (2 cm paliekami siūlės užlaidai). Lininė juostelė 100 % lino, dažyta gelsvai. Ją galima įsigyti siuvimo reikmenų parduotuvėje „Garmus“, Raudondvario pl. 101, Kaunas. 1 m kaina – 0,5 €.



4.6 pav. Lininė juostelė

Gaminio kraštų apdorojimui rekomenduojama naudoti dirbtinio šilko arba medvilninę 1 cm pločio apkraštavimo juostelę. Perlenktos juostelės plotis yra 0,5 cm, siuvama 2 mm pločio siūle. Abiejų juostelių kaina vienoda – 0,43 €/m (UAB „Garmus“ siuvimo reikmenų parduotuvė). Taip pat siūloma daugiau alternatyvų: dirbtinio šilko ir medvilninės apkraštavimo juostelės skirtingų pločių (siauriausia yra 1 cm, ji parenkama pagrindiniam gaminiui, kitos juostelės, atitinkamai nuo gaminio dizaino gali būti ir 2 cm pločio (perlenkus gaunamas 1cm)).



4.7 pav. Apkraštavimo juostelių alternatyvos

Ant gaminio viršaus tvirtinama dekoratyvinė juostelė, kuri suteikia gaminiui stabilumo ir norimą išgauti geresnį estetinį vaizdą. 4.8 paveiksle matyti keletas dekoratyvinių viršaus juostelių alternatyvų, kurios galėtų tikti gaminamam gaminiui. Juostelė gali būti sutažinė, lininė, veliūrinė, šilkinė ir kt., tai priklauso nuo dizainerio pasirinkimo. Spalvos gali būti keičiamos pagal individualų modelį. Pagrindiniam gaminio modeliui taikoma šilkinė juostelė, kurios 1 m kaina – 0,9 €.



4.8 pav. Dekoratyvinės viršaus juostelės

Gaminio kraštų apdorojimui ir etikečių prisiuvimui reikalingi aukštos kokybės siūlai (dėl gero estetinio vaizdo). Parenkami „SABA“ firmos „saba^c 120“ siūlai, kurių kaina – 0,0005 €/m.

Šių siūlų gamintojai „AMMAN“ dirba pagal Oeko Tex 100 standartą, kuris yra visuotinai pripažintas ekologinis standartas. Sertifikatu nurodoma, kad turint šį ženklimą, produkcija neturi nepalankaus, kenksmingo poveikio vartotojams. Oeko-Text standarte pateiktos leistinų kenksmingų medžiagų kiekių normos tekstilės produkcijai.



a)



b)

4.7 pav. Siuvimo siūlai: a) saba^c 120 siūlų ritė, b) Oeko-Text ženklavimo logotipas

Kiekvienas produktas, kurį norima parduoti, turėtų būti ženklinamas. Skrybėlių ženklinimui buvo suprojektuotos 3 etiketės.



4.8 pav. Skrybėlių ženklavimo etiketės

Pirmoji etiketė pririšama prie gaminio su lina virvele. Gerojoje etiketės pusėje nurodytas autoriaus vardas ir pavardė bei gamybos šalis (lygiai tas pats logotipas naudojamas ant pakuotės), o blogojoje pusėje – gaminys, jo dydis, sudėtis, kaina bei užsimenama apie gaminio ekologiškumą. Etiketė pagaminta iš perdirbto popieriaus. Rašoma „Adobe Caslon Pro“ pasvirusiu šriftu.

Antroji etiketė – autoriaus vardas ir pavardė, rašoma „Kunstler Script“ šriftu.

Trečioji etiketė – gaminio sudėtis ir priežiūros etiketė. Etiketėje nurodoma, kad tai rankų darbo skrybėlė, 59 dydžio, pagaminta iš 100 % lino, Lietuvoje. Gaminio negalima skalbti, lyginti bei kitaip chemiškai valyti. Antrojoje etiketės pusėje nurodomas QR kodas su autoriaus slapyvardžiu „Facebook“ paskyroje. Rašoma „Adobe Caslon Pro“ pasvirusiu šriftu.

Autoriaus ir sudėtis/priežiūros etiketės pagamintos šilkografiniu būdu ant medvilninio pagrindo.

Etiketes gamino UAB „Etikėja“. Popierinių etikečių kaina – 0,29 €/vnt. (užsisakant 10 vnt.), autoriaus etiketė – 0,15 €/vnt. (užsisakant 10 vnt.), sudėtis/priežiūros – 0,25 €/vnt. (užsisakant 10 vnt.).

Skrybėlės pakuojamos į gofro kartono dėžes, kurios yra šiuo metu ypač populiarios dėl ekologiškumo. Gofro kartono pakuotė yra patogi ir praktiška. Dėl savo unikalios gofro kartono struktūros pakuotė pasižymi tvirtumu, lengvu surinkimu, patrauklia išvaizda vartotojų atžvilgiu, mažu svoriu ir kaina. Žaliava, iš kurios gaminamas gofro kartonas, yra lengvai perdirbama, todėl toks pakavimo būdas priskiriamas prie ypač ekologiškų produktų.

Skrybėlių pakavimui naudojamas 3 sluoksnių (2 lygūs kartonai ir vienas gofruotas) 3 mm gofro kartonas (žr. 4.7 pav.), pagamintas iš 100% celiuliozės.



4.9 pav. Gofro kartono pjūvio vaizdas

Skrybėlių pakavimui projektuojamos skirtingo dydžio dėžės (pagal modelio dydį). Galutinai suprojektuota ir pagaminta pagrindiniam skrybėlės modeliui skirta pakavimo dėžė (žr. 4.10 pav.). Dėžė pagaminta įmonėje UAB „CARTTARA“ užsisakius individualius kirtimo peilius. Pirmosios dėžės gamybos kaina – 52 €, didėjant dėžių kiekiui dėžės kaina svyruoja nuo 10 iki 15 €.

Dėžės dydis 60x50x25 cm. Dėžės dekorui parenkamas lazerinis graviravimas – šonuose matomas kiauraraštis su individualiai sukurtu piešiniu bei lino stiebo motyvas ant dėžės viršaus. Skirtingų stilių raštai (žr. 4.11 pav.) derinami tarpusavyje, remiantis aprangos gaminių „Print on print“ mados tendencijomis.



4.10 pav. Gofro kartono dėžė pakavimui

Dėžės dizainas sugalvotas taip, kad būtų patogų įsigijus gaminį jį transportuoti. Žinoma atsižvelgta ir į vartotojo reikalavimus – patogumas. Būtent todėl suprojektuota rankena, kuri vartotojui būtų patogi, ir nereikėtų papildomų pakavimo maišų gaminiui nešti.



4.11 pav. Atskirų elementų derinimas tarpusavyje



Bizantiškas karališkas raštas kartu su natūraliu lino stiebo motyvu sukuria individualią pakuotės stilistiką. Taip pat ant dėžės nurodomas autorius ir pagaminimo vieta.

Logotipas ant dėžės susideda iš dviejų dalių – autoriaus ir gamybos šalies. Autoriaus vardas ir pavardė visur rašoma tuo pačiu šriftu – „Kunstler Script“, geografinė padėtis – „Engravers MT Regular“. Šalis nurodoma angliškai sąmoningai, nes orientuojamasi ne tik į Lietuvos rinką.






4.6.1. Gaminio pagaminimo technologija






Skrybėlės gamybos procesas yra nesudėtingas. Tačiau nemažų laiko ir darbo sąnaudų reikia gaminio presformų ir presavimo įrenginio gamybai. 4.3 lentelėje pateikiami visi skrybėlės gamybos proceso etapai.





4.3 lentelė. Gaminio (pagrindinės skrybėlės) gamybos etapai

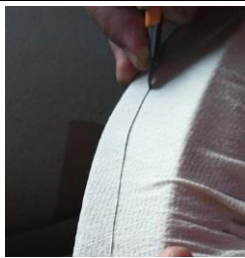


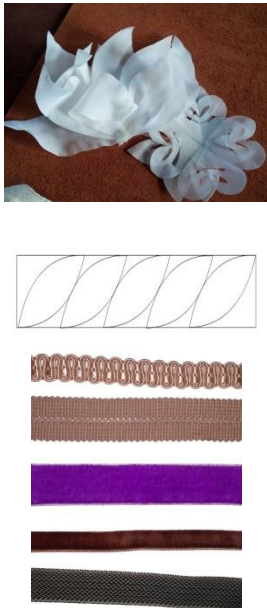
Eil. Nr.	Gamybos etapai	Etapo pavadinimas	Aprašymas	Naudojamos priemonės
1	2	3	4	5
Betoninės formos gamybai reikalingi paruošiamieji etapai:				
1.		Eskizo sukūrimas.	Eskizuoja, pasitelkiant įkvėpimo šaltinius (lino žiedą, lino augimo etapus, karališkuosius renginius).	Popierius, pieštukas, trintukas.
2.		Popierinio skrybėlės maketo pagaminimas.	Iš storo popieriaus formuojama skrybėlė ant medinio manekeno galvos, sujungiama su lipnia popierine juoste.	Popierius (200 g/m ²), lipni popierinė juosta, žirkklės.





4.3 lentelės tęsinys kitame puslapyje

1	2	3	4	5
3.		Skrybėlės formos pjovimas iš ekstrudinio polistireno.	Pirmiausia pjaunama galvos forma, po to – bryliai, viskas suklijuojama į vientisą formą.	Ekstrudinis polistirenas, polistireno plokščių klijai („MONTAGEFIX – ST“), pjovimo įrenginys.
4.		Formos paviršiaus gruntavimas.	Nugruntuojama forma, kad būtų lygus paviršius.	Gruntas („RANAL ACRYL FILLER“).
5.		Šlifavimas.	Šlifuojamas formos paviršius, kad būtų dar švelnesnis. Naudojami skirtingo grūdėtumo tinkleliai: 80, 150, 220, 400, 800.	Šlifavimo tinkleliai („FORTE TOOLS“). Grūdėtumas nuo – nuo 80 iki 800.
6.		Modelio paruošimas betoninių presformų gamybai.	Modelis paruoštas tolimesniems etapams. Ant šios formos bus lipdomas gipsas.	Skulptūrinis gipsas.
Betoninės formos gamyba				
7.		Formos „nuėmimas“.	Turima paruošta forma aplipdoma gipsu, gipsui išdžiuvus, jis nuimamas. Gaunamas lygus vidinis paviršius į kurį bus liejama betoninė forma.	Skulptūrinis gipsas.

1	2	3	4	5
8.		Apatinės presformos gamyba.	Liejamas betonas į paruoštą formą (7-tas gamybos etapas). Paliekama džiuėti apie 3-4 dienas. Gauta apatinė plonasienė forma iš mikrobetono, armuoto stiklo pluoštu, yra šlifuojama specialiais tinkleliais.	Mikrobetonas, armuotas stiklo pluoštu, šlifavimo tinkleliai („FORTE TOOLS“). Grūdėtumas – nuo 80 iki 800.
9.	-	Tarpsluoksnių formavimas.	Tarp presformų turi likti 1 mm tarpelis, kuris skirtas audinio storiui.	Polietileno plėvelė.
10.		Viršutinės presformos gamyba.	Ant paruoštos apatinės formos gaminama viršutinė presforma. Betono mišinys tepamas ant paviršiaus kuo tolygiau jį paskirstant visame plote.	Mikrobetonas, armuotas stiklo pluoštu, įrankis betonui paskirstyti.
11.		Džiovinimas (aplinkos temperatūroje).	Forma lengvai apgaubiamą polietileno plėvele ir džiovinama vieną savaitę aplinkos temperatūroje.	Polietileno plėvelė.
12.		Pagamintos presformos.	Gautos abi presformos: apatinė ir viršutinė. Tarp presformų yra 1 mm tarpelis, kuris skirtas audinio storiui.	-
13.		Eksperimentiniai gaminiai.	Standinimui naudojamos skirtingos standinimo priemonės. Eksperimentuojama su įvairiais natūraliais ir sintetinėmis standikliais.	Natūralūs standikliai: tragakantas E413 (skiedžiamas vandeniu), gumiarabikas E414 (akacijų saka; skiedžiamas vandeniu), dekstrinas E1400 (pagamintas krakmolo pagrindu, skiedžiamas vandeniu),

1	2	3	4	5
13.				<p>metilceliuliozė (skiedžiama vandeniui), „Indijos Šelakas – Lemon“ (skiedžiamas su spiritu).</p> <p>Sintetiniai standikliai: specialus tekstilinis standiklis KARS (pagamintas vandens pagrindu, fiksuojama karšta laidyne), „Paraloid B72“ (skiedžiama acetone).</p>
14.		Lininio audinio formavimas ant formos.	Audinys išmirkytas standiklyje pirmiausiai paliekamas padžiūti apie 1 val. Kol audinys džiūsta, ant formos uždedama lininė vidaus juostelė (su prisiūtomis etiketėmis), kurios gerojoje pusėje yra poliuretano termoplastinės plėvelės juostelė (aktyvuojama paveikus apie 150°C temperatūra). Ant paruoštos formos uždedamas pradžiuvęs audinys.	Naudojamas standiklis: gumiarabikas E414. Reikalinga: aplinkos temperatūra, apatinė presforma, standiklyje išmirkytas linas, vidaus juostelė su prisiūtomis etiketėmis, poliuretano termoplastinės plėvelės juostelė.
15.		Audinio formavimas ant įkaitintos formos.	Audinys užtempiamas ant apatinės presformos.	Įkaitinta apatinė presforma, formavimui paruoštas lininis audinys.
16.		Audinio formavimas įkaitintomis presformomis.	Ant apatinės formos įtemptas audinys prispaudžiamas viršutiniąja presforma.	Įrenginys su įkaitintomis presformomis, lininis audinys, vidinė juostelė su etiketėmis ir poliuretano termoplastinės plėvelės juostele.

1	2	3	4	5
17.		Skrybėlės nuėmimas nuo presformos ir skrybėlės kraštų apkirpimas.	Kadangi skrybėlės brylių išorinis kraštas buvo suformuotas ant presformos (palenkiant į presformos vidų), galima lengvai nukirpti ar nupjauti kraštus.	Kraštai nupjaunami su peiliuku.
18.		Išformuota skrybėlė su apdorotais kraštais.	Atliekama kokybės kontrolė: ar nėra susiraukšlėjusių vietų, ar viduje esanti juostelė gerai prisiklijavo.	Kokybės kontrolė atliekama vizualiniu ir jutiminiu būdais. Jeigu reikia, gaminį galima palyginti be garo su laidyne „STIROVAP 181“.
19.	-	Skrybėlės apdorojimas hidrofobine apdaila.	Pagaminamas skystas impregnavimas ir supilamas į butelį su purškimo sistema.	Ant skrybėlės paviršiaus purškiamas „Indijos Šelakas – Lemon“ (skiedžiamas su spiritu).
20.		Kraštelio apsiuvimas apkraštavimo juostele.	Kraštelis apsiuvas 2 mm pločio siūle.	Siuvimo mašina JUKI DDL 8700
21.		Dekoro elementų gamyba.	Dekorui parenkamas natūralus standintas šilkas ir lino atraizos, likusios po gaminių kraštų apdorojimo. Parenkama gaminiui skirta viršutinė juostelė iš siūlomų alternatyvų.	Šilkas standinamas su gumiarabiku E414. Dekoro elementai kuriami improvizuojant, karpant skirtingo dydžio pailgus lapelius. Pastaba: kiekviena skrybėlė yra dekoruojama originalaus dizaino elementais.

1	2	3	4	5
21.		Išorinės juostelės ir dekoru elementų tvirtinimas ant gaminio.	Pirmiausiai patikrinama, kurioje vietoje geriausiai atrodytų dekoras (kadangi eskize dekoru elementai neparodyti)., Išorinė gaminio juostelė tik uždedama, o bus tvirtinama kartu su dekoru. Formuojamas dekoras ir klijuojamas tekstiliniai bespalviais klėjais.	Tekstiliniai klėjai „HI-TACK“. Tiekėjas Kaune UAB „Kaivida“, kaina – 4,34 € (115 ml pakuotė).
22.		Gaminio popierinės etiketės ir pakavimo dėžės projektavimas bei gamyba.	Etiketė ir pakavimo dėžė projektuojami su „Corel Draw“ programine įranga. Pastaba: etiketes galima projektuoti projekto rengimo pradžioje, jei jau yra parinktos gamybai tinkamos medžiagos.	Popierinė etiketė ir pakavimo dėžė (žr. 4.6 skyrių).
23.		Pagaminta skrybėlė.	Skrybėlė su pagamintu ir pritvirtintu dekoru, tinkama dėvėjimui.	Dekorui: standintas linas ir natūralus šilkas.
24.		Projekto viešinimas	Dalyvavimas tarptautinėje parodoje „Technorama 2015“. Jaunųjų mokslininkų konferencija „Pramonės inžinerija 2015“.	Pagaminta skrybėlė ir jos pakuotė, reprezentacinis plakatas. Žodinio pranešimo pateiktys.
25.	-	Gaminio reklamos koncepcijos kūrimas	Kuriamas trumpas reklaminis klipas su grožio konkurso „Lietuvos Mis 2013“ nugalėtoja Rūta Elžbieta Mazurevičiūte.	Naudojama kamera Canon 5D Mark III. Montavimui naudojama „Sony Vegas“ programa.

Skrybėlės standinimo etapas – vienas iš sudėtingiausių gamybos etapų. Svarbu tinkamai parinkti standiklius ir prognozuoti apie gaminio elgseną drėgnoje aplinkoje. Jeigu audinys būtų apdorojamas su sintetiniu standikliu „Paraloid B72“ – būtų nuokrypa nuo nuoseklios ekologiškumo koncepcijos, nes naudojamas skiediklis yra acetonas, todėl susidaro kenksmingos darbo sąlygos. Acetonas intensyviai garuoja, o jo garai yra sprogūs. Taip pat, šis standiklis yra brangus, todėl padidėja gamybos kaštai (vienai skrybėlei sunaudojamo standiklio kiekis kainuotų apie 8 €).

Kitas variantas – viso gaminio standinimas „Indijos Šelaku – Lemon“, kuris yra skiedžiamas su spiritu. Tačiau garuojantis spiritas taip pat šiek tiek kenkia gamintojo sveikatai. Be to tai – taip pat labai brangi standinimo medžiaga: „Indijos Šelako – Lemon“ sunaudojamo kiekio vienai skrybėlei kaina yra apie 10 €.

Optimalus variantas – skrybėlės standinimas su natūraliu standikliu gumiarabiku E414 ir paviršiaus padengimas „Indijos Šeloko – Lemon“, standiklio plonu sluoksniu, kuris stabdo vandens išsiskverbimą į audinį. Naudojant dviejų rūšių standiklius gaminio apdorojimui yra sumažinami šio gamybos etapo kaštai vienam gaminiui.

4.7 Gamybos sąnaudų nustatymas ir gaminio konkurencingumo vertinimas

Gamybos sąnaudos ir gaminio kaina nustatoma individualiai kiekvienam skirtingam moteriškos skrybėlės modeliui. Kadangi tai yra autorinis gaminytis, autorius gali pats nuspręsti galutinę gaminio kainą. 1 modeliui reikalingų medžiagų kiekis ir kaina apskaičiuota pagal tai, kiek medžiagų buvo sunaudota gaminant pirmąjį skrybėlės modelį.

Gamybos sąnaudų nustatymas/ gaminio kaina:

- 1) modelio paruošimas – 5 €
- 2) standiklis – 10 €
- 3) modelio gamyba – 10 €
- 4) lininis audinys gaminiui – 5 €
- 5) lininė juostelė – 0,3 €
- 6) dekoratyvinė juostelė – 0,9 €
- 7) apkantavimo juostelė – 0,40 €
- 8) etiketės – 0,69 €
- 9) siūlai – 0,002 €
- 10) pakavimo dėžė – 15 €
- 11) idėja 100 €

VISO: 147,292 €. Pridedamas 100 % antkainis ir gaunama gaminio kaina – 294,584 €. Autorius turi teisę nustatyti galutinę gaminio kainą, tad suapvalinus gaunama tokia kaina – 300 €.

Norint sužinoti ar gaminytis konkurencingas rinkoje, reikia rasti bent kelis panašaus tipo analogus numatytoje plėstis rinkoje. Rasta, kad Lietuvos rinkoje siūloma nemažai siūtų lininių skrybėlaičių. Jų kainos svyruoja nuo 10 iki 30 €, tačiau jos daugiau skirtos dėvėjimui paplūdimyje. Kauno senamiestyje, atskiruose butikuose rasta keletas analogų (proginų skrybėlių). Viena iš jų pateikiama 4.12 paveiksle. Jos kaina 50€. Ji yra mažais bryliais, pagaminta iš „Sinamay“ audinio, pagaminimo šalis – Kinija.



4.12 pav. Lietuvoje parduodama skrybėlė

Analizuojant užsienio rinką, rasta daugiau konkrečių pavyzdžių. Konkurencingumui nustatyti, pasirinkti du skrybėlių modeliai, kurie yra vieni iš pigesnių Anglijoje (Ph. Treacy kūryba). Pirmosios šviesios skrybėlės kaina – 1550,31 €, antrosios (juodos) – 8318,18 €.



a)



b)

4.13 pav. Užsienio rinkoje rasti pavyzdžiai: a) šviesi pastelinė skrybėlė, b) juoda skrybėlė

Kadangi magistro projekte sukurtos pagrindinės skrybėlės gauta kaina (300 €) neviršija ieškotų panašių analogų kainų (išskyrus Lietuvoje), galima teigti, kad gaminio kaina yra atitinkanti patį gaminį ir jo estetiką bei funkcinę naudą. Gaminys yra konkurencingas. Lietuvoje skrybėlių gamintojų yra vos keletas, todėl išskirtiniais modeliais, gaminio išskirtiniu estetiniu vaizdu (besiūlis, taikomi skirtingi dekorai) ir kitais jo privalumais (ekologiškas, individualus kiekvienam asmeniui ir t. t.) galima rasti pakankamai gerą terpę rinkoje.

4.8. Apibendrinimas

Rezultatų praktinis įgyvendinimas pradedamas modelių analogų mados tendencijų analize. Pasirinktas vienas autorius – Ph.Treacy, kurio kūryba yra unikali dėl gausaus galvos apdangalų asortimento, išskirtinių dekoro elementų ir specialių gamybos technologijų. Analizuota 18 skirtingų galvos apdangalų pagal jų formą, spalvą, medžiagą, naujumą ir privalumus/trūkumus. Daugelis galvos apdangalų dėl savo originalumo ir aukštos kainos yra tinkami tik karališkesiems renginiams. Naudojamas specialus skrybėlių gamybai skirtas audinys „Sinamay“.

Atsižvelgiant į modelių analogų analizę, rinkai norima pasiūlyti naują originalų produktą – moterišką skrybėlę, pagamintą iš lino. Skrybėlės gali būti skirtos dėvėti ne tik renginiuose (mados, pristatymų ir t. t.), tačiau ir kaip aksesuaras prie kasdieninės aprangos (prabangą mėgstančioms moterims). Sukurta 14 modelių kolekcija, iš kurios 1 pagrindinis modelis (M8) parinktas gamybai. Skrybėlės modelis pasižymi inovatyviu dizainu – produktas besiūlis. Gaminio konstrukcija nesudėtinga (formuojama iš stačiakampio formos audinio gabalo), tačiau gamybos procesas ilgesnis, jeigu neturima tinkamo įrenginio ir visų reikiamų medžiagų bei priemonių.

Skrybėlės gamybai parinktas A1_4M audinys. Taip pat vidaus ir išorės juostelės, apkraštavimo juostelė, siūlai. Suprojektuojamos būtent šiai skrybėlei skirtos etiketės bei originalaus dizaino gofro kartono pakavimo dėžė.

Skrybėlės gamybos etapai apima net 25 esminius punktus. Norima parodyti, kad iš pažiūros paprastos skrybėlės gamyba, gaminant nuo pačios pradžios, yra pakankamai ilga. Naujo produkto sukūrimas bus siūlomas Lietuvos ir užsienio rinkose kaip draugiškas aplinkai, išskirtinio dizaino, be konstrukcinių linijų gaminys.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

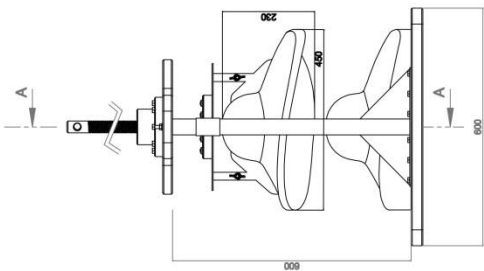
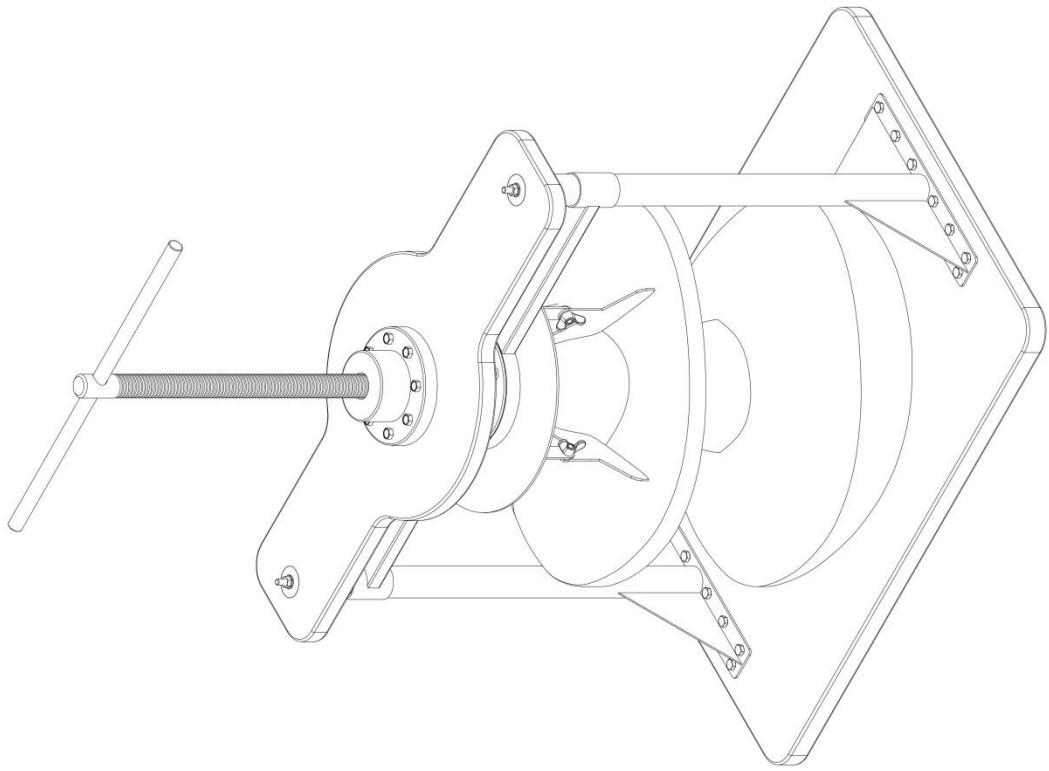
1. Literatūros analizė parodė, kad audiniams, priklausomai nuo norimų jiems suteikti savybių, gali būti taikoma skirtinga technologinė apdaila. Visais atvejais, audinių formavimosi savybių prognozavimui galima taikyti puansoninio duobimo, vienašio tempimo ir lenkiamojo standumo tyrimo rezultatus.
2. Atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad cheminė minkštinimo apdaila gali paveikti reikšmingus lininių audinių mechaninės elgsenos pokyčius, atsirandančius tempiant arba lenkiant. Po minkštinimo lininiai audiniai pasidarė tasesni, o lenkiamasis standumas sumažėjo.
3. Tyrimais patvirtinta, kad po cheminio minkštinimo lininių audinių deformacija puansoniniame duobime padidėja palyginti su kontroliniais audiniais. Audinių duobimo deformacijos pokyčio vertės priklauso nuo minkštiklio kiekio minkštinimo tirpale. Didžiausia deformacija duobiant pasižymėjo A1_4M lininis audinys, kuris buvo apdorotas panaudojus 4g/l minkštiklio kiekį. Todėl taip apdorotas lininis audinys A1 buvo parinktas skrybėlių formavimui.
4. Pateikti naujo gaminio vystymo projektiniai sprendimai nuo idėjos generavimo (sukurta 15 modelių originalaus dizaino skrybėlių kolekcija) iki pagrindinio kolekcijos gaminio realizavimo rinkoje (pagamintas gaminys, originalaus dizaino pakuotė ir ženklinimo etiketės).
5. Sukurta nauja skrybėlių formavimo technologija. Gaminio formavimas atliktas, panaudojant plonasienes presformas, pagamintas iš draugiško aplinkai betono, armuoto stiklo pluoštu. Presformų gamyba iš betono rekomenduojama didelėms įmonėms, nes jų gamybos kaštai gali siekti iki 1000 €. Negalinčioms daug investuoti individualioms įmonėms ar mažoms uždarosioms bendrovėms rekomenduojama presformas gaminti iš medienos.
6. Inovatyvu tai, kad skrybėlių gamybos procese nėra sudėtingo konstravimo etapo. Besiūlė skrybėlė formuojama iš stačiakampio audinio gabalo, o jos forma stabilizuojama natūraliu standikliu E414 ir hidrofobine priemone „Indijos Šeloku – Lemon“.
7. Naujas kevalų formavimo metodas paspartintų serijinę gamybą. Didėjant gaminių kiekiui, gamybos kaštai mažėtų. Tačiau, ir projekte analizuotam atvejui nustatyta, kad gaminys bus konkurencingas.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

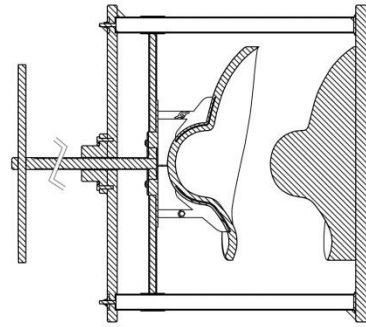
1. Julė Kiverienė, J. Audinių apdaila. Visuotinė lietuvių enciklopedija, (T.II (Arktis-Beketas). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, 2002. 186 p.
2. Kazakevičiūtė, G., Valienė, V. Tekstilė ir ekologija. Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba T18 No 4 2001: 67-70 p.
3. S. Samarokova, V. Dobilaitė, Tekstilės gaminių balinimo ir blukinimo būdų įvairovė. // Gaminių technologijos ir dizainas 2012: konferencijos pranešimų medžiaga / Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2012. 86-90 p. ISSN 1822-492X.
4. Montazer, M., Maryan, A. A Comparative Study of Different Stone and Bio – Stone Washing of Demin. [Žiūrėta 2014 m. rugpjūčio 13d.]. Prieiga per internetą: <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/21/2090/a-comparative-study-of-different-stone-and-bio-stone-washing-of-denim1.asp>.
5. M-H Dezert, P. Vialler, D. Wattiez. Journal of the Society of Dyers and Colourists. Volume 114, Issue 10, 283-286 p., October 1998.
6. D. Mikalauskienė, V. Masteikaitė. Enzimavimo režimų įtaka fizikinėms audinių savybėms. // Gaminių technologijos ir dizainas 2007: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2007. 110-114 p. ISSN 1822-492X.
7. L. Juzikytė, M. Jucienė. Audinio spalvos pasikeitimas po apdailos lazeriu. // Gaminių technologijos dizainas: 2007: konferencijos pranešimų medžiaga / Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2007. 78-82 p. ISSN 1822-492X.
8. Standartas LST EN ISO 13934-1: 2000. Tekstilė. Tekstilės medžiagų tempimo savybės. 1 dalis. Didžiausios jėgos ir pailgėjimo esant šiai jėgai nustatymas juostelės metodu (ISO 13934-1: 1999).
9. LST EN ISO 13934-2: 2000. Tekstilė. Tekstilės medžiagų tempimo savybės. 2 dalis. Didžiausios jėgos ir pailgėjimo esant šiai jėgai nustatymas skiautės metodu.
10. B.Rohrbauer ir E.Mazza. Uniaxial and biaxial mechanical characterization of a prosthetic mesh at different length scales. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. Volume 29, January 2014. 7-19 p. [Žiūrėta 2014 m. rugpjūčio 13 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616113002543>.
11. Daiva Juodsnukytė, Matas Gutauskas, Elytė Čepononienė. Mechanical Stability of Fabrics for Military Clothing. ISSN 1392-1320 MATERIALS SCIENCE (MEDŽIAGOTYRA). Vol. 12, No. 3 . 2006.
12. Hans W. Reinhardt. On the biaxial testing and strength of coated fabrics. Experimental Mechanics. February 1976, Volume 16, Issue 2, 71-74 pp. [Žiūrėta 2014 rugpjūčio 16d.] Prieiga per internetą <http://link.springer.com/article/10.1007/BF02328607>.
13. D. Lukšaitė, J. Dargienė, J. Domskienė. Medžiagos savybių įtaka vietinėms deformacijoms tempiant įstrižai. // Gaminių technologijos ir dizainas 2012: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2012. 127-131 p. ISSN 1822-492X.
14. V. Sacevičienė, V. Masteikaitė. Tekstilės medžiagų deformacinių savybių tyrimas. // Gaminių technologijos ir dizainas 2002: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2002. 154-159 p. ISSN 9955-09-236-X.
15. J. Dikova, P. Bekampienė, J. Domskienė, E. Strazdienė. Audinių charakteristikų nustatymas įstrižo tempimo metu. // Gaminių technologijos ir dizainas 2007: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2007. 73-77 p. ISSN 1822-492X.
16. J. Zumarienė, E. Strazdienė, G. Krasauskienė. Porolono ir tekstilės sistemų elgsena duobiant. // Gaminių technologijos ir dizainas 2008: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2008. 174-178 p. ISSN 1822-492X.

17. Strazdienė, E. Tekstilės gaminių dviašio deformavimo procesų tyrimas ir vertinimas: daktaro disertacija. Kaunas: 2000. 98p.
18. Tijūnėlienė, L., Gutauskas, M. Svarbesni polimerinių plėvelių puansoninio deformavimo dėsninymai. // Lengvosios pramonės technologijos ir dizainas: konferencijos pranešimų medžiaga. Kaunas, 1997 : 202-212 p.
19. Wahle, B., Falkowski, J. Softeners in Textile Processing. Part 1: An Overview *Coloboration Technology* Vol. 32 No.1 2002:pp. 118-124.
20. Juodsnukytė, D., Gutauskas, M., Krauledas, S. Influence of Fabrics Softeners on Performance Stability of the Textile Materials. *Materials Science (Medžiagotyra)* Vol. 11 No2 2005:pp.179-182.
21. Truncytė, D., Daukantienė, V., Gutauskas, M. The Influence of Washing on Fabric Wearing Properties *Tekstil* Vol. 56 No.8 2007: pp.493-498.
22. Laskauskaitė, B., Gutauskas, M. Apdorojimo režimų įtaka tekstilės medžiagų eksploatacinėms savybėms. // Gaminių technologijos ir dizainas 2005: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2005. 168-172 p.
23. Vaičiūnaitė, I., Gutauskas, M. Lininių audinių elgsena skalbiant. // Gaminių technologijos ir dizainas 2005: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2005. 163-167 p.
24. Dapšytė, A., Masteikaitė, V. Pramoninio skalbimo įtaka audinių savybėms. //Gaminių technologijos ir dizainas 2005: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2005.104-108 p.
25. Aukštuolytė, R., Jucienė, M. Apdailos įtaka tam tikroms džinsinių gaminių savybėms. // Gaminių technologijos ir dizainas 2005: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2005. 109-114 p.
26. Naujokaitytė, L., Strazdienė, E. The Effect of Finishing upon Textile Mechanical Properties at Low Loading Materials *Materials Science (Medžiagotyra)* Vol. 13 No. 3 2007: pp. 249-254
27. L. Eičianaitė-Bružė, V. Sacevičienė. Minkštinimas ir jo įtaka lininiams audiniams. // Gaminių technologijos ir dizainas 2010: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2010. 96-99p. ISSN 1822-492X.
28. I. Korunčak, M. Jucienė. Pramoninio skalbimo ir minkštinimo įtaka lininių audinių siūlų slydimui siūlėje. // Gaminių technologijos ir dizainas 2012: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2012. 93-97 p. ISSN 1822-492X
29. U. Šeputytė, L. Svetličnaja, J. Bernotienė. Daugkartinio skalbimo įtaka tekstilės medžiagų eksploatacinėms savybėms. // Gaminių technologijos ir dizainas 2004: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2004. 95-100 p. ISBN 9955-09-687X
30. Kavaliauskaitė, L., Strazdienė, E. Lininių audinių traukumo ir glamžumo tyrimas. // Gaminių technologijos ir dizainas 2004: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2004. 129-134 p.
31. Vaznelytė, D., Domskienė, J., Strazdienė, E. Tekstilės medžiagų erdvinio formavimo ypatumai. // Gaminių technologijos ir dizainas 2002: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2002. 160-164 p.
32. Talmantaitė, N., Masteikaitė, V. Tekstilės medžiagų formavimosi savybių tyrimas. // Gaminių technologijos ir dizainas 2004: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2004. 101-106 p.
33. Dausynaitė A., Bekampienė, P., Domskienė, J., Strazdienė, E. Formavimosi savybių priklausomybė nuo audinių sandaros. // Gaminių technologijos ir dizainas 2007: konferencijos pranešimų medžiaga, Kauno technologijos universitetas. Kaunas: Technologija, 2007. 119-123 p.

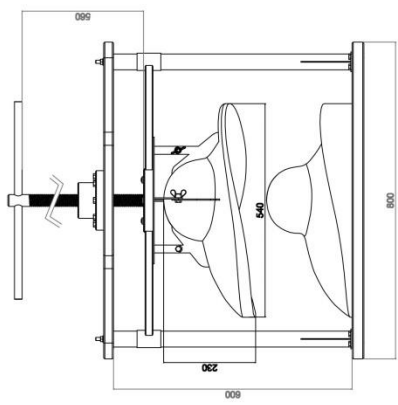
34. Abel Cherouat, Houman Borouchaki, Laurence Giraud-Moreau. Mechanical and geometrical approaches applied to composite fabric forming Springer-Verlag, 2010, pages 1189-1204.
35. ISO 5084: 1996. Textiles – Determination of Thickness of Textiles and Textiles Products.
36. LST ISO 3801: 1998. Tekstilės medžiagos. Audiniai. Ilginio ir paviršinio tankio nustatymas.
37. Liukaitis, J. Aprangos medžiagų tyrimo metodai. Kaunas: Technologija, 2004, 46 p.
38. LST EN 1049-2: 1998. Tekstilės medžiagos. Audiniai. Sandara. Bandymo būdas. 2-oji dalis. Siūlų skaičiaus vienetiniame ilgyje nustatymas.
39. LST EN ISO 139: 2006. Tekstilė. Standartinė kondicionavimo ir bandymo aplinka.
40. FAST sistema. SiroFAST, Fabric Assurance by Simple Testing. Report No. WT92.02. 1994. ISBN 0 643 060251.
41. Liukaitis, J., Kleveckas T. Medžiagų tyrimo pagrindai. Kaunas: Technologija, 2007, 46 p.
42. Natūralūs pluoštai. [Žiūrėta 2015 kovo 18 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.naturalfibres2009.org/en/fibres/abaca.html>.
43. „Sinamay“ pluoštas. [Žiūrėta 2015 kovo 19 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.torbandreiner.com/MillineryMaterials/sinamay>.
44. Siuvimo reikmenų parduotuvė Kaune. [Žiūrėta 2015 gegužės 1 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.garmus.lt>.
45. Siūlai. [Žiūrėta 2015 gegužės 11 d.]. Prieiga per internetą <http://www.amann.com>.
46. Eko standartas. [Žiūrėta 2015 gegužės 11 d.]. Prieiga per internetą https://www.oeko-tex.com/en/manufacturers/concept/oeko_tex_standard_100/oeko_tex_standard_100.xhtml
47. Etikečių gamintojas. [Žiūrėta 2015 gegužės 12d.]. Prieiga per internetą <http://www.etikeja.lt/>
48. Gofro kartono dėžių gamintojas Kaune. [Žiūrėta 2015 gegužės 1 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.carttara.lt/>
49. Konkurentų gaminiai. [Žiūrėta 2015 gegužės 25 d.]. Prieiga per internetą: http://www.net-a-porter.com/Shop/Designers/Philip_Treacy/Accessories?cm_mmc=GoogleEuroc_-_EU_-_DSA_-_Accessories_-_DSA_-_Accessories_-_Hats_-_inurl:http://www.net-a-porter.com/Shop/Designers%23inurl:Accessories/Hats_b_Luxuryfashiontest_Test1_Nextday&gclid=CMXe18PL38UCFePItAodDDAaMA&pn=1&npp=60&image_view=product&dScroll=0



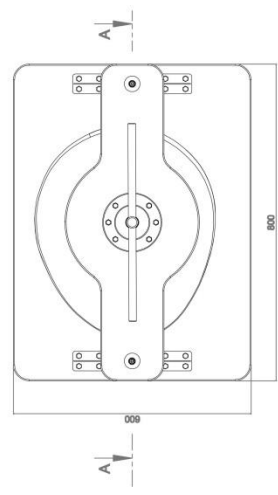
VAZDAS IŠ ŠONO



PJŪVIS A-A



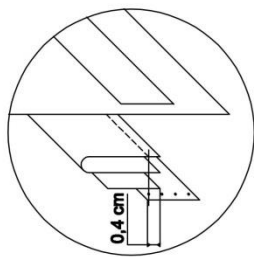
VAZDAS IŠ PRIEKIO



VAZDAS IŠ VIRŠAUS

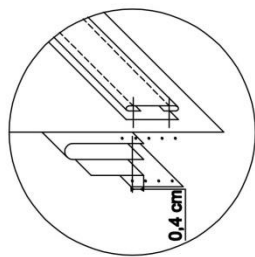
Lėšėms Gyventojams		Remontas Techninio įrenginio konstrukcija		Medžiaga -	
DA-3 gr.		Techninio įrenginio konstrukcija		Dokumento statusas Mokomasis	
KTY Nedėlingas išdirbinėjimo būklėms		Dario parvežimas		Magistro baigiamasis projektas	
Gyventojams		LININŲ AUDINIŲ TECHNOLOGIJOS APDAILOS PILNŲ SUKURIMŲ FORŲŲ SUDARYMEI		Prof. Data Klaša Lapa A. 2015-05-29	
doc. dr. Kristina Averšienė				L. T. 1/1	

Juostelių (vidinės ir išorinės) tvirtinimas prie gaminio ir etiketėlių prisiuvimas



1 var.

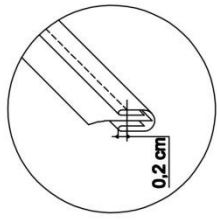
B-B



2 var.

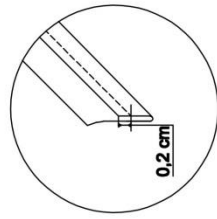
B-B

Krašto apdorojimas



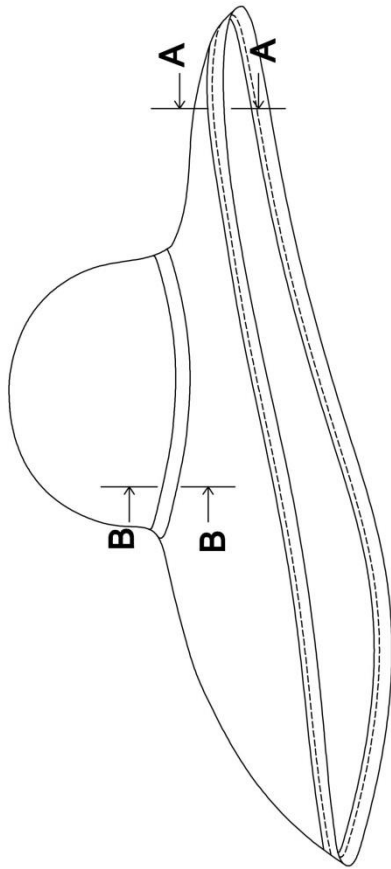
1 var.

A - A



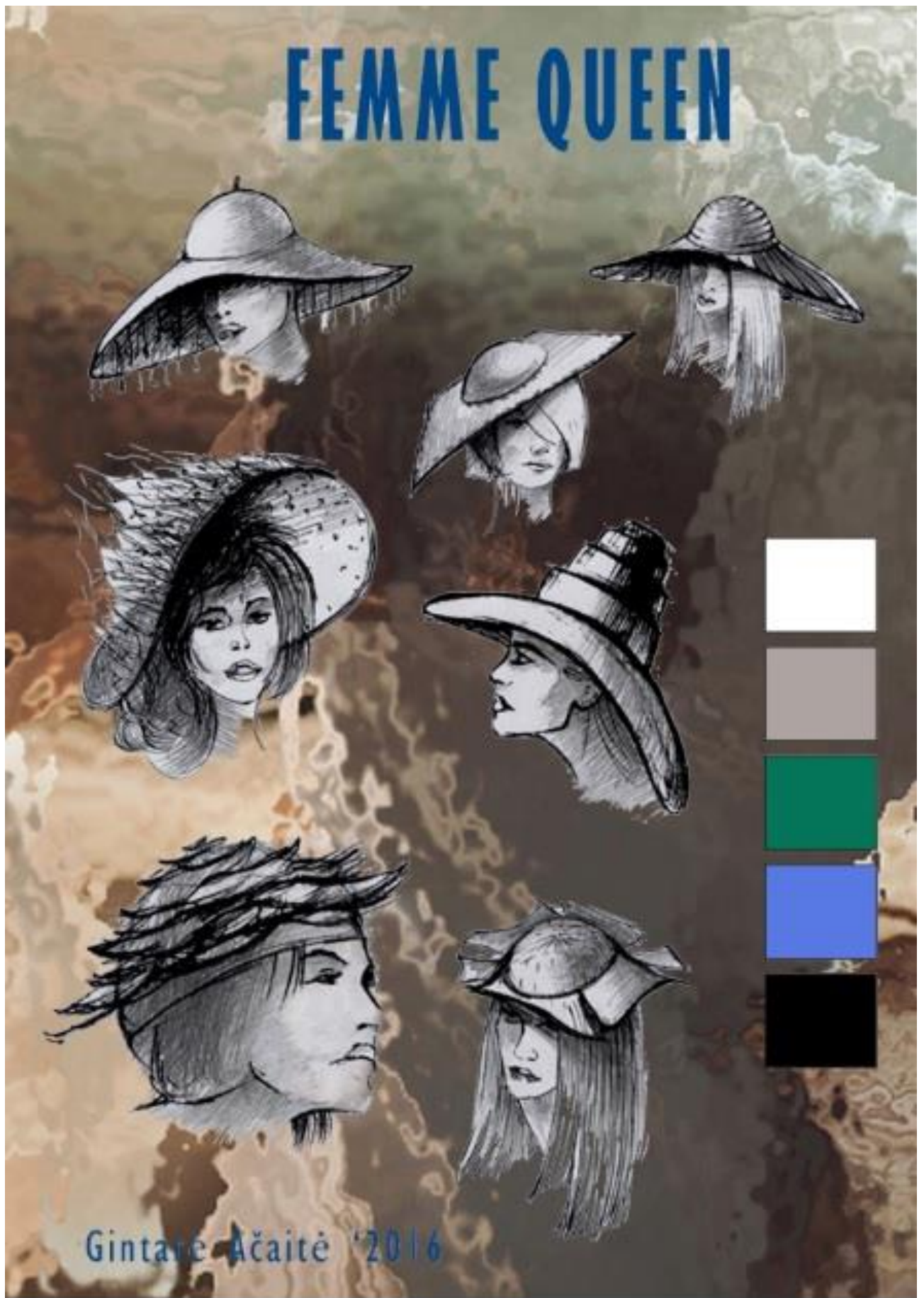
2 var.

A - A



Lafmena Gintarė Ačiūtė, Magistro darbas		Technologiškai pilti.vai.07g		Mestelis -	
Dokumento pavadinimas TECHNOLOGINIAI PŪVIAI		Dokumento statusas Mokomasis			
Darbo pavadinimas LININIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS ĮTAKA APRANGOS ERDVIŲ FORMŲ SUDARYMUI		Magistro baigiamasis projektas			
DA-3 gr. KTU Medžiagų inžinerijos katedra	Studentė Gintarė Ačiūtė Darbo vedovė prof.dr. Virginija Daukantiė Technikos doc. dr. Kristina Ascentienė	Perži A	Data 2015-05-29	Kalba LT	Lapas 1/1

FEMME QUEEN



FEMME QUEEN



LININIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS ĮTAKA APRANGOS ERDVINIŲ FORMŲ SUDARYMUI

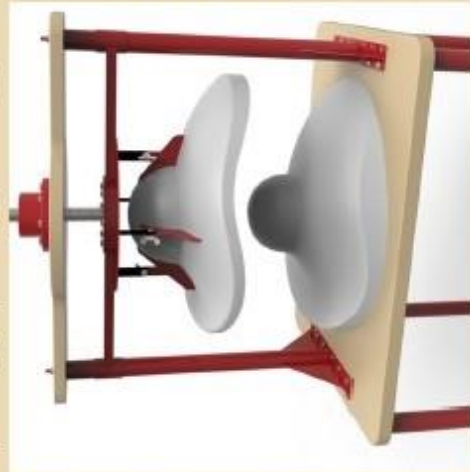
G. AČAITĖ*, V. DAUKANTIENĖ
Medžiagų inžinerijos katedra, Studentų g. 56, Kaunas, *gintaracaitė@gmail.com

PROBLEMOS PAGRINDIMAS

Tradicioniai lininiai audiniai yra aukštai vertinami, nes pasižymi geromis higieninėmis savybėmis, yra ekologiški ir todėl tinkami vasarinių drabužių gamybai. Tačiau jie yra glaudūs, nes pasižymi dideliu standumu ir liekamosiomis deformacijomis, kurios dažniausiai yra nepageidaujamos aprangoje dėl neigiamo estetinio poveikio. Vienok, didesnės audinio deformacijos gali būti naudingos, norint sudaryti erdvinę gaminių, pvz., skrybėlių ar iškilių drabužio sričių, tokių kaip krūtinės ir menčių, formas, netaikant konstrukcinių metodų.

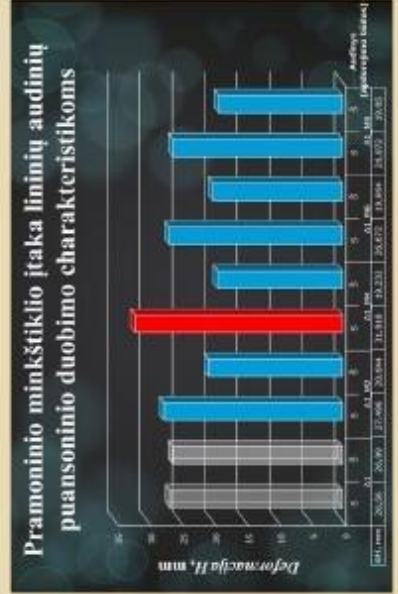
MINKŠTINIMO SĄLYGOS

Naudotas drabužys, jo pavadinimas, gamintojas	Skaitimo matas „Lendro 30“ Cesaitojas - Italija (www.tosello.com)
Minkštintojas	„Rubingol 7023“
Minkštintojo patalpa	CHT Vokietija
Minkštintojo tipo apdaila	Bendrinis minkštinto keturias būdais: 1) minkštiklis 2g/l + actas 0,5 g/l; 2) minkštiklis 4g/l + actas 0,2 g/l; 3) minkštiklis 6g/l + actas 0,5 g/l; 4) minkštiklis 8g/l + actas 0,5 g/l
Minkštintojo procesas	1) Skaitimo temperatūra – 50°C, trukmė – 20 min. 2) Po skaitimo – 2 skelvinimo šaltu vandeniu. 3) Minkštinto temperatūra – 40°C, trukmė – 5 min.
Džiovinimo priemonės, būdai, ir laikas (min)	Džiovykla „Lavanda 33“ Cesaitojas - Italija (www.lavenda.net)

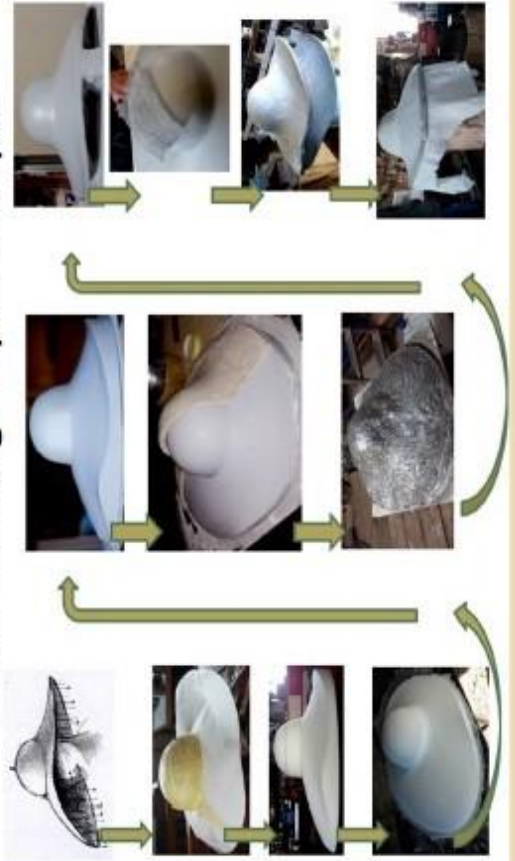


PRANAŠUMAI:

- 1) Originalus dizainas.
- 2) Plonasienė presforma pagaminta iš mikrobetono, armuoto stiklo pluoštu, draugiška aplinkai.
- 3) Nesudėtingas presformų keitimas įrenginyje.
- 4) Galimybė reguliuoti presformos aukštį.
- 5) Presformos prototipo 3D skenavimas.
- 6) Gaminio formos fiksavimas standikliu ir šildant elektriniais kaitinimo elementais.



Presformos gamybos etapai





Realus gaminyis nuotraukose

PRIEDAI

1 PRIEDAS

1.1 KONTROLINIŲ BANDINIŲ A1, A2 IR A3 STORIŲ MATAVIMO REZULTATAI

1 lentelė. A1 audinio storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	0,64		
2.	0,66		
3.	0,66	Aritmetinis vidurkis	0,651
4.	0,65	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,009
5.	0,66	Dispersija	8E-05
6.	0,64	Variacijos koeficientas v, %	1,345
7.	0,66	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,006
8.	0,65	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	0,962
9.	0,64	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,645
10.	0,65	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,657

2 lentelė. A2 audinio storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	0,45		
2.	0,44		
3.	0,49	Aritmetinis vidurkis	0,467
4.	0,46	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,018
5.	0,47	Dispersija	3E-04
6.	0,50	Variacijos koeficientas v, %	3,784
7.	0,46	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,013
8.	0,47	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,706
9.	0,47	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,454
10.	0,46	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,48

3 lentelė. A3 audinio storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	0,66		
2.	0,64		
3.	0,82	Aritmetinis vidurkis	0,658
4.	0,56	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,082
5.	0,60	Dispersija	0,007
6.	0,63	Variacijos koeficientas v, %	12,4
7.	0,62	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,058
8.	0,77	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	8,873
9.	0,69	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,6
10.	0,59	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,716

1.2 MINKŠTINTŲ BANDINIŲ STORIŲ MATAVIMO REZULTATAI

4 lentelė. A1 M2 minkštinto audinio storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	1,05		
2.	1,03		
3.	1,09	Aritmetinis vidurkis	1,006
4.	0,99	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,064
5.	1,03	Dispersija	0,004
6.	1,02	Variacijos koeficientas v, %	6,36
7.	1,08	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,046
8.	0,91	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	4,549
9.	0,93	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,96
10.	0,93	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	1,052

5 lentelė. A1 M4 minkštinto storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	0,94		
2.	0,96		
3.	0,96	Aritmetinis vidurkis	0,928
4.	0,97	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,028
5.	0,92	Dispersija	8E-04
6.	0,89	Variacijos koeficientas v, %	2,997
7.	0,91	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,02
8.	0,90	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,144
9.	0,92	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,908
10.	0,91	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,948

6 lentelė. A1 M6 minkštinto audinio storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	0,97		
2.	0,96		
3.	0,90	Aritmetinis vidurkis	0,914
4.	0,92	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,031
5.	0,90	Dispersija	9E-04
6.	0,87	Variacijos koeficientas v, %	3,35
7.	0,91	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,022
8.	0,92	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,397
9.	0,90	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,892
10.	0,89	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,936

7 lentelė. A1 M8 minkštinto audinio storio matavimas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
1.	0,83		
2.	0,85		
3.	0,84	Aritmetinis vidurkis	0,833
4.	0,84	Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,016
5.	0,82	Dispersija	2E-04
6.	0,82	Variacijos koeficientas v, %	1,881
7.	0,80	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,011
8.	0,84	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,346
9.	0,84	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,822
10.	0,85	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,844

2 PRIEDAS

Kontrolinių ir minkštintų audinių svoris (10x10 cm) paviršiniam tankiui apskaičiuoti

1 lentelė. A1 kontrolinio audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,0241
		Dispersija	0,0006
	1,97	Variacijos koeficientas v, %	1,2139
	2	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,0299
	2,01	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,507
	1,95	Pasikliautinojo intervalo pradžia	1,9541
	1,99	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	2,0139

2 lentelė. A2 kontrolinio audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,0114
		Dispersija	0,0001
	1,05	Variacijos koeficientas v, %	1,0818
	1,05	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,0142
	1,07	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,343
	1,06	Pasikliautinojo intervalo pradžia	1,0398
	1,04	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	1,0682

3 lentelė. A3 kontrolinio audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,0259
		Dispersija	0,0007
	1,3	Variacijos koeficientas v, %	2,0254
	1,26	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,0321
	1,27	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,5144
	1,31	Pasikliautinojo intervalo pradžia	1,2459
	1,25	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	1,3101

4 lentelė. A1_M2 minkštinto audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,013
		Dispersija	0,0002
	2,18	Variacijos koeficientas v, %	0,6031
	2,17	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,0162
	2,15	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	0,7487
	2,16	Pasikliautinojo intervalo pradžia	2,1458
	2,15	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	2,1782

5 lentelė. A1_M4 minkštinto audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,027
		Dispersija	7E-04
	2,18	Variacijos koeficientas v, %	1,249
	2,13	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,034
	2,2	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,55
	2,15	Pasikliautinojo intervalo pradžia	2,13
	2,16	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	2,198

6 lentelė. A1_M6 minkštinto audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,018
		Dispersija	3E-04
	2,21	Variacijos koeficientas v, %	0,816
	2,18	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,022
	2,17	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,013
	2,19	Pasikliautinąjo intervalo pradžia	2,17
	2,21	Pasikliautinąjo intervalo pabaiga	2,214

7 lentelė. A1_M8 minkštinto audinio 10x10 cm 5 bandinių masė (g)

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
			Aritmetinis vidurkis
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,03
		Dispersija	9E-04
	2,24	Variacijos koeficientas v, %	1,349
	2,26	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,038
	2,28	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,675
	2,2	Pasikliautinąjo intervalo pradžia	2,21
	2,26	Pasikliautinąjo intervalo pabaiga	2,286

3 PRIEDAS

Kontrolinių ir minkštintų audinių siūlų tankumas

1 lentelė. **A1** kontrolinio audinio *metmenų* siūlų tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	45,6
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,5477
		Dispersija	0,3
1.	46	Variacijos koeficientas v, %	1,2011
2.	46	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,68
3.	46	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,4912
4.	45	Pasikliautinojo intervalo pradžia	44,92
5.	45	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	46,28

2 lentelė. **A1** kontrolinio audinio *ataudy* siūlų tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	47,8
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,4472
		Dispersija	0,2
1.	48	Variacijos koeficientas v, %	0,9356
2.	48	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,5552
3.	47	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,1615
4.	48	Pasikliautinojo intervalo pradžia	47,245
5.	48	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	48,355

3 lentelė. **A2** kontrolinio audinio *metmenų* siūlų tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	59
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	2,2361
		Dispersija	5
1.	55	Variacijos koeficientas v, %	3,7899
2.	60	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	2,776
3.	60	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	4,7051
4.	60	Pasikliautinojo intervalo pradžia	56,224
5.	60	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	61,776

4 lentelė. **A2** kontrolinio audinio *ataudy* siūlų tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	49
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	2,2361
		Dispersija	5
1.	50	Variacijos koeficientas v, %	4,5634
2.	45	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	2,776
3.	50	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	5,6653
4.	50	Pasikliautinojo intervalo pradžia	46,224
5.	50	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	51,776

5 lentelė. **A3** kontrolinio audinio *metmenų* siūlų tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	35
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	3,5355
		Dispersija	12,5
1.	40	Variacijos koeficientas v, %	10,102
2.	35	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	4,3892
3.	35	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	12,541
4.	35	Pasikliautinojo intervalo pradžia	30,611
5.	30	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	39,389

6 lentelė. **A3** kontrolinio audinio **ataudy** siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	36
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	2,2361
		Dispersija	5
1.	35	Variacijos koeficientas v, %	6,2113
2.	35	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	2,776
3.	35	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	7,7111
4.	35	Pasikliautinio intervalo pradžia	33,224
5.	40	Pasikliautinio intervalo pabaiga	38,776

7 lentelė. **A1_M2** minkštinto audinio **metmenų** siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	49,4
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,5477
		Dispersija	0,3
1.	49	Variacijos koeficientas v, %	1,1088
2.	50	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,68
3.	50	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,3765
4.	49	Pasikliautinio intervalo pradžia	48,72
5.	49	Pasikliautinio intervalo pabaiga	50,08

8 lentelė. **A1_M2** minkštinto kontrolinio audinio **ataudy** siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	51,2
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,4472
		Dispersija	0,2
1.	51	Variacijos koeficientas v, %	0,8735
2.	51	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,5552
3.	51	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,0844
4.	52	Pasikliautinio intervalo pradžia	50,645
5.	51	Pasikliautinio intervalo pabaiga	51,755

9 lentelė. **A1_M4** minkštinto audinio **metmenų** siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	50,4
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	1,8166
		Dispersija	3,3
1.	50	Variacijos koeficientas v, %	3,6043
2.	48	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	2,2552
3.	51	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	4,4747
4.	50	Pasikliautinio intervalo pradžia	48,145
5.	53	Pasikliautinio intervalo pabaiga	52,655

10 lentelė. **A1_M4** minkštinto audinio **ataudy** siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	51,6
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,5477
		Dispersija	0,3
1.	52	Variacijos koeficientas v, %	1,0615
2.	52	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,68
3.	51	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,3178
4.	51	Pasikliautinio intervalo pradžia	50,92
5.	52	Pasikliautinio intervalo pabaiga	52,28

11 lentelė. AI_M6 minkštinto audinio *metmenų* siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	48,8
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	1,0954
		Dispersija	1,2
1.	49	Variacijos koeficientas v, %	2,2448
2.	47	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	1,36
3.	49	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,7868
4.	50	Pasikliautinojo intervalo pradžia	47,44
5.	49	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	50,16

12 lentelė. AI_M6 minkštinto audinio *ataudų* siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	50,8
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,8367
		Dispersija	0,7
1.	52	Variacijos koeficientas v, %	1,647
2.	51	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	1,0387
3.	50	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,0447
4.	50	Pasikliautinojo intervalo pradžia	49,761
5.	51	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	51,839

13 lentelė. AI_M8 minkštinto audinio *metmenų* siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	50
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,7071
		Dispersija	0,5
1.	50	Variacijos koeficientas v, %	1,4142
2.	49	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,8778
3.	51	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,7557
4.	50	Pasikliautinojo intervalo pradžia	49,122
5.	50	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	50,878

14 lentelė. AI_M8 minkštinto audinio *ataudų* siūly tankumas

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės	Gauti rezultatai	
		Aritmetinis vidurkis	52,4
		Vidutinis kvadratinis nuokrypis	1,1402
		Dispersija	1,3
1.	52	Variacijos koeficientas v, %	2,1759
2.	54	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	1,4155
3.	53	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	2,7013
4.	52	Pasikliautinojo intervalo pradžia	50,985
5.	51	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	53,815

4 PRIEDAS
EKSPERIMENTINIAI GAMINIAI



5 PRIEDAS

Gaminio apkraštavimo juostelių pavyzdžiai (pateikiami prisegti gabaliukai).



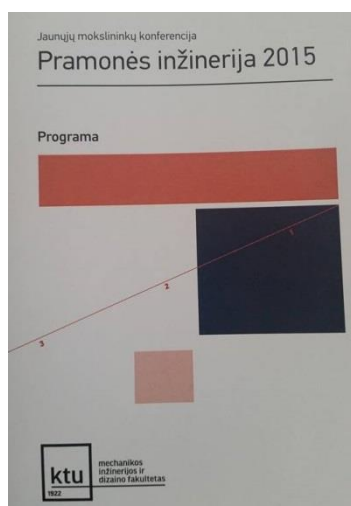
6 PRIEDAS

Gaminio dekoravimo elementams siūlomos alternatyvos (prisegami pavyzdžiai)



7 PRIEDAS

Dalyvavimą su žodiniu pranešimu jaunųjų mokslininkų konferencijoje „Pramonės inžinerija 2015“ patvirtinantis dokumentas



3.30	<p>Augustas Čepelė, branduolinės energetikos magistrantas Branduolinio reaktoriaus aktyviosios zonos termohidraulinių procesų modelis <i>ANSYS Fluent</i> programų paketo aplinkoje</p> <p>Milda Lengertaitė, grafinių komunikacijų inžinerijos magistrantė Fotoluminescencinių dažų, naudojamų reklamos gamyboje, švytėjimo intensyvumo analizė</p> <p>Kęstutis Kvedaravičius, termoinžinerijos magistrantas Kondensacinio ekonomizerio šilumos generavimo proceso optimizavimas</p> <p>Gintarė Ačaitė, aprangos mados inžinerijos magistrantė Lininių audinių technologinės apdailos įtaka aprangos gaminių erdvinės formos sudarymui</p> <p>Vaidas Labunskas, mechanikos inžinerijos bakalaurantas Nuokalnės lenktynių dviračio projektas</p>
3.45	Pertrauka
5.00	<p>Agnė Staniukaitytė, aprangos mados inžinerijos magistrantė Vartotojų požiūrio į aprangos gaminių ekologinį ženklimą tyrimas</p> <p>Audrius Graževičius, branduolinės energetikos magistrantas Natūralios konvekcijos panaudoto branduolinio kuro išlaikymo baseine tyrimas</p>

Sertifikatas už projekto pristatymą tarptautinėje parodoje „Technorama 2015“

TECH NORA 2015


SERTIFIKATAS

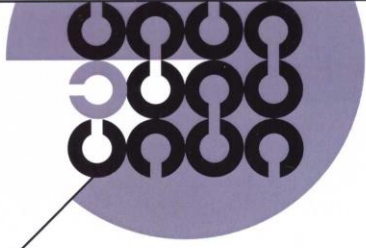
JAUNŪJŲ MOKSLININKŲ DARBŲ PARODA-KONKURSAUS


Šiuo sertifikatu pažymima, kad
GINTARĖ AČAITĖ
dalyvavo jaunųjų mokslininkų parodoje-konkurse „TECHNORAMA 2015“, kurioje
pristatė darbą

**Lininių audinių technologinės apdailos įtaka skrybėlių
formavimui**

„Technorama 2015“ darbų vertinimo komisijos pirmininkė
KTU mokslo prorektorė Asta Pundziene








kauno technologijos universitetas




imita




verslii
LITVIA
STARTUP




Practica Capital
renginio mecenatas




Antano Guogoyis
fondas
renginio globėjas



Vytauto Butkūno
universitetas




Lietuvos sveikatos
mokslų universitetas




Fima




INOVATYVUS
VERSLO
& ŪKIO
KATEDRA




KTU alumnų asociacija




SCHMITZ
SARGOBULE
The Trailer Company




VCA
Lietuvos viešoji
pramonės asociacija




intermedix




technologijos.lt



VOLFAS
ENGLERMAN
PARKAS




LRT




Lūkės pėda
BUKTYBŲ PARKAS




KAS PAKEIČIA
KAUNĖ



Miesto žinios



15 min.lt



Kuriamas Lietuvos ateitis

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS
MEDŽIAGŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Gintarė Ačaitė

LININIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS
ITAKA APRANGOS ERDVINIŲ FORMŲ SUDARYMUI

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas:
prof. dr. Virginija Daukantiene

Kaunas, 2015

