ISSN 2783-5847

ALYTAUS KOLEGIJA 20 metų kartu

AUKŠTOJO MOKSLO VAIDMUO VISUOMENĖJE

Studentų taikomieji tyrimai

Mokslo darbai

ALYTUS
2021, birželis

ALYTAUS KOLEGIJA 20 metų kartu

AUKŠTOJO MOKSLO VAIDMUO VISUOMENĖJE

Studentų taikomieji tyrimai

Mokslo darbai

2021 m. birželis

ALYTUS

ISSN 2783-5847

Vadovai:

Sigitas Naruševičius, Alytaus kolegijos direktorius, lektorius
Jurgita Merkevičienė, direktoriaus pavaduotoja akademinei veiklai, docentė

Nariai:

Jovita Balčiūnienė, Informacinių technologijų ir vadybos fakulteto dekanė, lektorė
Rasa Balynienė, lektorė, laikinai vykdanti Informacinių technologijų katedros vedėjo funkcijas
Ingrida Brazionienė, lektorė, laikinai vykdanti Inžinerijos katedros vedėjo funkcijas
Neringa Draugelienė, lektorė, laikinai vykdanti Vadybos katedros vedėjo funkcijas
Lina Jaruševičienė, Sveikatos mokslų ir technologijų katedros lektorė
Edita Klimavičiūtė, Viešųjų ryšių vedėja, lektorė
Šarūnas Leonas, Informacinių sistemų studijų programos studentas
Rozalija Radlinskaitė, Tarptautinių ryšių ir projektų centro vadovė, lektorė
Agnė Rudžionytė, Įmonių administravimo studijų programos studentė
Kristina Stauskienė, lektorė, laikinai vykdanti Sveikatos mokslų ir technologijų katedros vedėjo funkcijas
Gintautas Stonys, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakulteto dekanas, lektorius
Dr. Povilas Šaulys, docentas
Neringa Vismolekienė, karjeros specialistė, lektorė
Laima Urbonienė, Mokslo taikomosios veiklos ir neformalaus / formalaus švietimo centro vadovė, lektorė

Redaktorių kolegija:

Laima Urbonienė, vyr. redaktorė, leidinio sudarytoja
Palmira Rodžienė, lietuvių kalbos korektorė, paslaugų vartotojams specialistė, lektorė
Aida Kliukinskienė, lietuvių kalbos korektorė, Alytaus švietimo darbuotojų tobulinimo/si padalinio administratorė, lektorė
Regina Bartkevičiūtė, anglų kalbos korektorė, lektorė
Daiva Žvinakevičienė, techninė redaktorė-maketuotoja, lektorė
Raimundas Dabrila, inžinierius kompiuterininkas

REDAKCIJOS ADRESAS: Studentų g. 17, Mokslo taikomosios veiklos ir neformalaus / formalaus švietimo centras, Alytaus kolegija, 62252 Alytus, Lietuva, tel. (8 315) 79132, fax. (8 315) 50308, http://www.akolegija.lt, el. p. rastal@akolegija.lt.

Autorių kalba neredaguota.
Pastabas ir pasiūlymus teikite el. p. laima.urboniene@akolegija.lt., tel. (8 315) 50 177.

LEIDŽIAMAS NUO 2021 metų
Leidinio adresas
https://alytauskolegija.lt/visuomenei/mokslo-leidiniai/aukstojo-mokslo-vaidmuo-visuomeneje-studentu-taikomieji-tyrimai/

Visos leidinio leidybos teisės saugomos. Šis leidinys arba kuri nors jo dalis negali būti dauginami, taisomi ar kitaip platinami be leidėjo sutikimo.

© Alytaus kolegija, 2021

TURINYS

ŽODIS SKAITYTOJUI.....5
Šilumos izoliacinių medžiagų pasirinkimo analizė A++ gyvenamojo namo šildymo ir vėdinimo sistemų projektavimui
Aurimas Ališauskas.....6
Žaliosios statybos plėtros aspektų Lietuvoje vertinimas kuriant tvarią aplinką
Robertas Ališkevičius, Dovilė Blaževičiūtė 14
Tėvų fizinio aktyvumo ir požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje reikšmė pradinių klasių moksleivių fiziniam aktyvumui
Ovidijus Bartuševičius.....20
Neuralink brain - maschine interface needs analysis
Agnė Budrikaitė 27
Mankštos poveikis Kauno miesto pradinių klasių mokinių fiziniam pajėgumui
Karolis Budrys.....34
Fizinio ugdymo situacija Vilniaus miesto ir rajono mokyklose: mokytojų požiūris
Marius Bulbovas 47
Informacinės technologijos statybų pramonėje
Eimantas Čakas, Gabrielė Pečiukonytė.....53
Nuotolinio darbo organizavimo ypatumai
Agnė Chahine.....61
Slaugytojo atsakomybės administruojant medikamentus stacionare
Jolita Dukauskienė.....67
Kūrybingumas ir kūryba internete
Martynas Gecas.....72
Incidentų mažinimo galimybės tobulinant sandėliavimo technologijas UAB„Autoverslo logistika“ Klaipėdos logistikos centras
Modesta Girdžiūnaitė 77
Kompleksinės kineziterapinės programos poveikis žolės riedulininkių fizinių ir funkcinių savybių pokyčiams
Rimantė Gudeliauskytė 84
Navigacinio treniruoklio efektyvumas mokymo metodikoje
Domantas Jankauskas, Modestas Dumbliauskas.....91
Visuomenės požiūris į kineziterapiją ir jos poreikį
Kamilė Jutkevičiūtė, Tautvydas Sabaliauskas, Skirmantas Jaznas 97
Museums And art in the digital age
Nora Kelpšaitė.....103
Pacientų po klubo, kelio sąnario pakeitimo slaugos ypatumai antrajame reabilitacijos etape
Karolina Kleponytė.....112
8–12 klasių mokinių požiūris, gebėjimai ir patirtys naudotis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis nuotolinių fizinio ugdymo pamokų metu
Milda Koreivaitė, Renata Rutkauskaitė.....118
Transporto valdymo sistemų naudojimas vykdant transporto procesus
Deimantė Kvaščevičiūtė 124
Sąskaitų išrašymo informacinės sistemos sukūrimas
Šarūnas Leonas.....129
Pandemijos įtaka krovinių srautų duomenų valdymo technologijoms Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste
Indrė Maksimovaitė.....134
Elektroninio CMR važtaraščio diegimo galimybės Lietuvos transporto sektoriuje
Evaldas Murauskas.....141
Pacientams, sergantiems 2 tipo cukriniu diabetu, mokymo poreikio nustatymas
Kristina Pavilonienė.....148

Studento pasirengimo lygio indentifikavimas matematikos dalyko studijoms
Agnė Rudžionytė 154
Gyvenamojo namo ilginių šiluminių tiltelių verčių įtaka šiluminei galiai
Aldas Sakalauskas 160
Vaikų maitinimo organizavimas Valdorfo pedagogikos principais
Ingrida Sakavičiūtė 167
Krovininių transporto priemonių EURO standartų pokyčiai tvaraus vystymosi kontekste
Loreta Saveikytė 172
Medienos pelenų panaudojimo galimybės: teorinis požiūris
Elvinas Simanavičius, Adomas Obsarskas 177
Vietinio turizmo paslaugų vartotojo elgsenos pokyčiai ir poreikiai Covid-19 pandemijos metu Lietuvoje
Modesta Skripkaitė 181
Gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūris į dantų silantų efektyvumą
Gabija Špokevičiūtė 185
Hipoterapijos poveikis eisenos ir pusiausvyros rodiklių pokyčiams asmenims, sergantiems išsėtine skleroze: pilotinė studija
Viktorija Stilbytė 193
Informacinių sistemų panaudojimas sandėlių veikloje
Kęstutis Tamulionis 199
Darbo aukštyje saugos reikalavimų analizė
Laurynas Tarvydas 205
Kauno Tado Ivanausko progimnazijos mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ugdymo programą, fizinis pajėgumas
Erika Vaitkutė 208
Šiuolaikinio kompiuterio įtaka žmogui
Tomas Vitala 215
Sandėliavimo procesų tobulinimas X įmonės atvejis
Vaiva Žimontienė 220

ŽODIS SKAITYTOJUI

Siekdamas gyvenimo kokybės, žmogus tampa permainų ir pokyčių įkaitu. XXI amžiaus pradžia mus užgriuvo tokia įvykių ir informacijos lavina, technologijų įvairove ir kaita, atsivėrė tiek bendravimo erdvių, įrankių, priemonių ir galimybių, kad nori nenori sutrinki – kaip visa tai aprėpti? Laiko pasirengti naujovėms tiesiog neturime – jas tenka priimti čia ir dabar. Ir per pasaulį nuvilnijusi pandemijos banga atplukdė mums daug nerimo, neapibrėžtumo, nevilties, bet kartu ir užsidegimo įveikti nematomą priešą. Taigi, norėdamas neatsilikti nuo gyvenimo, vis stipriau spaudi greičio pedalą, naudoji papildomas smegenų funkcijas.

Naujas telefonas „praryja“ daug laiko galynėjantis su jo „išmanumo“ mįslėmis. Įsigytas kompiuteris pasensta greičiau, nei spėji jį surinkti ir išnagrinėti visas galimas jo funkcijas. Ar šiandieninis jaunimas prisimena vadinamąjį peidžerį – pranešimų gaviklį, kuris prieš 20 metų buvo naujųjų ryšių ir tarpusavio modernaus bendravimo priemonė?

Tačiau vertybės, tuo labiau mokslo, negali būti tokios trumpalaikės. Būtina stabtelėti, atsigręžti, išmatuoti, pasverti tai, ką žmogaus protas ir mokslas sukūrė tam, kad keistų kasdienybę ir pasaulį.

Džiugu, kad Alytaus kolegija, vykdydama aukštojo mokslo studijas bei koja kojon žengdama su mokslo laimėjimais, skatina ir jaunimą domėtis pažanga visose gyvenimo srityse.

Alytaus kolegija šiemet organizavo Mokslo savaitę, skirtą kolegijos 20-mečiui ir institucijos istorinių ištakų 60-mečiui paminėti. Didelio dėmesio sulaukė vienas iš Mokslo savaitės renginių – studentų taikomųjų mokslų praktinė konferencija „Aukštojo mokslo vaidmuo visuomenėje: iššūkiai, tendencijos, perspektyvos“.

Nuotolinėje konferencijoje 83 pranešimus skaitė studentai iš Lietuvos sporto universiteto, Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos, Lietuvos aukštosios jūreivystės mokyklos, Klaipėdos valstybinės kolegijos, Lietuvos verslo kolegijos, Kauno kolegijos, Šiaulių valstybinės kolegijos, Panevėžio kolegijos, Alytaus kolegijos bei Alytaus Jotvingių ir Adolfo Ramanausko-Vanago gimnazijų moksleiviai.

Penkiose sekcijose buvo gilinamasi į inžinerijos, verslo ir informacinių technologijų bei visuomenės sveikatos ir sveikatinimo aktualijas. Dėkojame pranešėjams už įdomias įžvalgas. Tikimės, kad konferencija įkvėps jus ateityje tapti tyrinėtojais, mokslininkais.

Tegul jūsų mokslinė mintis bus reikšmingas taikos ir draugystės indėlis šiame globaliame ir kartu mažame pasaulyje.

Konferencijos organizavimas bei leidinio publikavimas pareikalavo daug žmogiškųjų pastangų. Nuoširdžiai dėkojame visiems prisidėjusiems: organizaciniam komitetui, AK SA, socialiniams partneriams, lietuvių ir užsienio kalbų dėstytojams ir kitiems pagalbininkams.

Dėkojame autoriams ir jų vadovams už parengtus pranešimus bei straipsnius, tyrimų medžiagą ir tikime, kad leidinys bus aktualus, naudingas ir sudomins ne tik akademinę bendruomenę, socialinius partnerius, bet ir plačiąją visuomenę.

Direktorius Sigitas Naruševičius

Šilumos izoliacinių medžiagų pasirinkimo analizė A++ gyvenamojo namo šildymo ir vėdinimo sistemų projektavimui

Aurimas Ališauskas **(aurimas.alisauskas@stud.akolegija.lt)**
KonsultavoTomas Makaveckas
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

Anotacija

Šilumos izoliacinių medžiagų pasirinkimo analizė A++ gyvenamojo namo šildymo ir vėdinimo sistemų projektavimui yra labai svarbi pastato energinio naudingumo projektavimo dalis. Statybinių medžiagų rinkoje yra labai platus šilumos izoliacinių medžiagų pasirinkimas, todėl renkantis šias medžiagas labai svarbu žinoti pagrindines jų savybes, pritaikymo būdus ir kainas. Atliekant šį tyrimą buvo analizuojama mokslinė literatūra apie šilumos izoliacines medžiagas ir jų savybes bei vertinamos pasirinkto gyvenamojo namo atitvarų konstrukcijos ir nustatytas projektinis pastato šiluminės energijos poreikis. Įvertinus izoliacinių medžiagų pasirinkimą kiekvienai konstrukcijai, buvo nustatyti pastato šilumos nuostoliai su pasirinktomis šilumos izoliacinėmis medžiagomis ir apskaičiuota pastatui šildyti reikalinga šilumos šaltinio projektinė galia bei parinktas šildymo šaltinis. Kadangi izoliacinių medžiagų pasirinkimas yra labai svarbus kiekvienam naujai projektuojamas ar renovuojamam pastatui, šio tyrimo rezultatai galėtų būti pritaikyti panašios kvadratūros pastatams.

Esminiai žodžiai: putų polistirolas, poliizocianuratas, akmens vata, šilumos izoliacija, šilumos nuostoliai.

Įvadas

Pastatai paprastai projektuojami taip, kad gyventojams juose būtų galima pasiekti reikiamą šiluminį komfortą, reikalui esant jį palaikant mechaninėmis šildymo ir oro kondicionavimo sistemomis. Tinkamai suprojektuoti ir eksploatuojami pastatai gali sutaupyti žymiai daugiau energijos. Energijos taupymas turėtų būti remiamas kaip mažiausiai kainuojanti energetikos strategija, kiekvienam energijos vienetui, sutaupytam taikant tam tikrą technologiją, bus sutaupyti energijos ištekliai, o metinės energijos sąnaudos, susijusios su to energijos vieneto gamyba, bus sumažintos arba visai eliminuotos. Pastatų projektuotojai taip pat gali reikšmingai prisidėti sprendžiant energetinę problemą, jei bus priimti tinkami ankstyvi projektavimo sprendimai dėl pastato komponentų pasirinkimo ir integravimo. Šilumos izoliacija yra pagrindinis veiksnys ir akivaizdus praktiškas bei logiškas pirmasis žingsnis siekiant energijos vartojimo efektyvumo, ypač tuose pastatuose, kurie statomi atšiauriose klimato sąlygose (Al-Homoud, 2005).

Lietuvoje pastatai (jų dalys) pagal energinį naudingumą klasifikuojami į 9 klases: A++, A+, A, B, C, D, E, F, G. A++ klasė laikoma aukščiausia, ji nurodo energijos beveik nevartojantį pastatą (jo dalį) (STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“). Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė nustatoma mėnesinio skaičiavimo metodo pagalba, pagal statybos techninio reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 2 priede nustatytą tvarką, pagal šių pastato (jo dalies) rodiklių vertes: pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C_1 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą šildymui, vėdinimui, vėsinimui ir apšvietimui; pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C_2 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą karštam buitiniam vandeniui ruošti; pastato atitvarų skaičiuojamųjų savitųjų šilumos nuostolių; mechaninio vėdinimo su rekuperacija sistemos techninių rodiklių; pastato pertvarų ir tarpaukštinių perdenginių šilumines savybes; pastato sandarumo; šiluminės energijos sąnaudas pastatui šildyti; ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų nustatymo būdą; pastate sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių išteklių.

Šilumos izoliacijos istorija nėra tokia ilga, kaip kitų pastato konstrukcijų. Labai seniai šilumos izoliacija nesudarė atskiro sluoksnio pastato konstrukcijoje, nes nebuvo pagrindo, dėl ko ją reikėtų pastato atitvaras apšiltinti papildoma medžiaga, kuri atliktų izoliacijos funkciją. Statybos veiklos procesas atsirado, kai priešistoriniai žmonės pirmą kartą patys sukūrė prieglaudas. Pagrindinė šios veiklos priežastis buvo apsauga nuo tam tikrų padarinių, dar kitaip – izoliacija nuo aplinkos. Taigi nuo pat pradžių pastatai turėjo ginti gyventoją nuo žiemos šalčio ir vasaros karščio, taip pat ir nuo įvairių stichijų. Taigi, vienas iš svarbiausių pastatų konstrukcijų reikalavimų yra tinkamos šilumos izoliacijos būtinybė, kuri yra tokia pat sena kaip ir statybos veikla ir egzistuoja nuo seniausių laikų (Bozsaky, 2010).

Praėjus daugiau kaip 30 metų nuo privalomos šilumos izoliacijos įvedimo daugumoje Europos šalių, šiltinimo medžiagos vis dar yra pagrindinė priemonė pagerinti pastato energinį funkcionalumą. Izoliacinių medžiagų naudojimas padidėjo tiek dėl apšiltinamų pastatų, tiek dėl minimalių izoliacijos verčių, kurių reikalauja nacionaliniai teisės aktai. Šis būtinas izoliacijos laipsnis paaiškinamas įvairiose Europos šalyse numatytomis šilumos perdavimo koeficiento vertėmis (U vertės). Įvairiose Europos šalyse vyraujančios U vertės pateiktos 1 lentelėje (Papadopoulos, 2005).

Izoliacinės medžiagos nėra savarankiškos energijos gamybos ar taupymo sistemos, bet sudėtingų konstrukcinių elementų, sudarančių pastato apvalkalą, dalis. Šia prasme jų negalima vertinti taip, kaip energiją gaminančios sistemos,

pavyzdžiui, kaip saulės kolektoriai ar fotoelementai, tačiau jos turi būti vertinamos kaip neatsiejama pastato projekto ir konstrukcijų dalis. Be to, izoliacinių medžiagų kokybė priklauso nuo jų pritaikymo nacionaliniams, regioniniams ar net vietiniams statybos būdams ir tradicijoms. Šia prasme medžiagos, kurios yra plačiai paplitusios konkrečiuose regionuose, retai pasitaiko kituose, nors mokslo požiūriu bet kuri medžiaga gali būti naudojama vietoje kitos (Papadopoulos, 2005).

Izoliacinės medžiagos gali būti įvairių formų, pavyzdžiui, laisvieji užpildai, plokštės ar ritiniai. Tinkamo izoliacinių medžiagų tipo ir formos pasirinkimas priklauso nuo panaudojimo tipo, taip pat nuo pageidaujamų medžiagų fizinių, šiluminių ir kitų savybių (Al-Homoud, 2005). Šilumos izoliacinės medžiagos, kaip ir kitos natūralios ar dirbtinės medžiagos, pasižymi nuo temperatūros priklausančiomis savybėmis, kurios skiriasi priklausomai nuo medžiagos pobūdžio ir įtakojančio temperatūros diapazono. Darbo temperatūros poveikis šiltinimo medžiagų šiluminėms savybėms buvo daugelio tyrimų objektas. Rezultatai rodo, kad šiltinimo medžiaga, veikiant aukštai temperatūrai, turi didesnį šilumos laidumą (Budaiwi, 2002).

1 lentelė. Tipinės U vertės gyvenamųjų pastatų konstrukcijoms įvairiose Europos šalyse (Papadopoulos, 2005)

Šalis	Stogai	Išorinės sienos	Grindys	Langai
Austrija	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	1,0-1,5
Belgija	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,6	1,5-2,5
Danija	0,1-0,2	0,2-0,3	0,1-0,2	1,5-2,5
Suomija	0,1-0,2	0,2-0,3	0,2-0,3	1,5-2,0
Prancūzija	0,2-0,3	0,4-0,5	0,3-0,4	1,5-2,5
Vokietija	0,2-0,3	0,5-0,6	0,4-0,5	1,0-1,5
Graikija	0,4-0,5	0,5-0,7	0,7-1,9	2,5-3,5
Airija	0,1-0,2	0,2-0,3	0,2-0,3	1,5-2,5
Italija	0,3-0,4	0,4-0,5	0,4-0,5	2,5-3,5
Lietuva	0,1-0,2	0,2-0,3	0,2-0,3	1,5-2,5
Norvegija	0,1-0,2	0,2-0,3	0,1-0,2	1,0-1,5
Portugalija	0,6-0,6	0,6-0,6	0,6-0,6	2,0-3,0
Rusija	0,1-0,4	0,1-0,2	0,1-0,4	1,5-3,5
Ispanija	0,6-0,6	0,6-0,6	0,6-0,6	2,5-3,5
Švedija	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	1,0-1,5
Šveicarija	0,3-0,4	0,3-0,4	0,6-0,6	1,0-1,5
Jungtinė Karalystė	0,1-0,2	0,3-0,4	0,2-0,3	1,5-2,5
Nyderlandai	0,2-0,3	0,2-0,4	0,2-0,3	1,5-2,5

Izoliacija yra pagrindinis tvaraus pastato projektavimo komponentas. Gerai izoliuoti pastatai sumažina sąskaitas už energiją, o tai savo ruožtu mažina anglies dvideginio emisijas, susijusias su pasauline klimato kaita. Kalbant apie energijos vartojimo efektyvumą, investuoti į aukštą šiltinimo medžiagų, skirtų naudoti namuose, kiekį yra ekonomiškiau nei investuoti į brangias šildymo technologijas. Verta skirti laiko tinkamų medžiagų pasirinkimui viso pastato projekto kontekste. Izoliacinės medžiagos naudojamos stogams, sienoms ir grindims. Karkasiniams namams reikia tokios sienų izoliacijos, kuri būtų plokščių (iš anksto supjaustytomis dalimis, suprojektuotomis taip, kad tilptų tarp karkaso elementų) arba ritinių pavidalu. Kiti sienų konstrukcijų tipai, pavyzdžiui, plytų mūras ar betonas, yra izoliuojami naudojant putplastį ar kitas izoliacines medžiagas. Verta pastebėti, kad kur kas paprasčiau ir pigiau įrengti izoliaciją naujai projektuojamuose pastatuose, nei ją įrengti jau pastatytuose namus. Tačiau stogus šiltinti galima lengvai bet kuriuose namuose, naudojant ritinines ar birias medžiagas (Thermal Insulation: Properties and Applications in Housing – Technical Manual, 2017).

Lietuvos statybinių šilumos izoliacinių medžiagų rinkoje yra be galo daug įvairių medžiagų, kurių panaudojimo galimybės yra gana plačios, todėl projektuotojui ir statytojui yra gana sudėtinga įvertinti, kokias medžiagas tikslingiausia naudoti naujai projektuojamame A++ energinio naudingumo klasės name. Rengiant statinio šildymo ir vėdinimo sistemų projektą neatsiejama šio proceso dalis yra energinio naudingumo vertinimas. Vienas iš šio tikslo įgyvendinimo etapų yra mėnesinių šilumos nuostolių per atitvaras skaičiavimas. Norint suskaičiuoti šilumos nuostolius, pirmiausia reikia pasirinkti reikiamą šilumos izoliacinę medžiagą. Pasirinkimui yra daug nežinomųjų: kaina, medžiagos storis, tam tikri techniniai parametrai (stipris gniuždant, įdrėkis, atsparumas ugniai ir kt.), medžiagos pritaikymo galimybės tam tikroms konstrukcijoms ir kt. Šiame straipsnyje nagrinėjamos kelios statybinės šilumos izoliacinės medžiagos, nustatyta jų rinkos kaina bei skaičiuojamas reikiamas storis, norint pasiekti A++ energinio naudingumo klasei reikalingos šilumos perdavimo vertės grindų, sienų ir stogo konstrukcijoms. Vėliau, pagal gautus rezultatus, bakalauro baigiamajame darbe bus skaičiuojami šilumos nuostoliai per atitvaras.

1. Statybinių šilumos izoliacinių medžiagų analizė

Šilumos izoliacinės medžiagos užima ypatingą vietą tarp statybinių medžiagų. Jos daro įtaką praktiškai visiems statybų aspektams – nuo kokybės, kainos iki pastatų ir statinių eksploatacinių išlaidų. Jeigu kas nors paklaustų, kokius žinome šiltinimo būdus, turbūt daugelis išvardintų tradicines šiltinimo medžiagas: akmens vatą, stiklo vatą ir putų

polistirolą. Šios medžiagos yra seniausiai naudojamos šilumos izoliacinės medžiagos, kuriomis anksčiau namo šiltinimas ir būdavo atliekamas dažniausiai. Kol nebuvo naujų šiltinimo technologijų, šios medžiagos iš tiesų ir buvo pačios efektyviausios, tačiau šiandien technologijoms vis tobulėjant, daugėja ir galimybių - taip buvo pastebėti ir šių šiltinimo medžiagų trūkumai. Vienas iš pagrindinių trukumų yra reikalingas šiltinimo medžiagos storis - dabar norint pasiekti A++ energinio naudingumo klasę reikalingas nemažas šiltinimo medžiagos storis. Dėl šios priežasties reikia tinkamai pasirinktis medžiagas, pagal reikiamą storį, kainą, šilumos laidumo koeficientą bei kuo aukštesnę degumo klasę, kad pastatas būtų kaip įmanoma saugiau eksploatuojamas.

1.1. Grindims ant grunto šiltinti naudojamų termoizoliacinių medžiagų ypatumai ir skirtingų gamintojų medžiagų palyginimas

Grindims ant grunto naudojami keli šilumos izoliacijos produktai: ekstruzinis polistireninis putplastis (XPS), polistireninis putplastis (EPS), akmens vata. Šilumos izoliacinės plokštės „Finnfoam“ F-300 ir „Technonicol Carbon Prof 300“ izoliacinės plokštės gaminamos ekstruzijos būdu, todėl medžiagos porų struktūra tampa visiškai vientisa ir uždara: tarp porų nelieka oro kanalų ar tarpų. Taip užtikrinama puiki šilumos izoliacija, mechaninis tvirtumas ir atsparumas drėgmei („Finnfoam“, „Technonicol“). „PAROC“ GRS 20 ir „Rockwool“ STEPROCK SUPER yra nedegios, apkrovą laikančios ir šilumą izoliuojančios plokštės iš akmens vatos, skirtos renovuojamų ir naujai statomų pastatų užliejamų grindų ant grunto, virš rūsio, bei rūsių sienų ir pamatų šiltinimui. Specialus akmens vatos plaušų išdėstymas lemia aukštas atsparumo gniuždymui savybes ir mažą spūdumą Vandens neįgeriančios plokštės tinka naudoti šilumos izoliacijai ją įrengiant grunte („Paroc“, „Rockwool“). „Šiloporas“ Neo EPS100N – efektyvi, tvirta, atspari apkrovoms, ilgaamžė, neįgerianti drėgmės, nekeičianti savo izoliacinių ir fizikinių savybių per visą tarnavimo konstrukcijoje laikotarpį termoizoliacija („Kauno šilas“). AB „Ukmergės gelžbetonis“ gaminamas „Neoporas“ ir „Etna“ gaminamas EPS 100 N – pilkos spalvos polistireninis putplastis, kurio termoizoliacinės savybės yra pagerintos polistireninio putplasčio žaliavą papildant grafitu. Mažos grafito dalelės atspindi arba absorbuoja infraraudonuosius spindulius, taip žymiai sumažindamos šilumos nuostolius. „Neoporo“ termoizoliacinės savybės yra iki 20 % geresnės negu analogiško tankio paprastas polistireninis putplastis. Geresnės termoizoliacinės savybės leidžia suploninti termoizoliacinės medžiagos sluoksnio storį iki 20 %. Tai itin aktualu, kadangi nacionalinėse normose pastatų šiluminei varžai keliami vis didesni reikalavimai, todėl norint įgyvendinti šiuos reikalavimus reikia didinti termoizoliacinio sluoksnio storį. „Neoporas“ taip pat naudojamas projektuojant vadinamus 3 litrų ir pasyvius namus („Ukmergės gelžbetonis“, „Etna EPS“).

2 lentelė. Grindims ant grunto naudojamų medžiagų techniniai parametrai ir šiltinimo medžiagos kaina

Savybė	Medžiaga						
	Finnfoam F-300	**Technonicol Carbon Prof 300**	**Paroc GRS 20**	**Rockwool STEPROCK SUPER**	**Šiloporas Neo EPS100 N**	**UG EPS100N**	**ETNA EPS 100N**
Dek. šilumos laidumo koef. λ_D	0,035 W/mK	0,034 W/mK	0,035 W/mK	0,035 W/mK	0,030 W/mK	0,031 W/mK	0,030 W/mK
Stipris gniuždant	>300 kPa	>300 kPa	≥20 kPa	≥ 30 kPa	>100 kPa	≥100 kPa	≥100 kPa
Ilgal. vand. įmirkis	≤ 0,7 %	≤ 3 %	≤ 3 kg/m²	≤ 3 kg/m²	≤ 4 %	≤ 3 %	≤ 3 %
Degumo kl.	NPD	E	A1	A1	E	E	E
10 cm storio medžiagos 1 m^2 kaina	12,63 €	12,50	9,36 €	17,42 €	8,20 €	7,59 €	8,24 €

1.2. Ventiliuojamam fasadui šiltinti naudojamų termoizoliacinių medžiagų ypatumai ir skirtingų gamintojų medžiagų palyginimas

Ventiliuojamam fasadui įrengti naudojami keli šilumos izoliacijos produktai: putų poliizocianuratas (PIR), polistireninis putplastis (EPS), akmens vata. „Finnfoam“ FF-PIR AL ir „Kingspan Therma TW50“ šilumos izoliacinės plokštės pagamintos iš standžių poliizocianurato (poliuretano) putų (PIR) šerdies ir iš abiejų pusių padengtos daugiasluoksne aliuminio folija (ar kita difuzijai nelaidžia danga). Poliizocianuratas – tai izoliacinė medžiaga, pasižyminti itin mažu šilumos laidumo koeficientu, todėl jo pagalba sukuria labai efektyvią šilumos izoliaciją, kuri yra iki dviejų kartų plonesnė už kitas izoliacines medžiagas. Aliuminio folijos sluoksnis (ar kita difuzijai nelaidi danga) veikia kaip garų barjeras, todėl konstrukcija tampa ypač sandari („Finnfoam“, „Kingspan“).

„Isover Premium 33“ – tai pagal naują technologiją gaminamos mineralinės vatos plokštės, pasižyminčios puikiomis šiluminėmis savybėmis. 12% geresnės nei standartinių gaminių šilumos izoliacinės savybės užtikrina mažesnius pastato šildymo kaštus. Dėl patobulintos gamybos technologijos pilkos spalvos pluoštas yra standesnis, mažiau dulkantis; su gaminiu labai patogu dirbti. Nedegi, šilumą ir garsą izoliuojanti mineralinės vatos plokštė. Standi, elastinga, lengvai montuojama. Skirta naudoti gyvenamosios, visuomeninės ir pramoninės paskirties pastatuose. „Isover

Facade“ – tai kieta mineralinės vatos plokštė skirta vėjo izoliacijai. Vienas plokštės paviršius padengtas specialia vėjo poveikį sulaikančia danga. Plokštė gerai praleidžia vandens garus, tačiau kartu yra atspari lietaus vandens poveikiui (Isover). „Paroc Ultra plus“ yra nedegios, universalios, ypač efektyviai šilumą izoliuojančios akmens vatos plokštės. Šių plokščių šilumos laidumas yra labai mažas, todėl jos plačiai naudojamos įprastų ir energiškai efektyvių pastatų atitvarų šiltinimui. „Paroc Cortex“ yra nedegios akmens vatos plokštės, skirtos apsaugai nuo vėjo. Jų paviršius yra padengtas nedegia, vandens garams laidžia, tačiau orą izoliuojančia plėvele. Šios plokštės yra skirtos naujai statomų ir renovuojamų šiltinamų pastatų sienų šilumos izoliacijos sluoksnio iš universalių plokščių apsaugai nuo vėjo („Paroc“). Akmens vatos plokštės „Rockwool Superrock“ yra populiariausios universalios paskirties, aukščiausios klasės ir kokybės, šilumą, garsą izoliuojantis bei gaisro plitimą stabdantis gaminys pagamintas natūralių uolienų pagrindu. Akmens vatos plokštės „Ventirock Super“ yra naudojamos vėdinamų išorinių sienų (su oro tarpu) šiltinimui su įvairaus tipo fasado dangomis: plokščių, metalo, plytelių, akmens ar stiklo. Dėl dvitankės struktūros „Ventirock Super“ plokščių viršutinis (kietasis) sluoksnis veikia kaip priešvėjinė izoliacija, todėl jokių papildomų apsaugų montuoti nereikia (Rockwool).

„Šiloporas“ EPS 70 N – labai efektyvi, ilgaamžė, atspari apkrovoms, neįgerianti drėgmės, nekeičianti savo izoliacinių ir fizikinių savybių per visą tarnavimo konstrukcijoje laikotarpį pilkšvojo atspalvio termoizoliacija („Kauno šilas“). Panašiomis techninėmis savybėmis pasižymi ir AB „Ukmergės gelžbetonis“ gaminamas polistereninis putplastis „Neoporas EPS70“ („Ukmergės gelžbetonis“) bei „Neoporas Etna EPS70“ („Etna EPS“).

3 lentelė. Ventiliuojamam fasadui naudojamų medžiagų Techniniai parametrai ir šiltinimo medžiagos kaina

Savybė	Medžiaga							
	Finnfoam FF-PIR AL	**Kingspan THERMA TW50**	**ISOVER PREMIUM 33**	**PAROC ULTRA plus**	**Rockwool SUPERROCK**	**Šiloporas EPS 70N**	**UG EPS70 N**	**ETNA EPS70**
Dek. šilumos laidumo koef. λ_D	0,022 W/mK	0,022 W/mK	0,033 W/mK	0,034 W/mK	0,035 W/mK	0,032 W/mK	0,032 W/mK	0,031 W/mK
Stipris gniuždant	>100 kPa	>100 kPa	>100 kPa	NPD	NPD	> 70 kPa	>70 kPa	≥70 kPa
Ilgal. vand. įmirkis	2%	1,5%	≤3 kg/m^2	≤ 3 kg/m²	≤3 kg/m^2	≤ 2,0 %	≤3,0%	2,50 %
Degumo kl.	E	E	A1	A1	A1	E	E	E
10 cm storio medžiagos 1 m^2 kaina	18,18 €	17,29 €	4,80 € + 7,30 €	4,03 € + 6,25 €	2,82 € + 6,45 €	6,80 €	6,52 €	6,12 €

1.3. Šlaitiniam stogui šiltinti naudojamų termoizoliacinių medžiagų ypatumai ir skirtingų gamintojų medžiagų palyginimas

Dauguma ventiliuojamų fasadų šiltinimui naudojamų medžiagų tinkamos ir šlaitinių stogų šiltinimui, todėl 4 lentelėje pateiktos techninės charakteristikos ir medžiagų kainos tokios pačios, kaip ventiliuojamų fasadų atveju. Toliau pateikiamos šlaitiniuose stoguose naudojamos medžiagos nepaminėtos ankstesniuose poskyriuose. „Kingspan Therma TP10“ – efektyvi poliizocianurato izoliacijos plokštė (PIR) su branduoliu be pluošto ir difuzijai nelaidžia aliuminio folija abiejose pusėse. Šilumos izoliacija „Therma TP10“ tinka viršutinei perdangai ir luboms izoliuoti naujos statybos ir renovuojamuose pastatuose („Kingspan“).

„Paroc WAS 35t“ yra nedegios, mažai orui laidžios šilumos izoliacijos plokštės iš akmens vatos. Jos yra skirtos renovuojamų ir naujai statomų pastatų vėdinamų atitvarų šilumos izoliacijai. Nedidelio storio plokštės 30–50 mm storio yra naudojamos šilumos izoliacijos iš universalių plokščių apsaugai nuo vėjo. Plokščių paviršius yra padengtas natūraliu stiklo pluošto audiniu. Šios plokštės pasižymi itin nedideliu šilumos laidumu, tad labai patogu įrengti (Paroc).

4 lentelė. Techniniai parametrai ir šiltinimo medžiagos kaina

Savybė	Medžiaga				
	Finnfoam FF-PIR AL	**Kingspan THERMA TP10**	**ISOVER PREMIUM 33**	**PAROC ULTRA plus**	**Rockwool SUPERROCK**
Dek. šilumos laidumo koef. λ_D	0,022 W/mK	0,022 W/mK	0,033 W/mK	0,034 W/mK	0,035 W/mK
Stipris gniuždant	>100 kPa	>100 kPa	>100 kPa	NPD	NPD
Ilgal. vand. įmirkis	2%	1,5%	≤3 kg/m^2	≤ 3 kg/m²	≤3 kg/m^2
Degumo kl.	E	E	A1	A1	A1

10 cm storio medžiagos 1 m^2 kaina	18,18 €	17,77 €	4,80 €	4,03 € + 9,97 €	2,82 € + 6,45 €

2. Pastato šilumos nuostolių skaičiavimas šildymo ir vėdinimo sistemų projektavimui

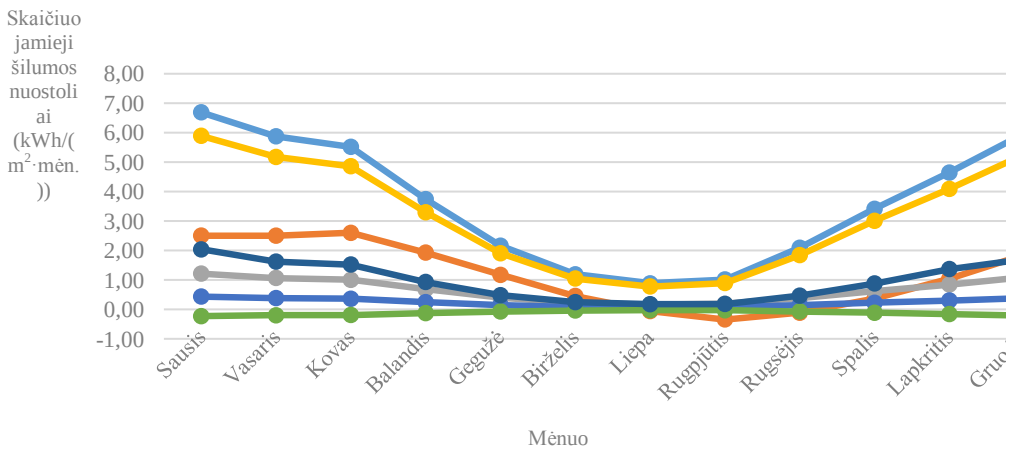
Šiame tyrime nagrinėjamas vienbutis gyvenamasis namas, esantis Vilniaus m. savivaldybėje (1 pav.). Pastatas yra trijų aukštų (bendras plotas yra 93,15 m^2). Pagrindinis fasadas orientuotas į rytus. Šio pastato pamatas numatytas šiltinti iš išorės ir apačioje paklojant tam tikro storio izoliaciją bei grindis apšiltinant reikiamu storiu izoliacijos. Tam tikslui buvo atlikta palyginamojo analizė. Kadangi renkantis izoliaciją atitvaroms, kurios turi sąlytį su gruntu, buvo svarbu jų įdrėkimo koeficientas, buvo nuspręsta palyginti tris medžiagas: polistireninį putplastį, ekstruzinį polistireninį putplastį ir akmens vatą. Nustatyta, kad mažesnio storio izoliacijos reikėtų XPS ir EPS atveju, tačiau atsižvelgus į stiprį gniuždant, drėgmės įgėrimo koeficientą ir medžiagų kainą, buvo pasirinkta pastato šilumos nuostolius skaičiuoti su EPS.

1 pav. Tyrime nagrinėjamas vienbutis gyvenamasis namas

Ventiliuojamam fasadui buvo pasirinktos trys medžiagos, kaip buvo rasta gamintojų puslapiuose. Šioje konstrukcijoje labiausiai konkuruoja akmens vata ir PIR. Dėl griežtesnių reikalavimų ir medžiagų montavimo ypatumų, mineralinė vata ir EPS turi būti montuojami tarp karkaso elementų. Mineralinės vatos gamintojai tai sprendžia specialia tvirtinimo sistema, todėl tokios konstrukcijos storis yra apie 230 mm. Tuo tarpu EPS gali būti tvirtinamas tik tarp karkaso elementų. Kadangi karkaso elementai yra dideli šiluminiai tilteliai, todėl tai labai žymiai padidina šilumos izoliacijos storį, be to, dėl gaisrinių reikalavimų, EPS reikėtų armuoti, todėl šis variantas buvo atmestas. Įvertinus montavimo paprastumą, atsparumo gaisrui klasę ir izoliacijos storį, PIR šilumos izoliacija ventiliuojamo fasado konstrukcijoje turi daugiau pranašumų nei EPS. Nustatyta, kad mažiausio storio šilumos izoliacijos reikėtų PIR ir akmens vatos atveju, tačiau atsižvelgus į degumo klasę ir medžiagų kainą, buvo pasirinkta pastato šilumos nuostolius skaičiuoti su akmens vata apšiltintomis sienomis.

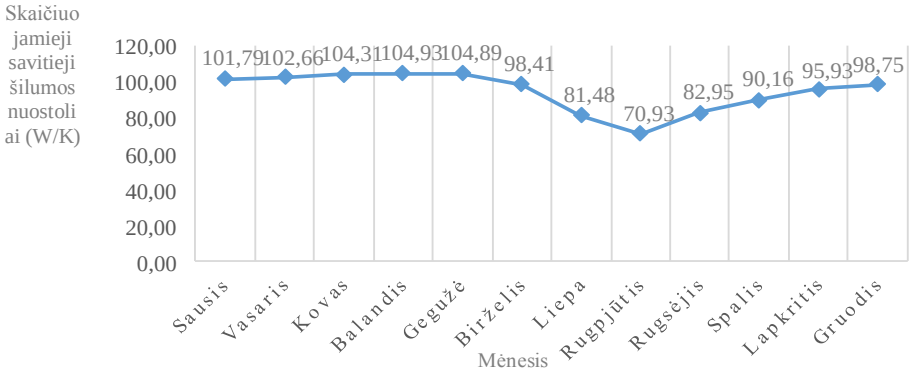
Stogo konstrukcijai taip pat buvo pasirinktos trys medžiagos: PIR, mineralinė vata ir EPS. Apskaičiuotas reikiamas mineralinės vatos storis yra toks pats kaip ir EPS, tačiau mineralinės vatos 1 m^2 kaina yra 21,41 % mažesnė nei EPS. Toliau, lyginant mineralinę vatą su PIR plokštėmis, apskaičiuota, jog reikalingas PIR storis yra 25 % mažesnis už mineralinės vatos, tačiau lyginant medžiagų kainas, PIR plokštė yra 64,84 % brangesnė už mineralinę vatą. Lyginant šias tris medžiagas pagal atsparumo ugniai klases, didžiausią atsparumą ugniai turi mineralinė vata (degumo klasė yra A1), PIR ir EPS jų degumo klasė yra E, todėl tolesniuose skaičiavimuose pastato stogui buvo parinkta mineralinė vata „Isover Premium 33“.

Kiekvieno mėnesio skaičiuojamieji šilumos nuostoliai, pagal kuriuos skaičiuojami energijos poreikiai pastatui šildyti buvo apskaičiuoti pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 2 priedo: IV, V, IIV, IIIV, IX, X ir XI skyrių reikalavimus. Kiekvieno mėnesio skaičiuojamųjų šilumos nuostolių skaičiavimo rezultatai pateikti 2 pav.



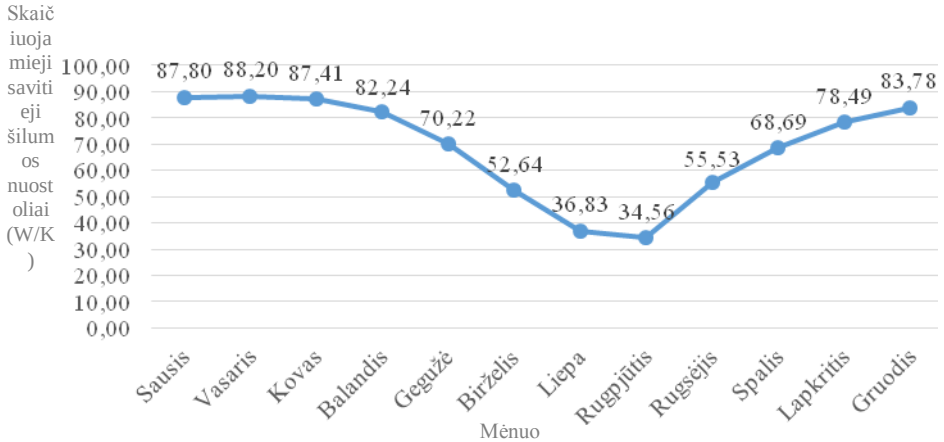
2 pav. Kiekvieno mėnesio skaičiuojamieji šilumos nuostoliai, pagal kuriuos skaičiuojami energijos poreikiai pastatui šildyti

Pastato savitieji šilumos nuostoliai buvo apskaičiuoti pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 2 priedo XIII skyrių. Mėnesiniai skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai, kurie turi būti įvertinti energijos poreikių pastatui šildyti skaičiavimuose, apskaičiuoti duomenys pateikti 3 pav.



3 pav. Kiekvieno mėnesio skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai

Atitinkamo mėnesio pastato skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai, kuriuos reikia įvertinti energijos sąnaudoms pastatui vėsinti skaičiavimuose, buvo apskaičiuoti pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 2 priedo XIII skyrių. Mėnesiniai skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai, kurie turi būti įvertinti energijos sąnaudoms pastatui vėsinti skaičiavimuose, apskaičiuoti duomenys pateikti 4 pav.



4 pav. Kiekvieno mėnesio skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai pastatui vėsinti

Apskaičiuota, jog 1 pav. nurodytam pastatui šildyti reikalinga šilumos šaltinio projektinė galia – 4581,53 W. Pastato šilumos šaltinio projektinė galia buvo apskaičiuota pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 2 priedo XVIII skyrių. Šiai šildymo sistemai parenkamas oras/vanduo šilumos siurblys „Stiebel Eltron WPL 5N“ (STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“; AIRR).

Išvados

1. Statybinių šilumos izoliacinių medžiagų rinkoje yra labai daug įvairių medžiagų, kurių panaudojimo galimybės yra gana plačios, todėl projektuotojui gana sudėtinga įvertinti, kokias medžiagas tikslingiausia naudoti naujai projektuojamame A++ energinio naudingumo klasės name. Norint suskaičiuoti šilumos nuostolius, svarbiausia pasirinkti tinkamą šilumos izoliacinę medžiagą. Pasirinkimui gali būti daug nežinomųjų: kaina, medžiagos storis, tam tikri techniniai parametrai (stipris gniuždant, įdrėkis, atsparumas ugniai ir kt.), medžiagos pritaikymo galimybės tam tikroms konstrukcijoms ir kt.

2. Griežtėjant pastatų energinio naudingumo reikalavimams, didėja šilumos izoliacinių medžiagų storiai. Statybų rinkoje atsiranda vis daugiau naujų medžiagų, kurios leidžia sumažinti atitvarų storius, tačiau šios medžiagos yra ne pigios, todėl labai svarbu įvertinti ir atitvarų apšiltinimo kainą.

3. Šiame tyrime nagrinėto namo pamatui apšiltinti reiktų vienodo storio XPS ir EPS, tačiau atsižvelgus į stiprį gniuždant, drėgmės įgėrimo koeficientą ir medžiagų kainą, buvo pasirinkta pastato šilumos nuostolius skaičiuoti su EPS. Nustatyta, kad ventiliuojamam fasadui mažiausio storio šilumos izoliacijos reikėtų PIR ir akmens vatos atveju, tačiau atsižvelgus į degumo klasę ir medžiagų kainą, buvo pasirinkta pastato šilumos nuostolius skaičiuoti su akmens vata, kaip ir stogo konstrukcijoje, kur mineralinės vatos 1 m^2 kaina yra 21,41 % mažesnė nei EPS, o PIR plokštės yra 64,84 % brangesnės už mineralinę vatą. Su pasirinktomis medžiagomis ir jų apskaičiuotais reikiamais storiais, nagrinėjamam pastatui šildyti reikalinga šilumos šaltinio projektinė galia yra 4581,53 W.

Literatūros sąrašas

1. „Airr“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-04-02]. Prieiga per internetą: https://www.airr.lt/ .
2. Al-Homoud, M. (2005). Performance characteristics and practical applicatons of common building thermal insulation materials. *Building and Environment*, 2005, 40, 353-366.
3. Bozsaky, D. (2010). The development of thermal insulation materials from the beginnings to the appearance of plastic foams. *World Congress on Housing (XXXVII IAHS)*, 1-8.
4. Budaiwi, I.M., Abdou, A.A., Al-Homoud, M.S. (2002). Variations of thermal conductivity of insulation materials under different operating temperatures: impact on envelope induced cooling load. *Journal of Architectural Engineering*, 8(4), 125-132.
5. „ETNA EPS“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: http://etnaeps.lt/.
6. „Finnfoam“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://finnfoam.lt/ .
7. „Isover“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.isover.lt/ .
8. „Kauno šilo“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.kaunosilas.lt/# .
9. „Kingspan“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.kingspan.com/lt/lt-lt.
10. Papadopoulos, A.M. (2005). State of the art in thermal insulation materials and aims for future developments. *Energy and Buildings* 37, 77-86.
11. „Paroc“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.paroc.lt/.
12. „Rockwool“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.rockwool.lt/.
13. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“. Paskelbta: TAR, 2016-12-01, Nr. 27896.
14. „Technonicol“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.technonicol.lt/.
15. Thermal Insulation. Properties and Applications in Housing: Technical Manual. *United Nations Industrial Development Organization*, 2017.
16. „Ukmergės gelžbetonio“ tinklalapis [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-03-01]. Prieiga per internetą: https://www.ukmergesgelzbetonis.lt/.

Summary

Analysis of the Choice of Heating Insulation Materials for the Design of a++ Heating and Ventilation Systems of a Residential House

The analysis of the choice of thermal insulation materials for the design of heating and ventilation systems in a near-zero energy residential building is a very important part of the design of a building's energy performance. There is a very wide selection of thermal insulation materials in the building materials market, so when choosing these materials, it is very important to know their main properties, applications, and prices. During this research, the scientific literature on thermal insulation materials and their properties was analysed, as well as the structures of the selected residential building partitions were evaluated, and the projected thermal energy demand of the building was determined. As the energy performance requirements of newly built buildings become stricter, the thickness of thermal insulation materials increases. More and more new materials are emerging in the construction market, which allow to reduce the thickness of partitions, but these materials are not cheap, so it is very important to estimate the cost of insulation of partitions. Insulation of the foundation of the house examined in this study would require the same thickness of extruded

polystyrene (XPS) and expanded polystyrene (EPS) thermal insulation, but considering the compressive strength, moisture absorption coefficient and material cost, it was chosen to calculate the heat loss of the building with EPS. It was found that the least thick thermal insulation would be required for a ventilated facade if rigid polyisocyanurate (PIR) foam boards or stone wool products were used. However, considering the fire class and material price, it was chosen to calculate the heat loss of the building insulated with stone wool, as in the roof structure, where the price of mineral wool is 21.41% lower than EPS, and PIR boards are 64.84% more expensive than mineral wool. With the selected materials and their calculated required thicknesses, the design power of the heat source required to heat the building is 4581.53 W. Since the choice of insulation materials is very important for each newly designed or renovated building, the results of this study can be applied to buildings of similar squareness.

Key words: Thermal insulation, Energy performance, Near-zero energy building, Heat loss.

Žaliosios statybos plėtros aspektų Lietuvoje vertinimas kuriant tvarią aplinką

Robertas Ališkevičius, Dovilė Blaževičiūtė
Konsultavo Lektorė Ingrida Brazionienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Inžinerijos katedra

Anotacija

Statybų sektorius – vienas iš labiausiai aplinką teršiančių verslo sričių. Vis labiau intensyvėjant statyboms, svarbu rasti būdų, kad statybų sektorius kuo mažiau neigiamai veiktų aplinką. Viena iš pagrindinių išeičių – žalioji statyba, kurią taikant tausojami ištekliai, o pastatyti statiniai daro visapusišką teigiamą naudą ne tik aplinkai, bet ir visuomenei. Taip kuriama tvari aplinka, kuomet maksimaliai saugant gamtą, racionaliai naudojant resursus ir paliekant minimalų poveikį aplinkai, siekiama tenkinti dabartinių kartų poreikius, išsaugant galimybes būsimoms kartoms tenkinti savuosius.

Esminės sąvokos: žalioji statyba ir jos procesai, žaliasis pastatas, tvari aplinka.

Įvadas

Pasaulis neišvengiamai keičiasi, aplinkai ir gamtai neabejingas šiuolaikinis vartotojas, vis daugiau dėmesio skiria tvarumui, atsakingam vartojimui bei ekologijos klausimams, o tuo pačiu diktuoja pokyčius ir verslui. Nauji tvarumo standartai, kai kuriama gerovė, draugiška urbanistika, sveika aplinka žmogui ir žemei, yra ne tik neišvengiami, bet ir atveria daugybę galimybių visuomenei, pramonei bei verslui. Siekiant užtikrinti tvarią aplinką bei gelbėti planetą, ES nustatė savo žaliąjį kursą – iki 2050 m. neutralizuoti poveikį klimatui, užtikrinant ekonomikos tvarumą ir skatinti tvarius verslus.

Statybų sektorius pasaulyje yra vienas iš daugiausia gamtinių išteklių sunaudojančių bei intensyviausiai aplinką teršiančių verslo sričių. Poreikis apsaugoti aplinką tapo labai svarbiu visos pasaulio žmonijos iššūkiu, todėl žalioji statyba ir jos plėtra yra vienas iš būdų galinčių padėti kuriant tvarią aplinką. Nors pasaulyje žalioji statyba tampa įprastu dalyku, Lietuvoje ši statybų rūšis žengia pirmuosius žingsnius. Atsižvelgiant į statybų sektoriaus daromą neigiamą poveikį ne tik aplinkai, bet tuo pačiu ir visuomenei, reikalinga išsiaiškinti žaliosios statybos plėtrą bei populiarinimą Lietuvoje.

Tikslas – įvertinti statybos verslo vadovų požiūrį į žaliosios statybos plėtros aspektus Lietuvoje kuriant tvarią aplinką.

Tyrimo metodai – mokslinės literatūros ir teisinių dokumentų analizė, anketa, kiekybinė analizė.

Uždaviniai:

1. Apžvelgti statybos sektorių ir jo plėtrą tvarios aplinkos kontekste, žaliosios statybos, žaliojo pastato, tvarios aplinkos apibrėžimus bei žaliosios statybos sampratą ir jos procesų pagrindinius aspektus.
2. Atlikti tyrimą, siekiant įvertinti ir atskleisti statybos verslo įmonių vadovų požiūrį į žaliosios statybos plėtros Lietuvoje aspektus.
3. Pateikti tyrimo rezultatus ir apibendrinimą.
4. Pateikti išvadas ir pasiūlymus.

1. Statybos sektorius ir jo plėtra tvarios aplinkos kontekste

1.1. Statybos sektoriaus skiriamieji bruožai ir vieta Lietuvoje

Statybų sektorius yra ypač svarbus ne tik mūsų šalyje, bet ir visame pasaulyje. Jis apima gyvenamųjų, komercinių, visuomeninių ir infrastruktūros statinių statybą. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu patvirtintose Lietuvos statybų sektoriaus plėtos ir vystymo 2015–2020 m. gairėse statybos sektorius apibrėžiamas taip – nacionalinės ekonomikos dalis, kurioje įvairūs ištekliai paverčiami pastatyta ar kitaip sukurta infrastruktūra, reikalinga socialinei ir ekonominei visuomenės raidai. Statybos sektorius apima procesą, kurio metu ta infrastruktūra yra planuojama, projektuojama, pastatoma (pagaminama), keičiama, remontuojama, naudojama ir utilizuojama. Lietuvos statybininkų asociacijos duomenimis 2019 m. statybos sektorius sudarė 8,3 proc. šalies BVP (tai 0,5 proc. daugiau nei 2018 m.), 2019 m. 7,3 proc. visų užimtųjų dirbo statybos sektoriuje, 2019 m. pabaigoje statybos įmonių skaičius išaugo iki 8420 (2018 m. pabaigoje jų buvo 8029). Iš pateiktų duomenų, pastebima sparti statybų sektoriaus plėtra, kurią lemia nuolat spartėjantys urbanizacijos procesai.

Intensyvios statybos turi neigiamos įtakos aplinkai bei visuomenei. Skelbiama, kad Europoje statybų sektoriuje susidaro beveik trečdalis visų atliekų, suvartojama pusė visos energijos ir net trečdalis vandens. Lietuvos žaliųjų pastatų tarnybos duomenimis, pastatai yra vieni didžiausių teršėjų, kadangi: energijos suvartojimas siekia 40 proc., CO_2 emisija – 40 proc., medienos suvartojimas 55 proc., vandens suvartojimas 25 proc., žemės naudojimas – 12 proc. ir net 40 proc. visų atliekų sudaro statybinės atliekos. Prognozuojama, kad iki 2050 metų urbanizacija padidės nuo 54 proc. pasaulio gyventojų iki 66 proc., kas nulems naujų pastatų poreikio augimą, o dėl to intensyvės ir statyba. Dėl šių priežasčių jau dabar būtina užtikrinti, kad plėtra statybų sektoriuje būtų tvari, o tai galima pasiekti imantis tik tam tikrų priemonių, kaip: žalioji statyba, žalieji pastatai, pastatų tvarumo vertinimas ir kt.

1.2. Žaliosios statybos samprata ir pagrindiniai aspektai

Žalioji statyba – tai išteklius taupantis statybos metodas, kurio metu pastatyti statiniai daro teigiamą poveikį aplinkai, o jų išlaikymas kainuoja mažesnius kaštus. JAV žaliosios statybos taryba (U. S. Green Building Council, USGBC) žaliąją statybą įvardija kaip ,,įsitikinimą ir supratimą, kad sukurta statinių aplinka atlieka stiprų teigiamą ir neigiamą poveikį natūraliai aplinkai, taip pat ir žmonėms, kurie gyvena ar dirba pastatuose“. Tai yra aplinkai draugiška alternatyva statybų procesui – tai statyba, kuri stato atsakingai, mažina susidariusių atliekų kiekį ir prisideda prie gamtos išsaugojimo. Išskiriami žaliosios statybos procesai: planavimo ir projektavimo darbai, statybos procesai ir statinio eksploatavimas. Žaliosios statybos planavimo ir projektavimo darbų procese gali būti išskiriami šie aspektai: atsinaujinančių energijos šaltinių taikymas, sveikesnis bei komfortiškesnis vidaus mikroklimato užtikrinimas, gamtos išteklių tausojimas, mažesnės CO_2 emisijos užtikrinimas, statybai parenkamų medžiagų tvarumo užtikrinimas, statinio poveikis artimai aplinkai įvertinimas ir kt. Žaliosios statybos statybų procese, galimi aspektai: atliekų tvarkymo ir/ar perdirbimo tinkamas vykdymas, ekologiškų ir tvarių medžiagų statyboje naudojimas, inovacijų skatinimas ir kt. Žaliosios statybos statinio eksploatavimo procese skiriami šie aspektai: energijos ir vandens sunaudojimo mažinimas, patalpų aplinkos kokybės užtikrinimas, parinktų medžiagų ir statinio poveikio artimai aplinkai vertinimas ir kt.

Ypač svarbu, kad visi išvardinti procesai būtų įgyvendinami įvairiuose lygmenyse, t. y. pradedant nuo kiekvieno statybų sektoriaus darbuotojo, jo požiūrio iki valstybinio reglamentavimo. Žaliosios statybos plėtra priklauso nuo visų statybos veiklą apimančių lygmenų.

Analizuojant žaliąją statybą, jos kontekste neretai susiduriama su žaliojo pastato sąvoka, kurią Lietuvos žaliųjų pastatų taryba, apibrėžia taip: tai sveikas, komfortiškas, ilgaamžis, energetiškai efektyvus pastatas, racionaliai vartojantis gamtos išteklius visuose pastato gyvavimo ciklo etapuose: nuo vietovės parinkimo, projektavimo, statybos iki eksploatavimo bei atnaujinimo ar gyvavimo pabaigos ir darantis itin mažą poveikį aplinkai. O tvarios aplinkos kūrimas traktuojamas kaip aplinkos kūrimas, kuomet maksimaliai saugant gamtą, racionaliai naudojant resursus ir paliekant minimalų poveikį aplinkai, siekiama tenkinti dabartinių kartų poreikius, išsaugant galimybes būsimoms kartoms tenkinti savuosius.

Atlikus žaliosios statybos sampratos ir pagrindinių aspektų analizę, siekiant optimizuoti statybos poveikį aplinkai, pastebima, kad labai svarbų vaidmenį atlieka sertifikavimas. Šiuo metu pasaulyje pastatų vertinimai atliekami pagal tarptautines sertifikavimo sistemas. BREEAM, LEED, DGNB labiausiai žinomi ir plačiausiai taikomi tvarių pastatų vertinimo standartai. Tai savarankiškai pasirenkamos vertinimo metodikos, kurios nustato geriausią tvarių pastatų projektavimo praktiką. Šiais sertifikatais ženklinami pastatai, darantys mažiausią poveikį aplinkai per visą savo gyvavimo laikotarpį. Standartus sieja bendras tikslas – įvertinti ne tik pastato energetinį naudingumą, bet ir oro kokybę pastate, vandens naudojimą, transporto sistemą esančią šalia, žaliąsias erdves, statyboje naudotas medžiagas ir t. t. Šiandieninis žaliųjų pastatų sertifikavimas yra privačių iniciatyvų rezultatas, ir nors Lietuvoje šioje srityje žengiama pirmieji žingsniai, pasaulyje tai tapo įprastu dalyku.

Žaliosios statybų technikos yra sparčiai populiarėjančios, nes jos teikia naudą visoms sritims, kadangi tokios statybos dėka yra mažinamas neigiamas poveikis aplinkai, taip pat, prisidedama prie kovos su klimato kaita. Suteikiama nauda gyventojams ar įmonėms, kurie naudosis pastatu – mažinami eksploatavimo kaštai, gerinama oro kokybė pastato viduje ir jo teritorijoje ir kt.

Apibendrinant galima teigti, kad žaliosios statybos procesų integravimas, jos tam tikrų akcentų įgyvendinimas kiekviename statybos etape bus privalomas bei neišvengiamas ir taps pagrindiniu vertinimo kriterijumi. Ateityje nė vieno pastato statyba neapsieis be žaliosios statybos procesų ir principų. Statybos sektoriaus įmonės turi žinoti ir suvokti, kad taikant ir įgyvendinant žaliosios statybos procesus, nauda bus teikiama ne tik supančiai aplinkai, žmonėms, bet ir įmonei bei jos veiklai.

2. Statybos verslo įmonių vadovų požiūrio į žaliosios statybos plėtros Lietuvoje aspektus tyrimas

2.1. Tyrimo metodika

Tyrimas atliktas 2021 m. sausio 11 d.– kovo 9 d. Tyrimo objektas – žaliosios statybos plėtra Lietuvoje. Tyrimo tikslas – įvertinti ir atskleisti statybos verslo įmonių vadovų požiūrį į žaliosios statybos plėtros Lietuvoje aspektus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti statybos įmonių vadovų anketinę apklausą.
2. Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus.

Tikslinė respondentų grupė – statybos įmonių vadovai.

Siekiant įgyvendinti numatytus tyrimo uždavinius darbe buvo naudojami šie metodai:

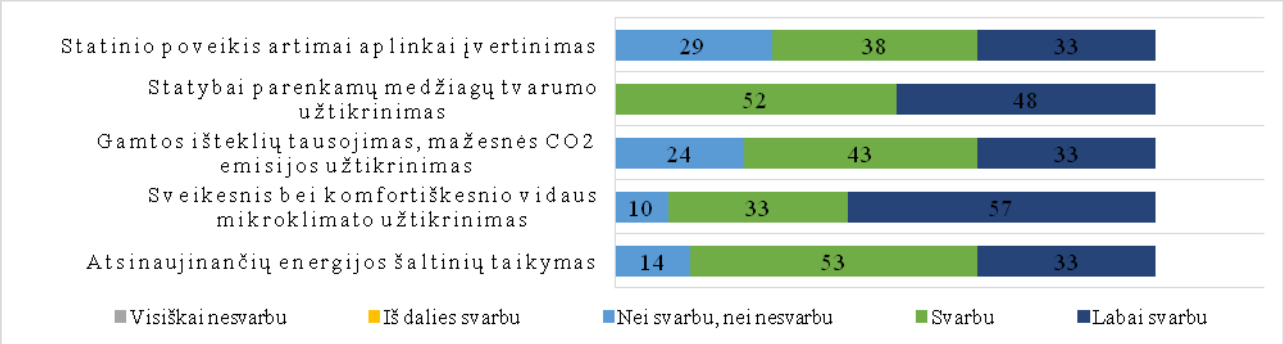
1. Mokslinės literatūros ir teisinių dokumentų analizė, siekiant atskleisti žaliosios statybos plėtros aspektus Lietuvoje kuriant tvarią aplinką.
2. Apklausa vykdant kiekybinį tyrimą. Anketinė statybos verslo įmonių vadovų apklausa pasitelkta siekiant įvertinti ir atskleisti šių įmonių vadovų požiūrį į žaliosios statybos plėtros Lietuvoje aspektus.
3. Tyrimo rezultatų analizė, apibendrinimas ir išvadų formulavimas.

2.2. Tyrimo rezultatai

Tyrimu buvo siekta įvertinti ir atskleisti statybos verslo įmonių vadovų požiūrį į žaliosios statybos plėtros Lietuvoje aspektus. Tyrime dalyvavo 21 statybos verslo įmonės vadovas. Apklaustųjų įmonių dydis: 1 – 9 darbuotojai – 6 įmonės (28 proc.); 10 – 49 darbuotojai – 10 įmonių (48 proc.); 50 – 249 darbuotojai – 4 įmonės (19 proc.); 250 ir daugiau darbuotojų – 1 įmonė (5 proc.).

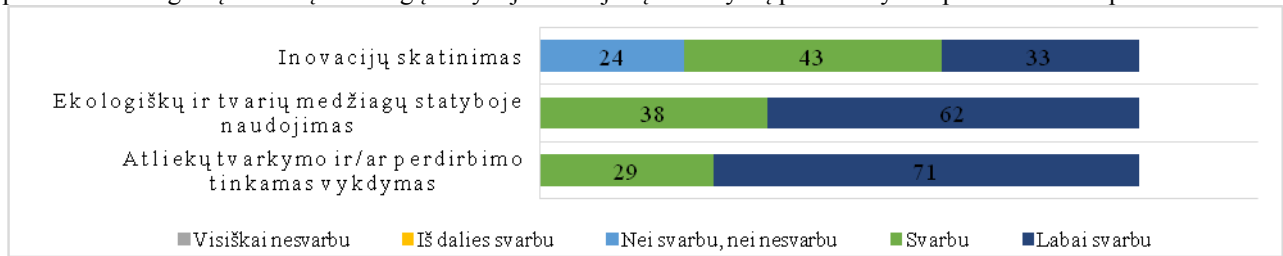
Apklausoje dalyvavusių įmonių veiklos amžius pasiskirstė taip: 1–4 metai – 3 įmonės (14 proc.); 5–9 metai – 11 įmonių (53 proc.); 10–14 metų – 4 įmonės (19 proc.); 15 ir daugiau metų – 3 įmonės (14 proc.). Tyrime dalyvavusių įmonių veiklos sritys: pramoninės, komercinės visuomeninės, gyvenamosios paskirties objektų statyba – 12 įmonių (57 proc.); pastatų renovacija – 2 įmonės (10 proc.); lauko ir/ar vidaus inžinerinių tinklų tiesimas – 3 įmonės (14 proc.); planavimo ir projektavimo darbai – 4 įmonės (19 proc.).

Dauguma respondentų mano, kad planavimo ir projektavimo darbų procese išskiriami aspektai yra svarbūs ir labai svarbūs įgyvendinant žaliąją statybą. Labai svarbiu planavimo ir projektavimo darbų proceso aspektu respondentai išskiria sveikesnį bei komfortiškesnį vidaus mikroklimato užtikrinimą. Atsakymų pasiskirstymas pateiktas 1 paveiksle.



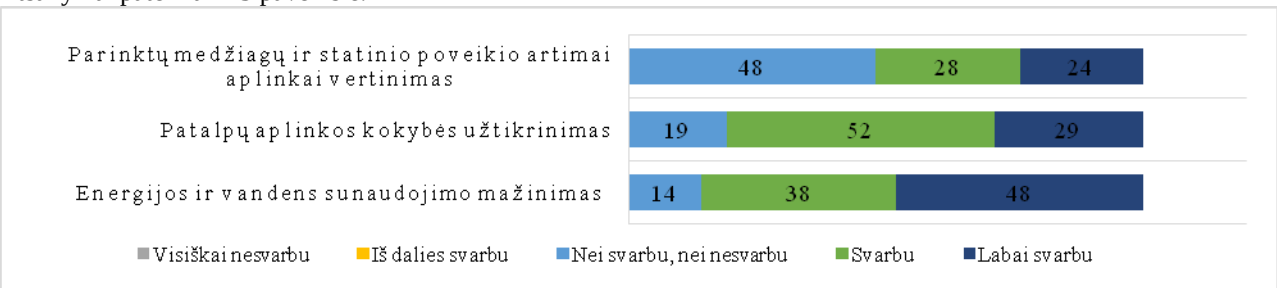
1 pav. Respondentų žaliosios statybos planavimo ir projektavimo darbų proceso aspektų vertinimas, proc.

Vertinant žaliosios statybos statybų procese išskiriamus aspektus daugiausiai respondentų mano, kad labai svarbus aspektas yra atliekų tvarkymo ir ar perdirbimo vykdymas. Kitu mažiau labai svarbiu aspektu respondentai pasirinko ekologiškų ir tvarių medžiagų statyboje naudojimą. Atsakymų pasiskirstymas pavaizduotas 2 paveiksle.



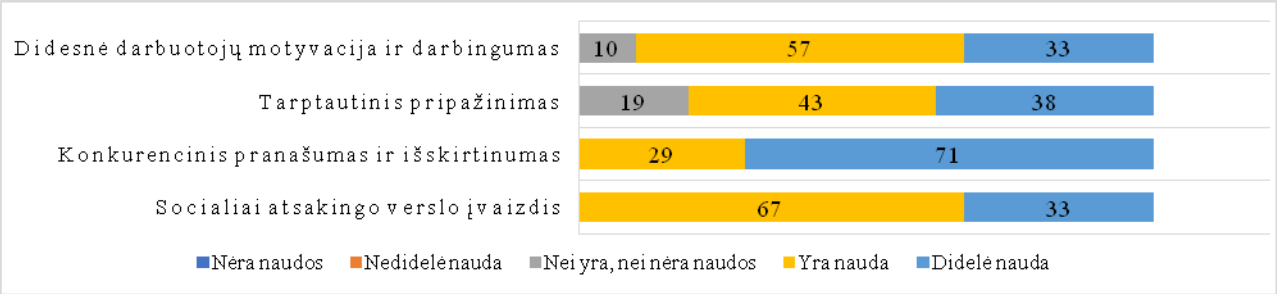
2 pav. Respondentų žaliosios statybos statybų proceso aspektų vertinimas, proc.

Siekiant išsiaiškinti žaliosios statybos statinio eksploatavimo procese išskiriamų aspektų svarbą, respondentų paprašyta įvertinti juos pagal svarbą. Labai svarbiu aspektu statybos įmonių vadovai išskiria energijos ir vandens sunaudojimo mažinimą, bei svarbiu aspektu – patalpų kokybės užtikrinimą. Net 48 proc. apklaustų įmonių vadovų mano, kad parinktų medžiagų ir statinio poveikio artimai aplinkai vertinimas nėra nei svarbus nei nesvarbus aspektas. Atsakymai pateikiami 3 paveiksle.



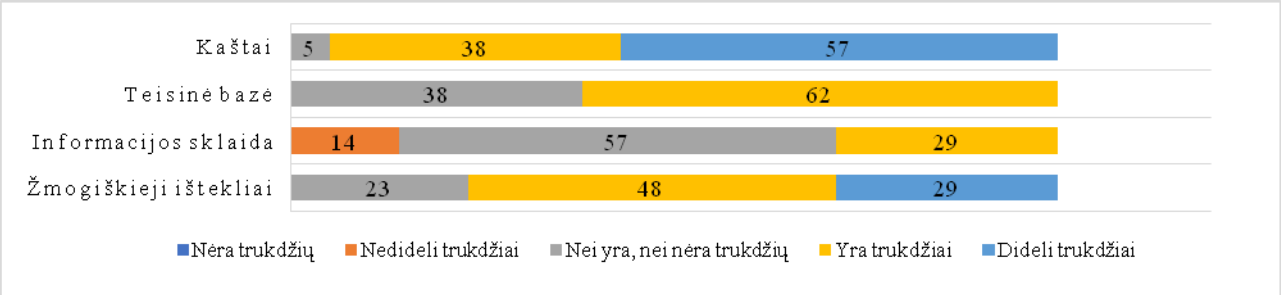
3 pav. Respondentų žaliosios statybos statinio eksploatavimo proceso aspektų vertinimas, proc.

Tyrimo atlikimui svarbus vadovų požiūris ir nuomonė į galimas naudas, taikant žaliosios statybos aspektus. Labai svarbiu aspektu respondentai išskyrė konkurencinį pranašumą ir išskirtinumą, taip pat svarbiu aspektu pasirinktas socialiai atsakingo verslo įvaizdis. Atsakymų pasiskirstymas pavaizduotas 4 paveiksle.



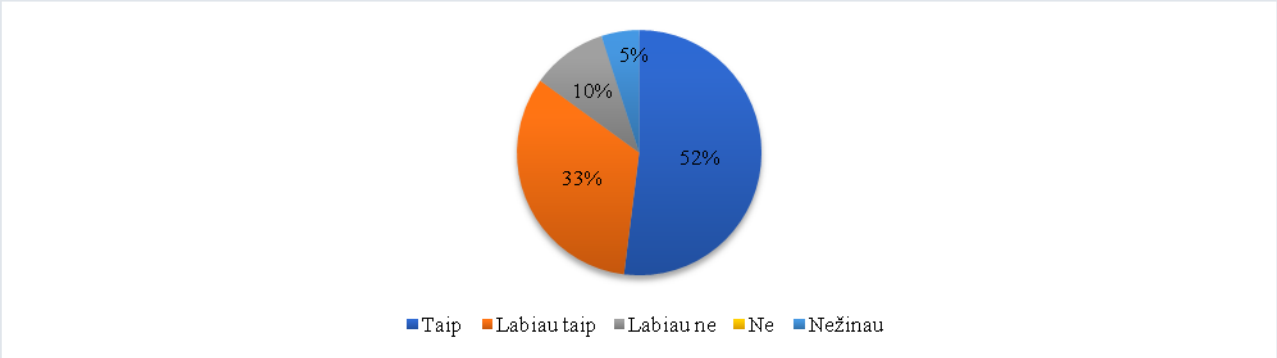
4 pav. Respondentų galimos naudos įmonei, taikant žaliosios statybos aspektus, vertinimas, proc.

Žalioji statyba Lietuvoje žengia pirmuosius žingsnius, todėl siekiant įgyvendinti žaliosios statybos plėtros procesus Lietuvoje, statybų įmonių vadovų prašyta įvertinti didžiausius trukdžius įgyvendinant žaliosios statybos procesus Lietuvoje. Daugiausia respondentų dideliu trukdžiu laiko kaštus, trukdžiu – teisinę bazę. Net 57 proc. apklaustų statybos verslo įmonių vadovų mano, kad informacijos sklaida galimai yra trukdis (nei yra, nei nėra trukdžių), 48 proc. respondentų mano, kad žmogiškieji ištekliai taip pat yra trikdis įgyvendinat žaliosios statybos procesus Lietuvoje. Atsakymų pasiskirstymas pavaizduotas 5 paveiksle.



5 pav. Respondentų galimų trukdžių, įgyvendinat žaliosios statybos procesus Lietuvoje, vertinimas, proc.

Statybos verslo įmonių vadovai įvertino savo įmonėms darbuotojams mokymų, seminarų žaliosios statybos tema naudingumą. Net 52 proc. respondentų mano, kad įmonės darbuotojams būtų naudingi tokie mokymai, seminarai, 10 proc. respondentų mano, kad labiau ne, o 5 proc. nežino. Atsakymų pasiskirstymas pateiktas 6 paveiksle.



6 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas dėl žaliosios statybų mokymų, seminarų organizavimo naudingumo, proc.

Apibendrinant galima teigti, kad daugelis statybos įmonių vadovų, žaliąją statybą įvairiuose jos įgyvendinimo procesuose, tokiuose kaip planavimo ir projektavimo darbų, statybos darbų ir statinio eksploatavime, vertina nevienodai. Ypatingai žaliosios statybos aspektų išpildymą, jų integravimą ir duodamą naudą, daugelis respondentų įvertino kaip labai svarbius, žaliosios statybos statybų procesų vykdyme.

Didžiausia nauda įmonės veikloje, taikant žaliąją statybą, daugelis respondentų mato galimai padidėjusiame įmonės konkurencingume ir išskirtinume, tačiau pabrėžia, kad žaliosios statybos procesų integravimas padidintų įmonės kaštus bei žmogiškųjų išteklių ir jų kompetencijų poreikį.

Tyrime analizuoti žaliosios statybos aspektai, netolimoje ateityje neišvengiamai ir privalomai turės būti įgyvendinti kuriant tvarią aplinką. Ateitis žada, kad netvari veikla ne tik sukels verslui reputacinės žalos, bet atsilieps ir finansiškai, galimai bus apribotas finansavimo gavimas, galimos ir sankcijos. Žmonijos atsakomybė planetai – tai kasdieniai sąmoningi žingsniai keičiant įpročius. Todėl žalioji statyba turi būti numatyta ne tik strateginiuose dokumentuose, bet tai turi būti tikslas visuose lygmenyse – vyriausybiniame, verslo bei asmens lygmenyse.

Išvados

1. Apžvelgtas statybos sektorius ir jo plėtra tvarios aplinkos kontekste rodo, kad žaliosios statybos procesų integravimas, jos tam tikrų akcentų įgyvendinimas kiekviename statybos etape bus privalomas bei neišvengiamas ir taps pagrindiniu vertinimo kriterijumi.
2. Atliktas tyrimas, siekiant įvertinti ir atskleisti statybos verslo įmonių vadovų požiūrį į žaliosios statybos plėtros Lietuvoje aspektus, rodo, kad statybos įmonių vadovai žaliosios statybos aspektų taikymą įmonių veikloje vertina kaip labai svarbų arba svarbų.
3. Tyrimo rezultatai rodo, kad žaliosios statybos statybų procesų vykdymas yra vienas svarbiausių aspektų, įgyvendinant žaliosios statybos procesus, todėl ypatingas dėmesys, naujų technologijų taikymas turėtų būti nukreiptas būtent į šio proceso vykdymą.
4. Įmonėms pradėjus įgyvendinti žaliosios statybos procesus, padidės įmonių konkurencingumas ir išskirtinumas, tačiau galimai padidėtų kaštai bei žmogiškųjų išteklių poreikis.
5. Atsižvelgiant į statybų verslo įmonių vadovų nuomonę, įmonės darbuotojams būtų naudingi mokymai bei seminarai žaliosios statybos tema, kas galimai padidintų bei paspartintų žaliosios statybos plėtrą Lietuvoje kuriant tvarią aplinką.

Literatūros sąrašas

1. European Environment Agency. Green Economy. (2018). Prieiga per internetą: https://eea.europa.eu/themes/economy/ [žiūrėta 2021-02-23].
2. Europos Sąjungos tvaraus vystymosi strategijos vadovas. Tvari ateitis mūsų rankose. Prieiga per internetą: http://vbplatforma.org/uploaded_files/library/1396105196_tvari_ateitis_musu_rankose.pdf [žiūrėta 2021-02-22].
3. Kazickas, D., Lapinskienė, G. (2019). Žaliojo verslo koncepcijų analizė ir galima jų pritaikomumas statybos sektoriuje. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas.
4. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Dėl Lietuvos statybų sektoriaus plėtros ir vystymo 2015–2020 metais gairių patvirtinimo. Prieiga per internetą: https:e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/52c90540879911e5bca4ce385a9b7048?jfwid=q8i88mbov [žiūrėta 2021-02-15].
5. Lietuvos statybininkų asociacija. Lietuvos statybų sektorius. Prieiga per internetą: http://www.statybininkai.lt/lt/lietuvos-statyb%C5%B3-sektorius [žiūrėta 2021-02-19].
6. Lietuvos žaliųjų pastatų taryba. Žalieji pastatai. Prieiga per internetą: https://www.lzpt.lt/zalieji-pastatai/#kas-yra [žiūrėta 2021-02-18].
7. Statyba ir architektūra. Žalioji statybų sektoriaus vizija. Prieiga per internetą: https://sa.lt/zalioji-statybu-sektoriaus-vizija/ [žiūrėta 2021-02-17].
8. U. S. & Green Building Council. (2018). Prieiga per internetą: https://new.usgbc.org [žiūrėta 2021-02-22].
9. Vasaris, V. (2021). Tvarūs ir išmanūs pastatai: nekilnojamojo turto vystytojų vertinimas ir prioritetai. Kaunas: Kauno technologijos universitetas.

Summary

Evaluation of Green Building Development Aspects in Creating a Sustainable Environment

The world is inevitably changing, the modern consumer is indifferent to the environment and nature, focusing on sustainability, responsible consumption and ecological issues, while at the same time dictating change for business. New sustainability standards, friendly urbanism, a healthy environment for makindn and the Earth, are not only inevitable, but also opens many opportunities for society, industry and business. To ensure a sustainable environment and save the planet, the EU has set its own green path to 2050. Neutralizing the impact on the climate change, ensuring economic sustainability and promoting sustainable businesses.

The construction sector is one of the world's most resource-intensive and most polluting business sectors. The need to protect the environment has become a major challenge for all of humanity around the world, Building Green and its development is one of the ways that can help create a sustainable environment. Although Building Green is becoming commonplace in the world, this type of construction is taking its first steps in Lithuania. Considering the negative impact of the construction sector not only on the environment, but also on the society, it is necessary to find out the development and popularization of Building Green in Lithuania.

The goal is to evaluate the attitude of construction business managers to the aspects of green construction development in Lithuania in creating a sustainable environment.

The article reviews the construction sector and its development in the context of sustainable environment, the definitions of green building, sustainable environment and the concept of Building Green and the main aspects of its processes. A study conducted by interviewing General managers of companies in the construction sector showed that the execution of Building green construction processes is one of the most important aspects in the implementation of this type of construction.

Respondents believe that the introduction of green construction processes by companies would increase the company's competitiveness and exclusivity, but also would potentially increase expenses and the need for human resources.

The inrewiew results shows, that the company's employees would benefit from taking training courses and seminars on the topic of Building Green, which would potentially increase and accelerate the development of green construction in Lithuania by creating a sustainable environment.

Keywords: green construction and its processes, green building, sustainable environmen.

Tėvų fizinio aktyvumo ir požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje reikšmė pradinių klasių moksleivių fiziniam aktyvumui

Ovidijus Bartuševičius
Konsultavo Vida Česnaitienė
Lietuvos sporto universitetas

Anotacija

Tėvų fizinis aktyvumas ir požiūris į fizinį ugdymą mokykloje formuoja pradinio mokyklinio amžiaus vaikų elgseną. Todėl svarbu įvertinti tėvų ir vaikų fizinio aktyvumo ryšius bei tėvų požiūrį į fizinį ugdymą mokykloje ir reikšmę jų vaikų fiziniam aktyvumui. Vis dėl to, tobulėjant visuomenei ir atsirandant vis daugiau informacinių technologijų, lengvinančių mūsų gyvenimo kasdienybę, vaikų fizinis aktyvumas tokiu būdu sparčiai mažėja. Nustatyta, kad Lietuvos vaikų fizinis aktyvumas yra nepakankamas (Lopez-Sanchez et al., 2018). Šiuo tyrimu norime įvertinti, ar tėvų fizinis aktyvumas ir požiūris į fizinį ugdymą mokykloje turi reikšmę jų vaikų fiziniam aktyvumui. Į anketos klausimus atsakė Kauno miesto mokyklų 204 pradinių klasių moksleivių tėvai.

Gauti rezultatai parodė, kad net trečdalis visų tirtų tėvų buvo fiziškai neaktyvūs, taip pat tokia pati dalis pradiniių klasių vaikų irgi buvo fiziškai neaktyvūs; Aukštesnį išsilavinimą turintys tėvai palankiau atsiliepia apie fizinį ugdymą mokykloje; Tėvų, kurių vaikai yra vyresni ir fiziškai aktyvesni, požiūris į fizinį ugdymą mokykloje yra mažiau palankus. Fiziškai aktyvesnių tėvų požiūris į fizinį ugdymą mokykloje taip pat mažiau palankus nei fiziškai neaktyvių tėvų.

Rekomendacijos:

1. Mokyklos atstovams reikėtų atkreipti didesnį dėmesį į tėvų nuomonę apie fizinį aktyvumą ir sveikos gyvensenos ugdymo skatinimą. Organizuojant fizines veiklas mokykloje, reikėtų įtraukti daugiau fiziškai aktyvių tėvų, nes tyrimo rezultatai parodė, kad fiziškai aktyvūs tėvai yra mažiau patenkinti fiziniu ugdymu mokykloje. Taigi daugiau atkreipti dėmesio į jų nuomonę, nesumažinti poreikio vaikams būti fiziškai aktyviems įtraukiant ir tėvus, kadangi veikiant su tėvais, ugdymo procese galima pasiekti geresnių rezultatų.
2. Pradinių klasių moksleivių tėvams labiau domėtis fizinio ugdymo pamokų kokybe, ko vaikai mokomi fizinio ugdymo pamokose. Taip pat fizinio aktyvumo ir sveikos gyvensenos nauda, gerinant savo ir vaikų požiūrį į fizinį aktyvumą.

Esminiai žodžiai: vaikai, fizinis ugdymas, aktyvumas.

Įvadas

Vaiko fizinis išsivystymas, jo branda, fizinės ir psichinės sveikatos stiprinimas, tinkamos gyvenimo kokybės užtikrinimas ženkliai priklauso nuo vieno iš svarbiausių vaiko sveikos gyvensenos komponentų – fizinio (judėjimo) aktyvumo. Technikos pažanga, urbanizacija, motorizacija – lemia suaugusiųjų ir vaikų fizinio aktyvumo mažėjimą. Vaikai ir paaugliai dažniau renkasi pasyvų gyvenimo būdą, ilgiau dirba kompiuteriu, daugiau laiko praleidžia prie televizoriaus, laisvalaikiu mažai sportuoja, nenoriai renkasi aktyvaus poilsio formas (Strukčinskienė, Raistenskis, Strukčinskaitė, 2020). Pagal valstybinio audito ataskaitą, 51 proc. ugdymo įstaigų neužtikrina minimalaus PSO rekomenduojamo kasdieninio mokinių fizinio aktyvumo (> 60min.) (Ašmegienė et al., 2019).

Tyrimo aktualumas. Nagrinėjant šią situaciją, tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje, susiduriama su ta pačia išvada, kad vaikų fizinis aktyvumas sparčiai mažėja. Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos gautais 2016 metų duomenimis, buvo nustatyta, kad daugiau nei 340 milijonų vaikų, 5–19 metų amžiaus tarpsnyje, yra nutukę (WHO, Obesity and overweight). Tuo tarpu Lietuvoje, higienos instituto duomenimis, 2016 metais iš 286 864 vaikų (7–17 metų), besimokančių ugdymo įstaigose, 19 proc. turėjo antsvorio arba buvo nutukę (Higienos institutas, 2018). Nutukimas jauname amžiuje, ypač didina riziką ateityje susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, cukriniu diabetu ar kitomis lėtinėmis ligomis (Shields, Tremblay, 2010).

Šiuo tyrimu buvo siekiama išsiaiškinti ar tėvų fizinis aktyvumas ir požiūris į fizinį ugdymą mokykloje turi reikšmę jų vaikų fiziniam aktyvumui.

Tyrimo tikslas – įvertinti ar tėvų fizinis aktyvumas ir požiūris į fizinį ugdymą mokykloje turi reikšmę jų vaikų fiziniam aktyvumui. **Tyrimo objektas** – tėvų fizinio aktyvumo ir požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje reikšmė pradinių klasių moksleivių fiziniam aktyvumui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti tėvų fizinį aktyvumą.
2. Įvertinti pradinių klasių moksleivių fizinį aktyvumą.
3. Įvertinti tėvų požiūrį į fizinį ugdymą mokykloje.
4. Nustatyti ryšį tarp tėvų požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje ir jų, bei jų vaikų fizinio aktyvumo.

1. Tyrimo metodika ir organizavimas

Pasirinktas kiekybinis tyrimas, sudaryta anketa. Buvo apklausti 204 pradinių klasių moksleivių tėvai iš Kauno miesto mokyklų. Tėvai turėjo vertinti vaikų ir savo fizinį aktyvumą bei požiūrį į fizinio aktyvumo ugdymą mokykloje. Tyrimas buvo vykdomas nuo 2020-09-01 iki 2020-11-07 laikotarpiu. Tiriamųjų dalyvavimas tyrime buvo savanoriškas. Pradinių klasių moksleivių tėvams susirinkimo metu buvo pateiktos anoniminės anketos, paprašyta jas užpildyti ir perduoti klasės auklėtojoms.

Anketą sudarė keturios dalys: sociodemografiniai klausimai, vaikų fizinio aktyvumo nustatymas, tėvų požiūris į fizinio ugdymo pamokas mokykloje ir tėvų fizinis aktyvumas.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros sisteminė analizė.
2. Anketavimas.
3. Matematinė statistinė analizė.

Duomenų analizė atlikta naudojantis SPSS programine įranga (26.0 versija) ir *Microsoft Office Excel 2010* programa. Naudotas surinktų duomenų vaizdavimo būdas – lentelės ir paveikslai. Atsakymų skirtumų tarp tyrimo dalyvių grupių nustatymui buvo apskaičiuoti $\chi 2$ kriterijai. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo – 95 proc., t. y. statistiškai reikšmingas skirtumas buvo laikomas, kai $p<0,05$.

2. Tyrimo rezultatai

Tiriamųjų kontingentas. Vidutinis apklaustų tėvų amžius sudarė 37,2 (±6,7) metus. Jauniausio tiriamojo amžius buvo 25 metai, vyriausio – 58 metai. Kaip matyti iš 1 lentelėje pateiktų tyrimo dalyvių socialinių- demografinių charakteristikų, kiek daugiau nei pusė respondentų (58 proc.) buvo moterys, o vyrai sudarė 42 proc.

Pagal išsilavinimą daugiausiai dalyvių turėjo aukštąjį universitetinį (35 proc.) ir neuniversitetinį išsilavinimą (24 proc.).

Tyrimo dalyvių vaikų lytys pasiskirstė beveik tolygiai – 52 proc. buvo berniukų, 48 proc. – mergaičių. Taip pat nustatyta, kad vidutinis turimų vaikų skaičius šeimoje yra 2 vaikai. Tuo tarpu tiriamųjų vaiko vidutinis amžius buvo 8,7 (±1,4) metai. Jauniausias vaiko amžius buvo 6 metai, vyriausio – 11 metų.

1 lentelė. Tyrimo dalyvių socialinės-demografinės charakteristikos

Charakteristika		N	Proc.
Lytis	Moterys	119	58,3%
	Vyrai	85	41,7%
Išsilavinimas	Aukštasis universitetinis	71	34,8%
	Aukštasis neuniversitetinis (kolegija)	49	24,0%
	Profesinis	48	23,5%
	Vidurinis	35	17,2%
	Nebaigtas vidurinis	1	0,5%
Darbo turėjimas šiuo metu	Taip	169	82,8%
	Ne	35	17,2%
Sutuoktinio darbo turėjimas	Taip	170	83,3%
	Ne	34	16,7%
Rūkymas	Taip	83	40,7%
	Ne	121	59,3%
Vaiko lytis	Berniukas	106	52,0%
	Mergaitė	98	48,0%

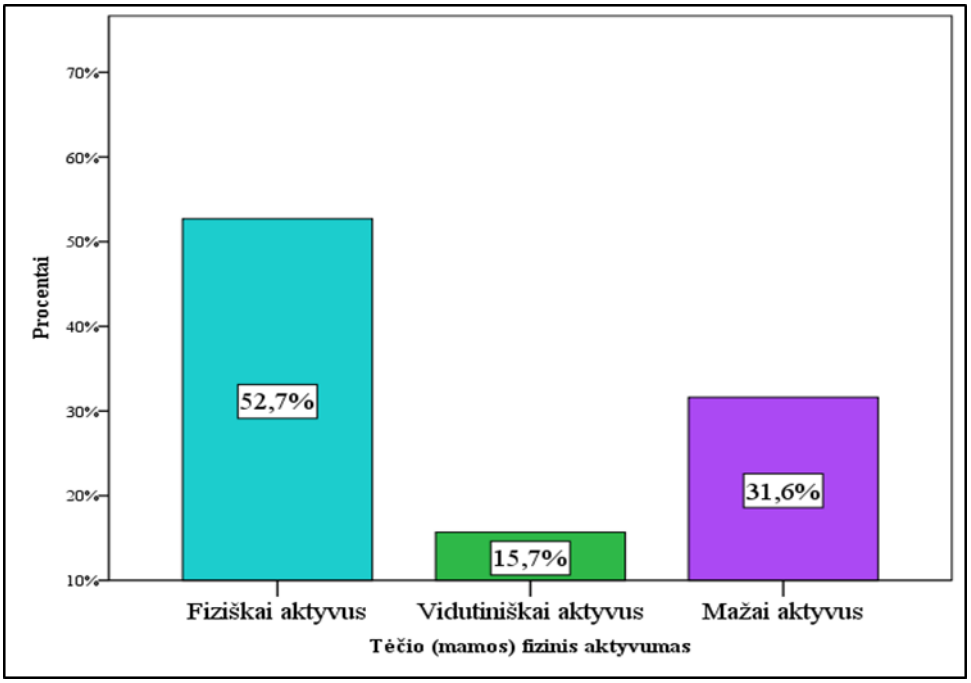
Tėvų fizinis aktyvumas. Siekiant įvertinti tėvų fizinį aktyvumą, buvo prašoma nurodyti savo ir savo sutuoktinio mankštinimosi intensyvumą. Pagal GODIN fizinio aktyvumo vertinimo metodiką, buvo apskaičiuotas fizinio aktyvumo lygis. Kaip matyti iš žemiau esančioje lentelėje (2 lentelė) pateiktų duomenų, apskaičiavus Stjudento t testus, statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta (nes $p>0,05$), kas rodo, kad fizinio aktyvumo lygiai tarp mamų ir tėčių statistiškai reikšmingai nesiskiria.

2 lentelė. Tyrimo dalyvių fizinio aktyvumo balų vidurkiai

	Mamos		Tėčiai		*t*	*df*	*p*
	Vid.	*SN*	*Vid.*	*SN*			
Intensyvus mankštinimasis	1,59	1,90	1,94	2,32	-1,680	406	0,094
Saikingas mankštinimasis	1,51	1,64	1,35	1,70	0,946	406	0,344

Lengvas mankštinimasis	2,01	2,25	2,06	2,25	-0,198	406	0,843
Bendras aktyvumo balas	27,89	21,95	30,41	26,48	-1,048	406	0,295

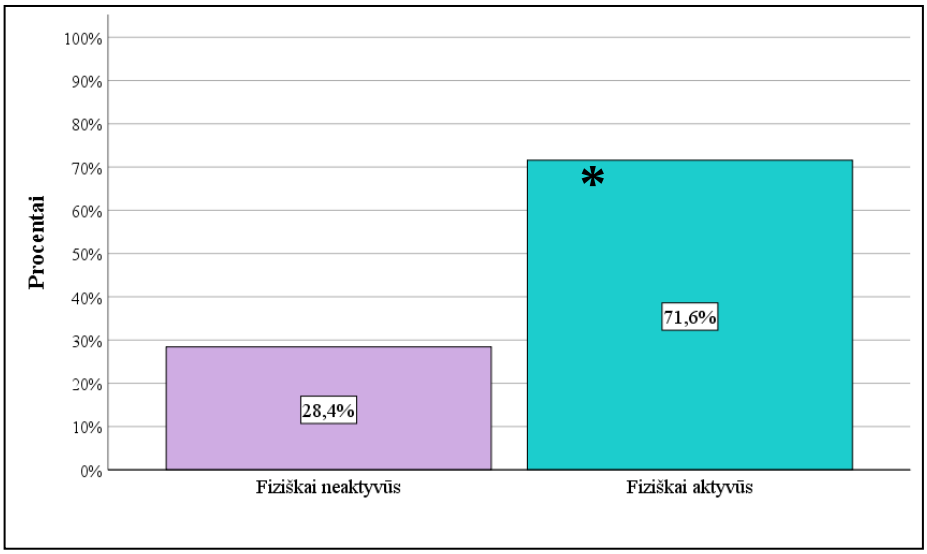
Atitinkamai pagal apskaičiuotą aktyvumo balą, naudojantis Godin klausimynu, visi tiriamieji ir jų sutuoktiniai buvo suskirstyti į grupes pagal aktyvumo lygius (1 pav.). Nustatyta, kad 52,7 proc. tėvų buvo priskirti prie fiziškai aktyvių, 15,7 proc. – prie vidutiniškai aktyvių. Tuo tarpu mažai aktyvūs buvo 31,6 proc. tėvų.



1 pav. Tėvų skirstinys pagal fizinį aktyvumą (proc.)

Pradinių klasių moksleivių fizinis aktyvumas. Siekiat įvertinti pradinių klasių moksleivių fizinį aktyvumą, pirmiausia buvo prašoma atsakyti į keturis klausimus, rodančius vaikų aktyvaus ir sėslaus laiko pasiskirstymą. Tėvai įvertino savo vaikų FA minutėmis ir susumavus jų vertinimus pagal PSO fizinio aktyvumo rekomendacijas, išskyrėme dvi vaikų grupes – fiziškai aktyvius ir neaktyvius. Vaikai, kurie per dieną buvo fiziškai aktyvūs 60 min. ir daugiau, buvo priskirti prie fiziškai aktyvių vaikų grupės, o vaikai, kurie neatitiko PSO fizinio aktyvumo reikalavimų, priskirti prie fiziškai neaktyvių vaikų grupės. Tarp fiziškai aktyvių ir neaktyvių vaikų grupių buvo nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai (p=0,001).

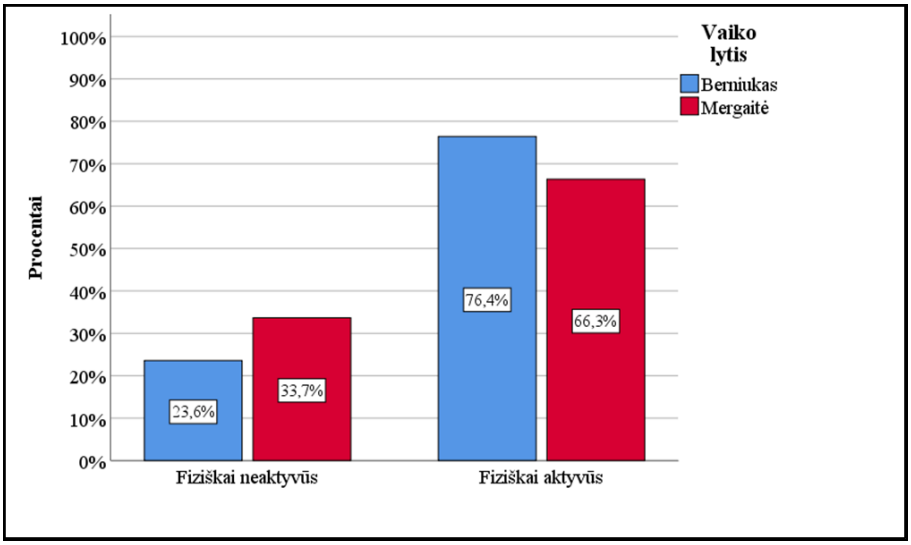
Kaip matyti iš gautų duomenų (2 pav.), vaikų, kurie atitiko PSO fizinio aktyvumo rekomendacijas ir priskirti prie fiziškai aktyvių vaikų grupės, buvo 71,6 proc., o prie fiziškai neaktyvių vaikų grupės buvo priskirta 28,4 proc. vaikų.



2 pav. Pasiskirstymas pagal vaikų fizinį aktyvumą (p=0,001)

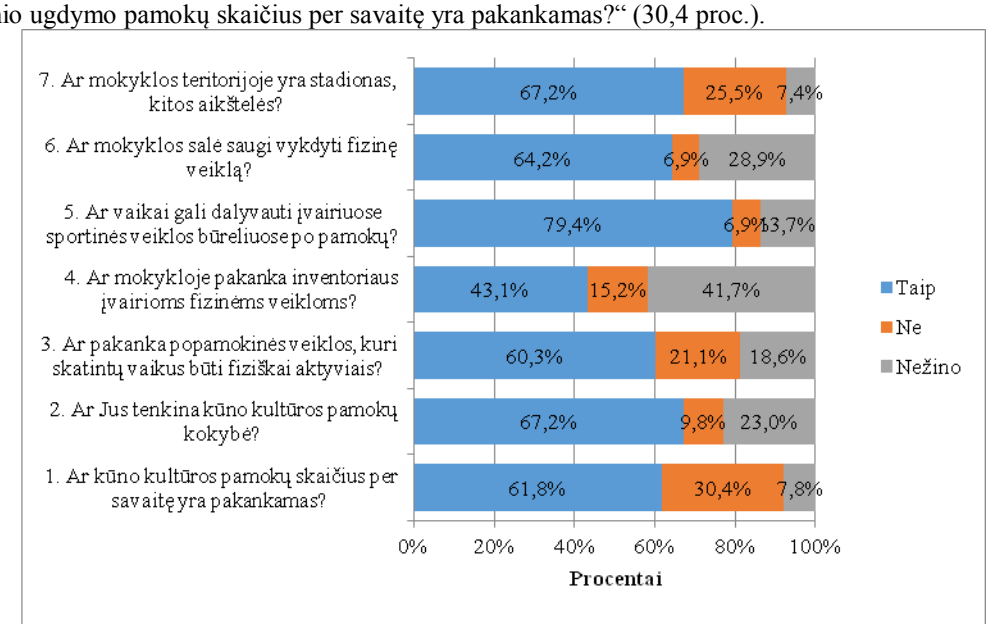
**Pastaba: p<0,001*

Palyginome vaikų fizinį aktyvumą pagal jų lytį (3 pav.). Apskaičiavus „Chi kvadrato“ (χ2) kriterijų, statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta (p=0,122), kas rodo, kad fizinis aktyvumas tarp berniukų ir mergaičių statistiškai reikšmingai nesiskiria. Nors stebima tendencija, kad berniukai šiek tiek aktyvesni nei mergaitės.



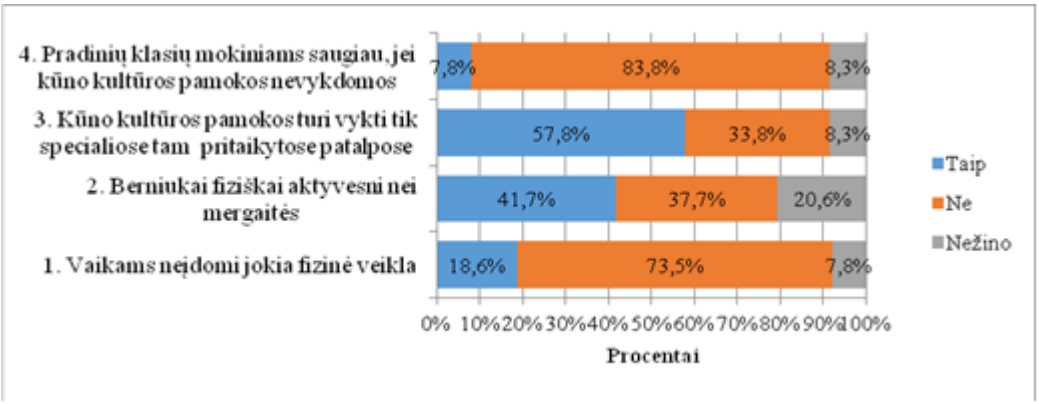
3 pav. Pasiskirstymas pagal vaikų fizinį aktyvumą tarp berniukų ir mergaičių

Tėvų požiūris į fizinį ugdymą mokykloje. Siekiant įvertinti tėvų požiūrį į fizinį ugdymą mokykloje, tyrimo dalyvių buvo prašoma atsakyti į du klausimynus (pirmasis 7 teiginių, antrasis – 4 teiginių), kuriuose buvo prašoma pateikti nuomonę apie fizinį ugdymą mokykloje. Gauti rezultatai pateikiami žemiau (4 pav.). Analizuojant tėvų atsakymus apie fizinį ugdymą, daugiausiai tyrimo dalyvių sutiko su teiginiais „2. Ar Jus tenkina fizinio ugdymo pamokų kokybė?“ (67 proc.); „5. Ar vaikai gali dalyvauti įvairiuose sportinės veiklos būreliuose po pamokų?“ (79 proc.); „7. Ar mokyklos teritorijoje yra stadionas, kitos aikštelės?“ (67 proc.), tuo tarpu daugiausiai nesutiko su teiginiu – „1. Ar fizinio ugdymo pamokų skaičius per savaitę yra pakankamas?“ (30,4 proc.).



4 pav. Pasiskirstymas pagal tėvų nuomonę apie fizinį udgymą mokykloje

Analizuojant atsakymus apie fizinį ugdymą pradinėse klasėse (5 pav.), nustatyta, kad daugiausia tyrimo dalyvių sutiko su teiginiais „3. Fizinio ugdymo pamokos turi vykti tik specialiose tam pritaikytose patalpose“ (58 proc.) ir „2. Berniukai fiziškai aktyvesni nei mergaitės“ (42 proc.), tuo tarpu daugiausiai tyrimo dalyvių nesutiko su teiginiu „1. Vaikams neįdomi jokia fizinė veikla“ (74 proc.).



5 pav. Pasiskirstymas pagal tėvų nuomonę apie fizinį ugdymą pradinėse klasėse

Palyginome požiūrio balų vidurkius pagal tyrimo dalyvių socialines-demografines charakteristikas (3 lentelė). Apskaičiavus Stjudento t testus (dviejų nepriklausomų imčių atvejais) ir ANOVA F testą (trijų ir daugiau nepriklausomų imčių atveju, t. y. išsilavinimo atveju), buvo apskaičiuoti statistiškai reikšmingi skirtumai, kurie parodė, kad aukštąjį universitetinį ir neuniversitetinį išsilavinimą turintys tyrimo dalyviai fizinį ugdymą mokykloje vertina reikšmingai geriau nei profesinį išsilavinimą turinys asmenys (p=0,02).

3 lentelė. Požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje balų vidurkiai pagal tyrimo dalyvių socialines-demografines charakteristikas

		Požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje balas		*Testas*	*df*	*p*
		Vid.	*SN*			
Lytis	Moterys	18,21	3,57	*t*=0,179	202	0,859
	Vyrai	18,12	3,73			
Išsilavinimas	Aukštasis universitetinis	18,54	3,62	***F*=3,372**	**3**	**0,020***
	Aukštasis neuniversitetinis (kolegija)	19,02	3,41			
	Profesinis	16,85	3,20			
	Vidurinis, nebaigtas vid.	18,06	4,09			

*Pastaba:*p<0,05*

Ryšys tarp tėvų požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje ir jų bei jų vaikų fizinio aktyvumo. Siekiant nustatyti ryšį tarp tėvų požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje ir jų, bei jų vaikų fizinio aktyvumo, apskaičiavome koreliacijas ir ieškojome statistiškai reikšmingų skirtumų tarp požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje ir kitų kintamųjų. Gauti rezultatai parodė, kad tėvų išsilavinimas turi statistiškai reikšmingą skirtumą, lyginant su tėvų ir jų vaikų fiziniu aktyvumu. Kas rodo, kad kuo didesnis tėvų išsilavinimas, tuo jų ir jų vaikų fizinis aktyvumas yra didesnis (p=0,001). Tuo tarpu tėvų fizinis aktyvumas neturi jokios įtakos vaikų fiziniam aktyvumui (p=0,086). Tačiau lyginant tėvų požiūrį į fizinį ugdymą mokykloje, buvo gauti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp vaikų fizinio aktyvumo ir vaikų amžiaus, kas parodė, kad kuo vaikų fizinis aktyvumas yra didesnis, tuo tėvų požiūris į fizinį ugdymą mokykloje yra prastesnis (p=0,022) ir taip pat didėjant vaikų amžiui, tėvų požiūris į fizinį ugdymą mokykloje prastėja (p=0,028).

4 lentelė. Tėvų išsilavinimo, amžiaus ir požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje ryšys su vaikų ir jų fiziniu aktyvumu bei vaikų amžiumi

		Vaiko amžius	Vaikų fizinis aktyvumas	Tėvų fizinis aktyvumas	Išsilavinimas	Požiūris į fizinį ugdymą mokykloje
Vaiko amžius	r	1	-,015	,030	,081	**-,154***
	p		,831	,666	,247	**,028**
Vaikų fizinis aktyvumas	r	-,015	1	,120	**,257****	**-,160***
	p	,831		,086	**,001**	**,022**

Tėvų fizinis aktyvumas	r	,030	,120	1	**,241****	,087
	p	,666	,086		**,001**	,215

*Pastaba: *p<0,05;*
***p<0,001*

Tyrimo išvados

1. Didžioji dalis pradinių klasių tėvų buvo fiziškai aktyvūs, tačiau net trečdalio tėvų fizinis aktyvumas buvo nepakankamas.
2. Trečdalis visų tirtų vaikų buvo fiziškai neaktyvūs. Berniukų ir mergaičių fizinis aktyvumas nesiskyrė.
3. Aukštesnį išsilavinimą turintys tėvai palankiau atsiliepia apie fizinį ugdymą mokykloje. Vyrų ir moterų požiūriai į fizinį ugdymą mokykloje nesiskyrė. Tėvų amžius taip pat neturėjo reikšmės požiūriui į fizinį ugdymą mokykloje.
4. Nustatytas atvirkštinis ryšys tarp tėvų ir vaikų fizinio aktyvumo bei požiūrio į fizinį ugdymą mokykloje. Tėvų, kurių vaikai yra vyresni ir fiziškai aktyvesni, požiūris į fizinį ugdymą mokykloje yra mažiau palankus. Fiziškai aktyvesnių tėvų požiūris į fizinį ugdymą mokykloje taip pat mažiau palankus nei fiziškai neaktyvių tėvų. Tėvų fizinis aktyvumas neturėjo reikšmės vaikų fiziniam aktyvumui.

Rekomendacijos:

1. Mokyklos atstovams reikėtų atkreipti didesnį dėmesį į tėvų nuomonę apie fizinį aktyvumą ir sveikos gyvensenos ugdymo skatinimą. Organizuojant fizines veiklas mokykloje, reikėtų įtraukti daugiau fiziškai aktyvių tėvų, nes tyrimo rezultatai parodė, kad fiziškai aktyvūs tėvai yra mažiau patenkinti fiziniu ugdymu mokykloje. Taigi daugiau atkreipti dėmesio į jų nuomonę, nesumažinti poreikio vaikams būti fiziškai aktyviems įtraukiant ir tėvus, kadangi veikiant su tėvais, ugdymo procese galima pasiekti geresnių rezultatų.
2. Pradinių klasių moksleivių tėvams labiau domėtis fizinio ugdymo pamokų kokybe, ko vaikai mokomi fizinio ugdymo pamokose. Taip pat fizinio aktyvumo ir sveikos gyvensenos nauda, gerinant savo ir vaikų požiūrį į fizinį aktyvumą.

Literatūra

1. Ašmegienė, J., Izokaitis, J., Juozienienė, J., Narušaitienė, I., Cickevičiūtė-Rutkauskienė, R., Blaževičienė, Ž. ir kt. (2019). Ar užtikrinamas vaikų sveikatos stiprinimas. Valstybinio audito ataskaita.
2. Higienos institutas. (2018). Vaikų sveikata 2017 m., 32. Aktyvi nuoroda: http://hi.lt/uploads/pdf/leidiniai/Statistikos/Leidinys_%20Vaiku_%20sveikata_%202017_%20m._tais..pdf..
3. Lopez-Sanchez, G., Emeljanovas, A., Miežienė, B., Diaz-Suarez, A., Sanchez-Castillo, S., Yang, L ir kt. (2018). Levels of Physical Activity in Lithuanian Adolescents. Medicina, 54(5).
4. Shields, M., Tremblay, M. S. (2010). Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. International journal of pediatric obesity, 5(3), 265–273.
5. Strukčinskienė, B., Raistenskis, J., Strukčinskaitė, V. (2020). 10–14 metų vaikų gyvensena: fizinio aktyvumo aspektai. Visuomenės sveikata, 30(1), 70–74.
6. World Health Organization. Obesity and overweight. Aktyvi nuoroda: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight (žiūrėta 2020-06-10).

Summary

The Importance of Parents 'Physical Activity and Attitude towards Physical Education at School for Physical Activity of Primary School Students

Research problem – parents' physical activity and attitudes towards physical education at school forms the primary school-age children‘s behavior. Therefore, it is important to evaluate the relationship between parents and children's physical activity and parents' attitudes towards physical education at school and the significance of their children's physical activity.

The object of the research is the significance of parents' physical activity and attitude to physical education at school for the physical activity of primary school students.

Aim of the study: to assess whether parents' physical activity and attitudes toward physical education at school have a bearing on their children's physical activity.

Research tasks:

1) Assess parents' physical activity.
2) To assess the physical activity of primary school students.
3) Evaluate parents' attitudes towards physical education at school.
4) To determine the relationship between parents' attitudes towards physical education at school and the physical activity of them and their children.

Research methods: 1. Systematic analysis of scientific literature; 2. Questionnaire; 3. Statistical analysis.

Conclusions: 1. The majority of primary school parents were physically active, but even a third of parents were physically inadequate.

2. One third of all children studied were physically inactive. Physical activity did not differ between boys and girls.

3. Parents with higher education respond more favorably to physical education at school. There was no difference between men's and women's attitudes towards physical education at school. Parents ’age also had no bearing on attitudes toward physical education at school.

4. An inverse relationship was established between parents and children 's physical activity and attitudes towards physical education at school. Parents with children who are older and more physically active have a less favorable attitude towards physical education at school. The attitude of more physically active parents towards physical education at school is also less favorable than that of physically inactive parents. Parents' physical activity had no effect on children's physical activity.

Keywords: children, physical education, activity.

Neuralink brain - maschine interface needs analysis

Agnė Budrikaitė **(a.s.budrikaite@gmail.com)**
Konsultavo doc. dr. Simona Grigaliūnienė
Lithuania Business University of applied sciences

Abstract

Artificial intelligence is currently used in various fields of science, such as medicine, economics, and management. In July 2019, Elonas Muskas, an entrepreneur, founder and CEO of SpaceX and Tesla, unveiled the goals of his new project, Neuralink: to create a brain implant that will help a person control a variety of technological devices. In this article, an analysis of the scientific literature is presented in order to present the principles and purpose of neuronal implant operation. An overview of the short-term and long-term goals of the Neuralink organization. In the research part, the need for a neuronal implant in the society and its desired purpose are clarified. A low need for an implant was found among the study population. The predominant intended use of a neuronal implant in the presence of a health disorder is observed, confirming the insights and the original goal set by the researchers who developed Neuralink. Regression analyzes were performed to investigate the relationship between the selected segment and IT capabilities. A strong link is observed between IT capabilities and consent to implant.

Keywords: Neuralink, neural implant, brain-computer interface, artificial intelligence, the need, desired purpose.

Introduction

We live in a time of rapidly improving technology. Perhaps we are watching the vision of Francis Bacon's New Atlantis or George Orwell become a reality. The speed of technological change and its global impact is so marked that the third industrial revolution, which has just gained momentum, has already been replaced by the fourth. Novel technologies, among which artificial intelligence plays an important role, have already affected and fundamentally changed most of the business and industry. The role of technology in society is also changing rapidly: new technologies are no longer just a tool to improve people's quality of life. It is already a necessity and an inevitability that changes the social behavior and human relationships of man and society (Amilevičius, 2017). Artificial intelligence is currently used in various fields of science, such as medicine, economics, and management. In July 2019, Elon Musk, an entrepreneur, founder and CEO of SpaceX and Tesla, revealed the goals of his new project Neuralink: to create a brain implant that will help a person control various technological devices such as computer by using the electrical activity of neurons.

The object of the research - Neuralink neural implant.

The aim of the article - to find out the need for a neural implant in society and its desired purpose.

Research **tasks**:

1. To analyze the goals of the Neuralink neural implant project and its operating principles.
2. To conduct a study to determine the need for a neural implant in society and its purpose.

Research **methods**: analysis of scientific literature, questionnaire survey, generalization.

What is Neuralink?

In 1943, a neurologist Warren McCulloch and a young mathematician Walter Pitts wrote a paper on how neurons might work; they modelled a simple neural network with electrical circuits. In 1957, John von Neumann suggested simple neuron functions by using telegraph relays and vacuum tubes. Recently, the studies related to neural networks have taken a sudden leap and it is being used to heal a person's brainly disorders. Neuralink has gone out of the bounds of current studies in neural network and has started to not just cure the patients but also connect them to digital devices and help them use these devices without the need of using any of their body parts. (Kulshreshth, Anand and Lakanpal 2019). Elon Musk, introduced Neuralink already back in 2017, but only in July 2019, the billionaire shared what his newest company had been up to. Musks short-term goal is to develop a Brains-Maschine Interface (BMI) that gives communication access and mobility to people with permanent spinal cord injuries. In the long run, he even envisions a future where BMIs will enable a symbiotic relationship between humans and artificial intelligence (AI) (Stockmeyer, 2019). Neuralink presents itself as a team of exceptionally talented people who are building the future of brain interfaces: building devices now that will help people with paralysis and inventing new technologies that will expand our abilities, our community, and our world (Neuralink team, 2021).

Neuralink neural implant (BMI) and it`s installation

In recent years, Neuralink has simplified the implant from a relatively large device that is installed behind the ear to a 1.84 cm2 round implant that is mounted in the skull by replacing the corresponding part of the bone and inserting the device threads into areas of the brain that control movement (Fig. 1).

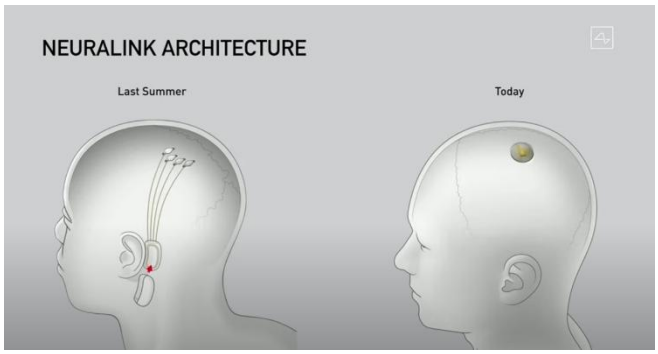


Fig. 1 Neural implant change

** Source: YouTube, screenshot from Neuralink Progress Update, Summer 2020*

The brain consists of neurons firing all the time in response to electrical signals sent when we see, hear, move, talk, or think, and whenever a neuron fires from these electrical signals, a tiny electromagnetic field is present. Basically, Neuralink is going to tap into these tiny electromagnetic fields generated as a junction in the brain (Elbehiery, 2020). By capturing the neural activity associated with inner speech (also known as "covert speech" or "verbal thinking"), the cerebral implant transmits inner speech to a computer that in turn transmits it as a form of synthetic speech (Fourneret, 2020). They plan to capture electromagnetic fields signals by installing an array of threads near the neurons emitting these waves (Fig. 2).

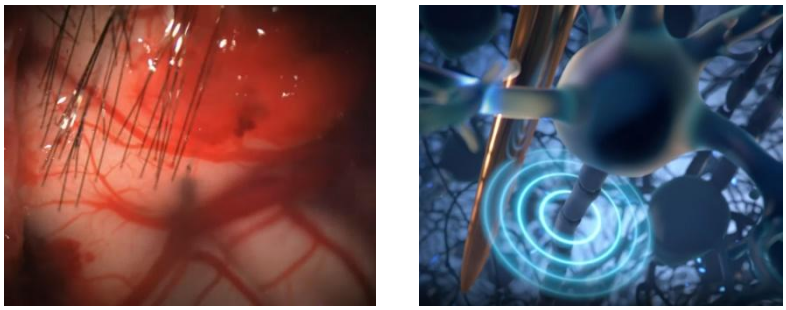


Fig. *2* Electrode implantation

** Source: YouTube, screenshot from Neuralink Progress Update, Summer 2020, and Neuralink page presentation Understanding the Brain*

Threads are the ultra-thin, flexible polymer which will contain the electrodes and will transfer the information and signals to the transmitter. These threads (4-6 µm) are thinner than a human hair (17 µm) and have a length of 20 micrometers. An array will contain 96 threads which will have 32 independent electrodes which means that an array of threads contains 3,072 electrodes which makes transfer of high-volume of data possible with just one array. A human brain also shifts its shape which can cause damage to these threads, but the flexible nature of these threads makes them shift accordingly (Kulshreshth, 2019).

To ensure that the neural implant is integrated into the brain without interaction with veins or arteries, a dedicated robot has been developed (Fadziso, 2020). The robot's needle for insertion is about 24 micrometers in diameter which is much smaller than the state of the art for Deep Brain Stimulation (DBS). According to ColdFusion, such surgeries have been done before for DBS for Parkinson's sufferers with about ten electrodes and a much bigger needle. However, these traditional methods have a 1 in 100 chance of causing a severe brain hemorrhage. Neuralink doesn't only reduce the risk of causing damage to the brain by using tiny threads, it also introduces the possibility of collecting vast amounts of data by using not only ten but several thousand electrodes (Stockmeyer, 2019). According to E. Musk (2020), this procedure takes less than an hour, and the patient can go home on the same day. No anesthesia is used during the operation.

Fields of usage

Right now, Neuralink is focused on the motor cortex, the part of the brain that sends signals down to the spinal cord and onto the muscled to drive movement (Stockmeyer, 2019). This technology will be used to help individuals with various forms of physical disability. For example, for walking by controlling an exoskeleton, for communication by way of a neuroprotheses for minimally conscious individuals, or those with complete locked-in syndrome (LIS). Recent studies have shown that external devices controlled from decoded intracortical activity become seamlessly embedded as an extension of the body, the user being able to control the device effortlessly just by thinking about it. It will not be a question of acting with the force of physical movements, but with the electrical activity of the brain

(Fourneret, 2020). In the future, the same technology could be applied to other parts of the brain such as the visual cortex or auditory cortex. With this kind of development, things like depression or chronic pain could be cured or cognitive function, as well as the memory, could be increased. However, it is important to note here that these are still speculations that lie in the far future if at all (Stockmeyer, 2019).

Where Neuralink will stand in Future?

Neuralink will do far more than address neurological disorders over the next five to ten years. Elon Musk trusts Neuralink. He recognizes that his invention will quickly disperse memory and the execution of his mental mind, and yet he plans to encourage Neuralink to connect people with the machines surrounding them. Musk wants Neuralink to prompt an inclusive vocabulary between all people before the end of the decade. Neuralink may also enable people to communicate with each other without communicating, a form of fabricated clarity. Musk's breakthrough provides a number of specific benefits that could boost individual personal satisfaction (Fadziso, 2020). The vision of the company is to achieve symbiosis with AI. Elon Musk has stated his fear of an eventual decline in importance of a human when AI will itself become capable of simulating all of our brainly functions. To not let that happen, humans must merge with artificial intelligence in order to become a more capable being. And according to Elon Musk, to save humanity's future, we must see the importance of the BMI (Kulshreshth, 2019).

The Neural implant has already been tested in rats, pigs and monkeys. Elon Musk teased that neurotechnology company Neuralink could begin implanting BMI in humans later this year.

Methodology of research

The following methods were used in the research: questionnaire survey, comparative analysis, statistical research method for calculating correlations, summary.

The questionnaire element was based on an analysis of the scientific literature. It was used to study the demographics of the respondents, also as a tool to assess the need for a neural implant in society and its desired purpose. The questionnaire consists of an introduction, subject and sociodemographic questions, which are divided into two blocks. The introduction addresses the respondents by defining the purpose of the survey, the conditions, the correspondent and his purpose for conducting the survey. Gratitude is expressed to the survey participants who fill out the questionnaire and emphasis is placed on anonymity. The questionnaire uses closed-ended questions, which provide an opportunity to interpret the answers provided by all respondents in the same way and to perform a comparative analysis. The questions seek to clarify:

- Respondent demographics (gender, age);
- Respondents' need for a neural implant;
- The intended use of the implant by the respondent.

Sociodemographic questions consisted of open-ended and closed-ended dichotomous-type questions to elucidate gender and age of respondents. Input on closed dichotomous and 5-point scale questions, the aim was to find out the respondent's level of information technology knowledge and initial knowledge about the neural implant being developed by Neuralink. The construction of the subject question block was aimed at elucidating the need for a neural implant in society and its desired purpose, using closed dichotomous and multiple-choice type questions.

The study used a non-probabilistic random grouping method in connection with the "snowball" principle, where members of the initial sample were asked to provide the coordinates of other members of the population eligible for the study. The questionnaires were prepared in a Google Drive environment with online access and published on the author's personal Facebook page. A total of 99 questionnaires were completed.

Determination of sample volume

To determine the volume of the study sample, the first 30 questionnaires answered were interpreted as units of the pilot survey in order to determine the volume of the study sample. The questionnaire included two questions that were directly related to the research object. The overall group of responses to these hearings indicates whether or not the individual has a need for a neural implant. Because, one of the goals of the study is to determine the need for an implant, the responses are interpreted as confirmed and denied by calculating their percentage. In the pilot study, 77 % respondents confirmed the current need by their choice, 23 % - denied. Selected 95 % reliability and 4 % permissible inaccuracy. The 3 Figure shows the following steps for calculating the sample volume.

$$S = \sqrt{\% * (100 - \%)} = \sqrt{77 * (100 - 77) = 42}$$

$$n = \frac{z^2 * s^2}{\Delta^2} = \frac{1{,}96^2 * 42^2}{4^2} = 423$$

Fig. 3 Steps performed to calculate sample volume

** Source: compiled by the author of the work*

It was determined that 423 respondents needed to be interviewed. However, 99 questionnaires were completed during the relevant period, resulting in a reverse formula to calculate the allowable inaccuracy of 8.3%.

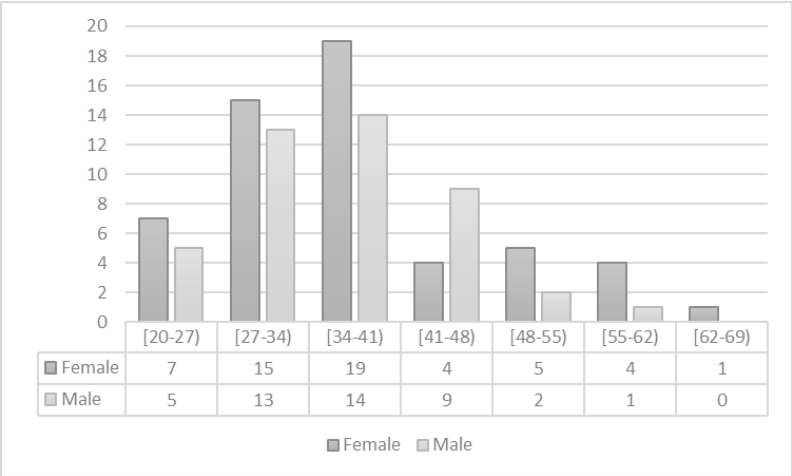


Fig. 5 Distribution of respondents by age and gender
** Source: compiled by the author of the work*

The study sample volume consisted of 99 respondents. The proportion of respondents is 55 women and 44 men, which is a ratio of 56 and 44 percent, respectively.

In order to determine the respondent's demographic indicators, individuals were divided into groups according to age from 20 to 66 years. The intervals are calculated according to the formulas:

$$k=1+3{,}222*\log10n=1+3{,}222*\log10(99) \approx 7$$
$$Ilgis=(max–min)/k = (66-20)/7=7$$

Analyzing the age of the study members, it is observed that the age of most of them belongs to the ranges [27-34) and [34-41), which makes up 62 percent of the total sample volume. The averages of both genders were also calculated: the average age of the female group is 37 years, men - 34 years, and the overall average age - 35 years. The distribution of respondents by age and gender is presented in Figure 5.

Presentation of results

During the research, the respondents had to evaluate their information technology skills using a 5-point evaluation scale, when the value of 0 - I do not understand anything at all, and 5 - I am proficient in the field of information technology. The survey included 99 respondents, including 55 women and 44 men, representing a gender distribution of 56% and 46%, respectively. When assessing the ability of information technology, the results are monitored separately for both groups, as well as the overall indicator.

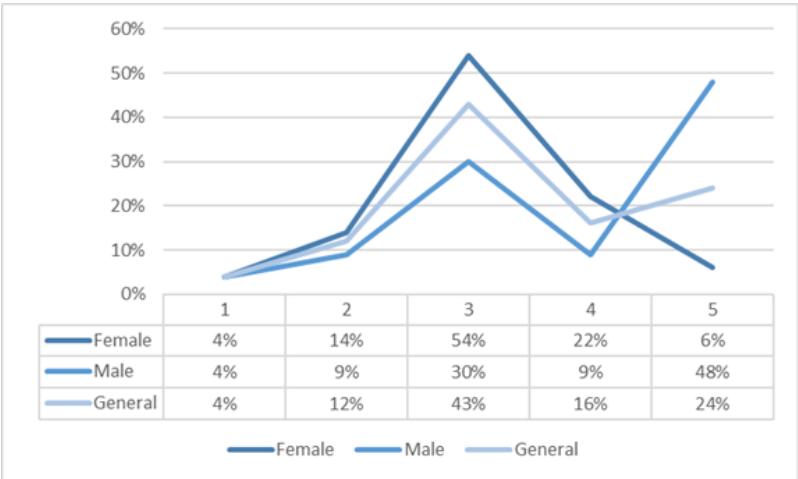


Fig. 6 Distribution of respondents by IT skills

** Source: compiled by the author of the work*

From the data presented in Figure 6, we can see that among women, the score was 3, with a choice of 54% of the population in this group. Among men, the score was 5, 48% of the members of this group rated their IT capabilities with this score. Observing the entire study population, the dominant score is 3, representing 43% of the study volume. The averages of IT skills were calculated: 3.1 for women, 3.9 for men and 3.4 for the whole study sample.

At the beginning of the questionnaire, information about the neural implant was provided to acquaint the respondent with the main aspects of this technology. The question in the input block is - Did you know about the Neuralink brain-computer interface before completing this questionnaire? - to find out what part of the study population has heard or has knowledge about the ongoing Elon Musk Neuralink project. The group of knowledgeable respondents consists of 41% of the total survey sample, 76% - men and 24% - women. Meanwhile, 59% of the total survey sample, 22% of men and 78% of women are unaware of this project.

Observing the results of the input questions, it can be concluded that among the participating respondents, the group of men was characterized by higher IT skills and knowledge of the ongoing Neuralink project in this area. After reaching such conclusions, it was decided to perform a correlation analysis to investigate the relationship between gender and information technology skills. The analysis gave a r_s value of 0.46, indicating a relationship of moderate strength.

The first part of the subject questions seeks to clarify the general need for a neural implant, that is, when the respondent considers the implant to be necessary in society, when it is not considered whether its use will apply or not to its own personal use. 77% of respondents think that the Neuralink implant is necessary for the society, 23% do not agree with it.

Respondents were asked whether they would personally agree to implant this implant to find out their personal need for the technology. Of those who believe that an implant is needed in society, 50% of respondents would agree to have it implanted, and the same proportion would not agree to do so.

Analyzing the need for an implant in society observes a relationship between universal need and personal need for implant use, based on how the respondent's overall assessment of implant need occurs under the circumstances, regardless of the respondent's current situation. Therefore, it can be stated that the need for an implant among the study population is not high. 38% of the respondents who participated in the survey agree with its realization and, if necessary, would implement it themselves. A graphical representation of the data is given in Figure 7.

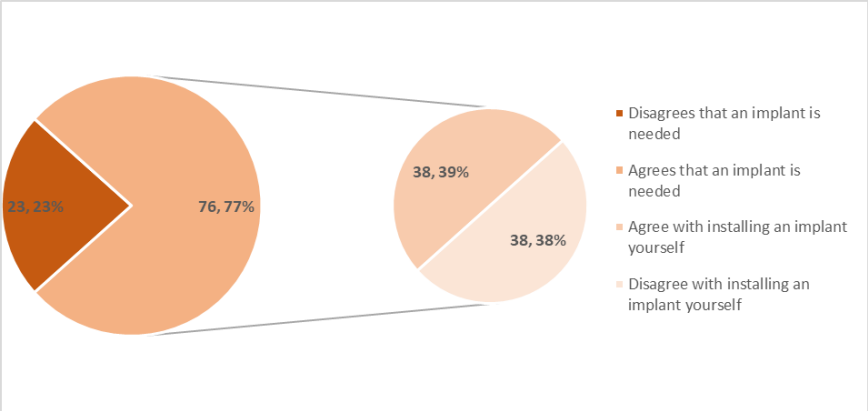


Fig. 7 The need for an implant and the choice of its installation
** Source: compiled by the author of the work*

A multiple-choice type question was asked to investigate the desired implant purpose. Respondents who thought the implant was unnecessary did not participate in this part of the survey. The following areas of use are presented: in case of health disorders, representatives of the relevant specialties in the professional activity and for all who wish. Table 1 presents the results of the study.

Table 1. The intended use of the implant

Case / Group	Female	Male	Generall
In the case of health disorders	68%	42%	55%
Representatives of the relevant specialties in the professional activity	2%	0%	1%
all those who wish	23%	44%	33%
Health disorders and professional use	7%	14%	11%

** Source: compiled by the author of the work*

More than half of the respondents chose the purpose of the implant in case of health disorders.11% of the respondents would attribute the purpose of the implant to health disorders and professional activities, 33% - to all who wish. When the groups were observed separately, the choice of health disorder dominated in the group of women, and in the group of men the ratio between the condition of the health disorder and occupational activity was 42% and 44%, respectively. The results of the study confirm the insights created by Neuralink and the primer goal to create a brain-computer interface that would allow people with permanent spinal cord injuries to communicate and move, which is the chosen purpose of the implant in health conditions.

Taking into account the above conclusions about the need for an implant in society, the distribution of respondents belonging to the respective group among the desired purpose of the implant was determined. 42% would like the implant to be used in health conditions, 18% in health disorders and in professional activities, 40% - in professional activities.

The study found that individuals with higher IT skills were more likely to believe that a Neuralink implant was needed and would agree to implant it themselves. A regression analysis was performed to investigate the relationship between IT capability and neural implant need. A r_s value of 0.27 was obtained, indicating a weak relationship between these two variables. The relationship between IT capabilities and consent to install neural implant is also observed. The value of r_s obtained - 0.79 indicates a strong relationship, under the condition that one variable increase and the other decreases. The data were rearranged by systematizing the study data and performing correlation analysis. When the respondent has agreed to implant a neuronal implant, a lower value is assigned than for a negative response. This means that the higher the rank of the IT rating, the lower the rank of the ranked opinion. A strong link is observed between IT capabilities and consent to install neural implant.

Conclusions

Elon Musk, introduced Neuralink already back in 2017, but only in July 2019, he shared what his newest company had been up to. Musks short-term goal is to develop a Brains-Maschine Interface that gives communication access and mobility to people with permanent spinal cord injuries. In the long run, he even envisions a future where BMIs will enable a symbiotic relationship between humans and artificial intelligence. This is to be done with the help of a neuronal implant of the size of 1,84 cm2 and round shape. Implant will be mounted in the skull by replacing the corresponding part of the bone and inserting the device threads into areas of the brain that control movement. They plan to capture signals from electromagnetic fields and thus transmit the internal language to a computer, which in turn will transmit it as a form of synthetic language. To ensure that the neural implant is integrated into the brain without interaction with veins or arteries, a dedicated robot has been developed.

Right now, Neuralink is focused on the motor cortex, the part of the brain that sends signals down to the spinal cord and onto the muscled to drive movement. This technology will be used to help individuals with various forms of physical disability. Neuralink will do far more than address neurological disorders over the next five to ten years. Elon Musk trusts Neuralink. He recognizes that his invention will quickly disperse memory and the execution of his mental mind, and yet he plans to encourage Neuralink to connect people with the machines surrounding them. The vision of the company is to achieve symbiosis with AI.

The following methods were used in the research: questionnaire survey, comparative analysis, statistical research method for calculating correlations, summary. The questionnaire element was based on an analysis of the scientific literature. It was used to study the demographics of the respondents and was used as a tool to assess the need for a neuronal implant in society and its desired purpose. The questionnaires were prepared in a Google Drive environment with online access and published on the author's personal Facebook page. A total of 99 questionnaires were completed. Achieved 95 % reliability and 8.3 % permissible inaccuracy.

The study sought to elucidate the universal need for a neuronal implant, that is, when the respondent believes the implant is needed in society, when it is not considered whether or not its use will be applied to its own personal use. 77% of respondents think that the Neuralink implant is necessary for the society, 23% do not agree with it. The relationship between universal need and personal need for implant use is also observed, based on how the respondent has a comprehensive assessment of implant need in the relevant circumstances, regardless of the respondent’s current situation. Therefore, it can be stated that the need for an implant is not high among the study population. 38% of the respondents who participated in the survey agree with its implementation and, if necessary, would implement it themselves.

A multiple-choice type question was asked to investigate the desired implant purpose. The following areas of use are presented: in case of health disorders, representatives of the relevant specialties in the professional activity and for all who wish. More than half of the respondents chose the purpose of the implant in case of health disorders. 11% of respondents would attribute health disorders and professional activities to the purpose of the implant, 33% - to everyone who wants to. The results of the study confirm the insights created by Neuralink and the original goal to create a brain-computer interface that would allow people with permanent spinal cord injuries to communicate and move, which is the chosen purpose of the implant in health conditions.

Taking into account the above conclusions about the need for an implant in society, the distribution of respondents belonging to the respective group among the desired purpose of the implant was determined. 42% would like the implant to be used in health conditions, 18% in health disorders and in professional activities, 40% - in professional activities.

The study found that individuals with higher IT skills were more likely to believe that a Neuralink implant was needed and would agree to implant it themselves. A regression analysis was performed to investigate the relationship between IT capability and neural implant need. A r_s value of 0.27 was obtained, indicating a weak relationship between these two variables. The relationship between IT capabilities and consent to install neural implant is also observed. The value of r_s obtained - 0.79.

References

1. Amilevičius, D. (2017, ISSN1392-6845_2017_N_4.PG_19-24). Dirbtinis intelektas ir besiformuojančių technologijų etika. *Article in science, art, culture, professional publications (S7)*, ss. p. 19-24.
2. Elbehiery, K., Elbehiery, H. (2020, Volume 9 DOI:10.9790/1813-0904012333). Artificial Intelligent Bionics; Disability to Exceptional Ability. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, ss. 23-33.
3. Fadziso, T. (2020). Why Neuralink will Change Humanity. *Asian of Journal Humanity, Art and Literature; Volume 6, No 2*, ss. 69-78.
4. Fourneret, E. (2020, October DOI: 10.1017/S0963180120000419). The Hybridization of the Human with Brain Implants: The Neuralink Project. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, ss. 667- 672.
5. Kulshreshth, A., Anand, A., Lakanpal, A. (2019). Neuralink- An Elon Musk Start-up Achieve symbiosis with Artificial Intelligence. *2019 International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems (ICCCIS)* (ss. pp. 105-109). Greater Noida, India: doi: 10.1109/ICCCIS48478.2019.8974470.
6. Neuralink team. (2019, 07). *Neuralink Launch Event*. Hentet fra https://www.youtube.com/watch?v=r-vbh3t7WVI&t=4518s
7. Neuralink team. (2020, 08). *Neuralink progress update conferance*. Hentet fra https://www.youtube.com/watch?v=DVvmgjBL74w&t=321s
8. Neuralink team. (2021). *Expanding our world*. Hentet fra Neuralink: https://neuralink.com/about/
9. Stockmeyer, J. (2019). *Neuralink – Are Brain-Computer Interfaces leading us into a technological utopia?* Hentet fra New Media and Digital Culture M.A., University of Amsterdam: http://mastersofmedia.hum.uva.nl/blog/2019/09/22/neuralink-are-brain-computer-interfaces-leading-us-into-a-technological-utopia/?fbclid=IwAR0ZXG2AeVHAZgoGbzWPO9cECVc4f-496cXySlYxqXgMKCKoqEy4Jt0-ONQ#comments

Mankštos poveikis Kauno miesto pradinių klasių mokinių fiziniam pajėgumui

Karolis Budrys
Konsultavo prof. dr. Arūnas Emeljanovas, doc. dr. Brigita Miežienė
Lietuvos Sporto universitetas

Anotacija

Pastaruoju metu vaikų fizinis aktyvumas mažėja, todėl vaikų fizinio pajėgumo rodikliai per pastaruosius dešimtmečius ženkliai pablogėjo. Tyrimo objektas - ilgalaikis mankštos poveikis pradinių klasių moksleivių fiziniam pajėgumui. Tyrimo tikslas - atskleisti mankštos įtaką pradinių klasių mokinių fiziniam pajėgumui. Tyrimo metodika - Kauno miesto pradinių klasių moksleiviai parinktose mokyklose atliko testus, skirtus jų fiziniam pajėgumui nustatyti. Viso ištirta 473 Kauno miesto mokyklų pradinių klasių (1- 4 kl.) mokinių: iš jų 94 „Herojaus“ mokyklos mokiniai; 380 kitų (dvi mokyklos) mokyklų mokiniai. Pastebima, kad daugumos atliktų fizinio pajėgumo testų rezultatų vidurkiai mokykloje, kurioje buvo atlikta kasdienė mankšta, yra aukštesni, nei mokyklose, kuriose mankšta nebuvo vykdoma. Gauti rezultatai atskleidžia, kad vaikų, atlikusių kasdienę mankštą visus keturis ugdymo metus, „10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)“ ir „6 min bėgimas (m)“ rezultatų vidurkiai buvo reikšmingai geresni, nei vaikų, kurie kasdienos mankštos neatliko ($p<0,05$). Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus ir PSO rekomendacijas, švietimo įstaigoms būtų naudinga vykdyti kasdienę mankštą ugdymo proceso metu. Tyrimo rezultatai taip pat gali padėti nustatyti atskaitos taškus gilesnėms studijoms, sveikatos stiprinimo strategijų kūrimui ir praktinėms intervencijoms.

Raktiniai žodžiai: mankštos įtaka fiziniam pajėgumui, fizinis pajėgumas, fizinis aktyvumas, pradinių klasių mokinių fizinis pajėgumas, fizinio pajėgumo testavimas.

Įvadas

Fizinis aktyvumas visuomenėje tampa vis aktualesne gyvenimo dalimi. Toks pokytis matomas tiek suaugusiųjų, tiek vaikų gyvenime. Vaikų fizinio aktyvumo rodiklius labiausiai įtakoja dvi institucijos: šeima ir švietimo įstaiga. Tėvai ir kiti šeimos nariai didžiausią įtaką turi popietiniams fizinio aktyvumo rodikliams, o kadangi vaikai didžiąją dienos dalį praleidžia mokykloje atsakingas vaidmuo atitenka švietimo įstaigoms (Naylor & McKay, 2009). Šiandieną mokyklos turi ne tik skatinti fizinį aktyvumą, bet pačios būti aktyvios. Aktyvumas mokyklose pasireiškia gebėjimu bendradarbiauti, programų įgyvendinimu, kurių metu būtų skatinimas fizinis aktyvumas bei keičiamas požiūris. (Mitchell et al., 2013). Fizinio ugdymo programos suteikia vaikams galimybę save realizuoti skirtingose veiklose (Malinauskas ir Klizas, 2009). Fizinio lavinimo veikla yra svarbi asmens ir visuomenės bendrosios kultūros dalis, glaudžiai susijusi su sveikatos stiprinimu ir sportu, padedanti siekti asmens fizinės, psichinės ir dvasinės darnos, stiprinanti įvairaus amžiaus žmonių sveikatą (Medonis ir Blauzdys, 2020). Fizinio aktyvumo nauda visokeriopam vaiko ugdymui yra neabejotina. Reguliarus fizinis aktyvumas skatina augimą ir vystymąsi suteikia daug naudos fizinei, psichinei ir psichosocialinei sveikatai, kuri neabejotinai prisideda prie mokymosi rezultatų (Cumming et al., 2017).

Nepaisant mokslinių tyrimų, besikeičiančio visuomenės požiūrio į fizinio aktyvumo naudą, vaikų rodikliai iškelia gana didelę problemą. Pirma – netinkama dienotvarkė. Tyrimai rodo, kad daugumos vaikų dienotvarkė neatitinka sveikos kasdienės fizinės veiklos kriterijų (Aguilar-Farias et al., 2018). Tam įtakos turi daug artimos aplinkos faktorių, kaip mityba, laisvalaikio formos, kt. Tačiau žmogaus dienotvarkę taip pat reguliuoja ir globaliniai pokyčiai. Spartus išmaniųjų technologijų tobulėjimas, urbanizacija ir motorizacija vis labiau įtakoja pasyvų gyvenimą (Strukčinskienė ir Raistenskis, 2012; Melekoglu, 2015). Antra – per didelė darželio ir mokyklos veiklų atskirtis. Vaikų perėjimas iš darželio į pradinę mokyklą dar labiau sumažina fizinį aktyvumą, nes pailgėja protinei veiklai lavinti skirtas laikas, kuris reikalauja susikaupimo, rimties ir pastovios vietos, o vaikų laisvalaikį dažniausiai planuoja tėvai, kurie labiau renkasi nesportinius užsiėmimus dėl meninio ir intelektinio tobulėjimo (Stukas ir kt 2011). Trečia – per trumpas fizinių veiklų laikas. Nors mokykloje vaikams privaloma fizinio lavinimo veikla, kuri skirta vystyti vaikų fizinį pajėgumą ir sampratą apie fizinį aktyvumą, naudojant švietimo skyriaus patvirtintas programas, tačiau veiklų laikas parengti puikią vaiko fizinę formą yra per mažas (Camliguney et al., 2012). Kadangi vaiko vystymuisi fizinio lavinimo veiklose laiko yra neužtektinai, turime skatinti vaiką būti fiziškai aktyviu jo laisvu laiku bent 30-60 minučių per dieną (Malekoglu, 2015), nes skatindami veikų aktyvumą galime pasiekti teigiamų rezultatų jų fiziniam pajėgumui (Cheatom et al., 2014).

Padidėjęs vaikų fizinis aktyvumas (FA) gali padėti sumažinti riziką susirgti lėtinėmis ligomis, įskaitant II tipo diabetą, širdies ir kraujagyslių ligas, antsvorį ir nutukimą (Farooq et al., 2020; Telama et al., 2005; Dobbins et al., 2013). Pasaulio sveikatos organizacija rekomenduoja, kad 5–17 metų vaikai kiekvieną dieną atliktų mažiausiai 60 minučių vidutinio sunkumo ir intensyvaus FA (MVPA), kurio tikimasi pasiekti mokyklos valandomis (Pasaulio sveikatos organizacija, 2010). Tačiau tyrimai nuosekliai skelbia, kad vaikai tarptautiniu mastu nesilaiko 60 minučių gairių, ir tik 30% pradinės mokyklos vaikų dalyvavo tinkamoje dienos MVPA (Schranz et al., 2014; Townsend et al., 2015). Kalbant apie socialines kompetencijas, tinkamas fizinis aktyvumas padėtų spręsti ir tokias opias problemas kaip patyčios (Hormazabal-Aguayo, 2019).

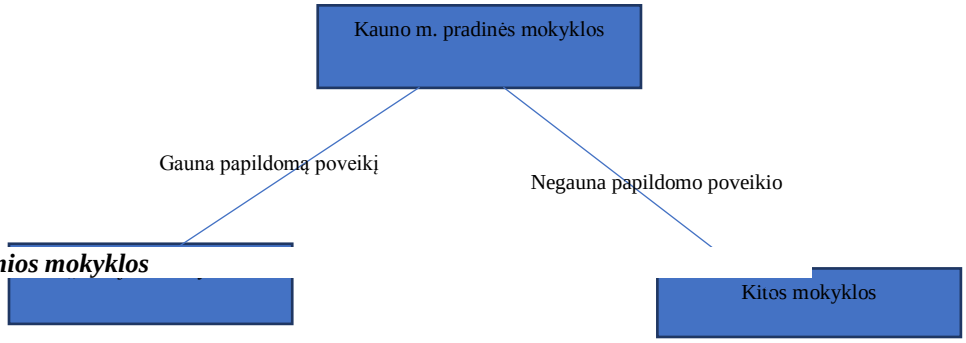
Vaiko fizinis aktyvumas priklauso nuo skirtingų faktorių – artimos aplinkos suteikiamų galimybių. Sveikam ir naudingam fiziniam aktyvumui formuoti, kuris atlieka ypatingai svarbų vaidmenį ankstyvam vaiko gyvenimo periode, svarbus yra tinkamas fizinis pajėgumas. Pagrindiniai fizinio pajėgumo komponentai yra širdies ir kvėpavimo sistemos, raumenų ir kaulų tinkamumas, motorika. Tinkamai lavinamas fizinis pajėgumas suteikia pagrindus palankiam, sveikam augimui, kuris leidžia vaikui įvairias dienos veiklas įgyvendinti su reikalinga energija, jėga. (Emeljanovas et al., 2019). Turėdamas tinkamus fizinio pajėgumo duomenis vaikas turi geras sąlygas ugdyti (-s) sveiką fizinį aktyvumą.

Šis tyrimas skirtas nagrinėti ir pasiūlyti sprendimų, kurie galėtų mažinti nuolat prastėjančio mokinių fizinio pajėgumo (FP) problemą Lietuvoje. Lietuvos sporto universiteto mokslininkų dviejų dešimtmečių FP stebėjimo rezultatai parodė, jog Lietuvos mokinių FP nuosekliai blogėja, o aerobinės ištvermės rodikliai per pastaruosius 20 metų pablogėjo beveik dvigubai (Venckunas, Emeljanovas, Mieziene et al., 2017). Mokinių fizinis pajėgumas didele dalimi priklauso nuo jų fizinio aktyvumo. Moksliniai tyrimai atskiruose Europos regionuose pateikia skirtingus vaikų fizinio aktyvumo rodiklių duomenis, tačiau daugelyje šalių daugiau nei 50 proc. jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų nepakankamai fiziškai aktyvūs (Griffith et al., 2013). Konstabel et al., (2014) priduria, kad mažiausiai fiziškai aktyvių vaikų yra Pietų Europos šalyse, daugiausia – Šiaurės ir Rytų Europos regionuose. Lietuvoje tarp daugelio jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų vyrauja fizinis pasyvumas (Konstabel et al., 2014).

Šis tyrimas orientuotas į sprendimus, gerinančius mokinių fizinį pajėgumą mokyklose. Šiuo darbu siekiama atskleisti mankštos įtaką pradinių klasių mokinių fiziniam pajėgumui. Tyrimo rezultatai padės nustatyti atskaitos taškus gilesnėms studijoms, sveikatos stiprinimo strategijų kūrimui ir praktinėms intervencijoms.

T**ikslas** – nustatyti mankštos poveikį pradinių klasių mokinių fiziniam pajėgumui Kauno mieste.

1. Tyrimo organizavimas ir metodai



1 pav. ***Tiriamios mokyklos***

Tyrimo objektas. Ilgalaikis mankštos poveikis pradinių klasių moksleivių fiziniam pajėgumui. Tyrimo objektui tirti buvo pasirinkti objektyvūs tyrimo metodai, nes tiksliausiai atspindi analizuojamą objektą.

Tyrimo dalyviai. Tyrime dalyvavo Kauno privačios mokyklos „Herojus“ mokiniai (n=94) ir kitų mokyklų (kitos dvi), nevykdančių kasdienės mankštos mokiniai (n=380). Tiriamieji išskirstyti pagal klasę, reikšmės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Tiriamųjų skaičius, klasės

Kauno m. pradinės mokyklos	***Pirmokai (n)***	***Antrokai (n)***	***Trečiokai (n)***	***Ketvirtokai (n)***	***Viso (n)***
Herojus (gaunanti papildomą poveikį)	19	33	13	29	94
Kitos mokyklos (negaunančios papildomo poveikio)	130	52	83	114	380
Viso (n)	149	85	96	143	473

Tyrimas atliktas 2021 m. kovo mėnesį. Viso ištirta 473 Kauno miesto mokyklų pradinių klasių (1-4 kl.) mokinių: iš jų 94 „Herojaus“ mokyklos mokiniai; 380 kitų (dviejų) mokyklų mokiniai. Tiriamųjų atmetimo kriterijai: įrašas sveikatos pažymoje apie moksleivio sveikatos sutrikimus, tėvų raštiškas ar mokinio žodinis nesutikimas. Tiriamųjų tėvai prieš atliekant tyrimą, gavo tėvų sutikimo formą dėl jų vaikų dalyvavimo ir gautų duomenų naudojimo tyrimo tikslui. Mokyklos atrinktos pagal fizinio lavinimo veiklų kiekį ugdymo įstaigose:

siekiama, kad visose tiriamose mokyklose būtų tiek pat fizinio lavinimo veiklų savaitėje (3 veiklos). Informacija apie tyrimą buvo platinama per mokyklų administraciją, informuojant apie tyrimo tikslus ir eigą. Informuoti mokytojai, visuomenės sveikatos specialistai, moksleiviai ir jų tėvai.

Testavimas vyko laikantis visų tuo metu nurodytų reikalavimų dėl esamos COVID-19 situacijos šalyje.

2. Tyrimo metodika

Fizinio pajėgumo testavimo modelis. Kauno miesto pradinių klasių moksleiviai parinktose mokyklose buvo testuojami, siekiant įvertinti kasdienės mankštos poveikį jų fiziniam pajėgumui. Visos tiriamųjų grupės atliko tuos pačius testus. Fizinio pajėgumo įvertinimui testai buvo pasirinkti remiantis LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymu (Nr. V-1153; 2019 10 08) dėl mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašo.

- *„Šuolis į tolį iš vietos“;*
- *„Teniso kamuoliuko metimas“;*
- *„10 x 5 m bėgimas šaudykle“;*
- *„6 minučių bėgimas“.*

Mankštos programos modelis. Herojaus mokyklos mokiniai vykdė kasdienę mankštą, pagal „Condittioning Young Athletes“ treniruočių metodika (Bompa, Carrera, 2015). Treniruotės modelis pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. Kasdienės mankštos „Herojaus“ mokykloje planas

Savaitės diena	*Pirmadienis*	*Antradienis*	*Trečiadienis*	*Ketvirtadienis*	*Penktadienis*
Lavinamos fizinės savybės	Lankstumas	Laikysena	Koordinacija	Gilieji pilvo ir nugaros raumenis (*core*)	Aukšto intensyvumo intervalinė treniruotė (*HIIT*)
Laikas	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min

Visos klasės Herojaus mokykloje, rytais turėdavo rytines mankštas (2 lentelė), kurias sudarė 5 treniruotės (pirmadienis, antradienis, trečiadienis, ketvirtadienis, penktadienis). Pirmadieniais buvo atliekami pratimai lavinti lankstumą, antradieniais – laikyseną, trečiadieniais – koordinaciją ketvirtadieniais – giliuosius pilvo ir nugaros raumenis (*core*), o penktadieniais – aukšto intensyvumo intervalinė treniruotė (*HIIT*)).

Sudarytos treniruočių modelis pateiktas 2 lentelėje. Vaikų programa rėmėsi pagrindiniais judamaisiais gebėjimais tokiame amžiuje, remiantis Bompos ir Carrera knygoje „Condittioning Young Athletes“ pateikta treniruočių metodika (Bompa, Carrera, 2015). Dėmesys skirtas koordinacijai, vikrumo ir lankstumo gerinimui skirtingų treniruočių metu. Kitos tiriamos mokyklos kasdienės mankštos savo ugdymo įstaigose nevykdė.

Fizinio pajėgumo vertinimo planas. Kaip ir prieš kiekvieną fizinę veiklą kiekvienas sportininkas, mėgėjas, vaikas, turi atlikti tam tikrą pasiruošimą fizinei veiklai norint gauti kuo geresnius rezultatus bei nepatirti bereikalingų patempimų, lūžių ir kitų nemalonių traumų. Vaikai atvykę į sporto salę atlikdavo trumpą, 10 minučių, apšilimą, kurio metu suaktyvindavo savo raumenis, juos paruošdavo fiziniam darbui. Po apšilimo tiriamieji buvo supažindinti su visais fizinio pajėgumo testais bei turėjo galimybę juos išbandyti, kad rezultatas būtų kuo tikslesnis ir atspindėtų tikrą vaiko fizinį pajėgumą. Po testų vaikai atlikdavo atsipalaidavimo pratimus: tempimo bei kvėpavimo, kurie sunormalizuodavo vaiko pulsą ir atstatydavo širdies ritmą į pradinę padėtį, pratimai trukdavo apie 5 minutes.

3. Tyrimo rezultatai

Kauno miesto pradinių klasių mokinių fizinio pajėgumo testų rezultatai. Atliekant šuolio iš vietos į tolį, bėgimo šaudykle, teniso kamuoliuko metimo ir 6 minučių bėgimo testus, nustatytas Kauno miesto pradinių klasių mokinių fizinis pajėgumas.

3 lentelė. *Fizinio pajėgumo rodiklių aprašomoji statistika.*

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Imtis (n)	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis ± SN
1	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	149	77,00	175,00	119,60 ± 18,81
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	149	19	35	24,81 ± 3,10
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	149	4,45	20,00	10,05 ± 3,34
	6 min bėgimas (m)	139	300,00	1060,00	726,10 ± 169,36
2	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	85	70,00	170,00	127,22 ± 20,49
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	85	17	29	22,33 ± 2,61
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	85	4,00	20,00	9,99 ± 3,01
	6 min bėgimas (m)	85	450,00	1080,00	812,80 ± 159,54
3	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	96	93,00	198,00	138,26 ± 22,25
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	96	16	29	21,48 ± 2,52
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	96	5,00	29,00	13,45 ± 4,45
	6 min bėgimas (m)	96	300,00	1300,00	826,22 ± 206,35
4	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	143	80,00	200,00	143,43 ± 23,05
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	143	17	29	21,79 ± 2,42
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	143	7,00	30,00	15,50 ± 4,60
	6 min bėgimas (m)	143	360,00	1350,00	836,97 ± 196,19

3 lentelėje pateikiami 1-4 klasių moksleivių fizinio pajėgumo rodikliai pagal atliktus testus. Darant prielaidą, kad dauguma ištirtų pirmų klasių moksleivių yra 7 metų amžiaus, antrų – 8 metų amžiaus, trečių – 9 metų amžiaus, o ketvirtų – 10 metų amžiaus, galima remtis LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymu (Nr. V-1153; 2019 10 08; 2 priedas) dėl mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo testų rezultatų įvertinimo normatyvais. Tuomet, įvertinus šuolio į tolį testo rezultatų vidurkius, nustatyta, kad pirmų klasių moksleiviai vidutiniškai nušoka apie 120 cm, antrų klasių moksleiviai – 127 cm, trečių klasių moksleiviai – 138 cm, o ketvirtų klasių moksleiviai vidutiniškai nušoka apie 143 cm. Atsižvelgiant į visų pradinių klasių rezultatų vidurkius pastebima, kad kojų raumenų jėga yra sveikatai palankioje zonoje. Bėgimo šaudykle testo rezultatai atskleidė, kad pirmų klasių moksleiviai vidutiniškai nubėga - per 24,81 s, antrų klasių moksleiviai per 22,33 s, trečių klasių moksleiviai - per 21,48 s, o ketvirtų klasių moksleiviai vidutiniškai nubėga per 21,79 s. Rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad visų klasių greitumas bei vikrumas svyruoja tarp tobulėjimo ar net sveikatos rizikos zonos. Teniso kamuoliuko metimo testo rezultatai atskleidė, kad pirmų klasių moksleiviai vidutiniškai kamuoliuką numeta apie 10 m, antrų klasių moksleiviai - 10 m, trečių klasių moksleiviai - 13 m, o ketvirtų klasių moksleiviai vidutiniškai kamuoliuką numeta apie 16 m. Remiantis šiais duomenimis, pradinių klasių moksleivių rankų raumenų jėga svyruoja tarp tobulėjimo ir sveikatai palankios zonos. 6 minučių bėgimo testo rezultatai atskleidė, kad pirmų klasių moksleiviai vidutiniškai per 6 minutes nubėga apie 726 m, antrų klasių moksleiviai - 813 m, trečių klasių moksleiviai - 826 m, o ketvirtų klasių moksleiviai vidutiniškai per 6 minutes nubėga apie 837 m. Pasak šių rezultatų vidurkių, daugumos pradinių klasių moksleivių širdies kraujagyslių sistemos pajėgumas yra tobulėjimo zonoje.

Kauno miesto pradinių klasių mokinių fizinio pajėgumo testų rezultatai pagal klases ir lytį. Atliekant fizinio pajėgumo testus, nustatyti skirtumai tarp 1-4 klasių ir skirtingų lyčių moksleivių, stebimi statistiškai reikšmingi skirtumai tarp aukštesniųjų ir žemesniųjų klasių moksleivių (p<0,05), taip pat, tarp to paties amžiaus berniukų ir mergaičių rezultatų (p<0,05).

4 lentelė. Fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp 1-4 klasių mokinių

Fizinio pajėgumo testai	Klasė	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Skirtumai tarp klasių p	ANOVA F
Šuolis iš vietos į tolį (cm)	1	149	119,60 ± 18,81	1-3** 1-4** 2-3** 2-4**	35,177
	2	85	127,21 ± 20,49		
	3	96	138,26 ± 22,26		
	4	143	143,43 ± 23,05		
10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	1	149	24,81 ± 3,08	1-2** 1-3** 1-4**	42,760
	2	85	22,33 ± 2,61		
	3	96	21,48 ± 2,52		
	4	143	21,79 ± 2,42		
Teniso kamuoliuko metimas (m)	1	149	10,06 ± 3,34	1-3* 1-4** 2-4**	60,64
	2	85	9,99 ± 3,01		
	3	96	13,45 ± 4,45		
	4	143	15,50 ± 4,60		
6 min bėgimas (m)	1	139	726,10 ± 169,36	1-2* 1-3** 1-4**	10,100
	2	85	812,80 ± 159,54		
	3	96	826,22 ± 206,35		
	4	143	836,97 ± 196,19		

Pastaba: * - p<0,05; ** - p<0,01

4 lentelėje pateikiami fizinio pajėgumo rodiklių palyginimai tarp 1-4 klasių mokinių. Šuolio iš vietos į tolį testų rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad trečiokai nušoka toliau nei pirmokai ir antrokai (p<0,01). Ketvirtokai nušoka toliau nei pirmokai ir antrokai (p<0,01). Bėgimo šaudykle rezultatų vidurkiai atskleidė, kad pirmokai nubėgo lėčiau nei antrokai, trečiokai ir ketvirtokai (p<0,01). Atsižvelgiant į teniso kamuoliuko metimo rezultatų vidurkius, matome, kad pirmokai kamuoliuką numeta mažiau nei trečiokai (p<0,05), o ketvirtokai numeta toliau nei pirmokai ir antrokai (p<0,01). 6 minučių bėgimo rezultatų vidurkiai parodė, kad pirmokai per 6 minutes nubėga mažiau metrų nei antrokai (p<0,05), trečiokai ir ketvirtokai (p<0,01).

5 lentelė. Fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp berniukų ir mergaičių

Fizinio pajėgumo testai	Lytis	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
Šuolis iš vietos į tolį (cm)	B	247	135,92 ± 24,66	3,91	**0,0001**
	M	226	127,62 ± 21,05		
10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	B	247	22,42 ± 3,13	-2,68	**0,008**
	M	226	23,16 ± 2,88		

Teniso kamuoliuko metimas (m)	B	247	14,08 ± 4,90	9,12	**0,0001**
	M	226	10,48 ± 3,45		
6 min bėgimas (m)	B	242	826,71 ± 184,17	3,57	**0,0001**
	M	221	764,50 ± 190,88		

Pastaba: B – berniukai; M – mergaitės

5 lentelėje pateikiami fizinio pajėgumo rodiklių palyginimai tarp skirtingų lyčių. Įvertinus berniukų ir mergaičių rezultatų vidurkius nustatyta, kad visi rezultatų vidurkiai reikšmingai skiriasi ($p<0,01$). Šuolio iš vietos į tolį rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad berniukai nušoka toliau nei mergaitės. Bėgimo šaudykle testo rezultatų vidurkiai rodo, kad berniukai šį testą atlieka greičiau. Teniso kamuoliuko metimo rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad berniukai kamuoliuką numeta toliau nei mergaitės, o 6 minučių bėgimo rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad berniukai nubėga toliau nei mergaitės.

6 lentelė. Fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp berniukų ir mergaičių pirmoje klasėse

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Lytis	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
1	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	B	80	122,58 ± 21,24	2,099	**0,038**
		M	69	116,16 ± 14,97		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	B	80	24,66 ± 3,18	-0,632	0,529
		M	69	24,98 ± 2,97		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	B	80	11,17 ± 3,61	4,721	**0,0001**
		M	69	8,74 ± 2,44		
	6 min bėgimas (m)	B	75	755,73 ± 176,90	2,266	**0,025**
		M	64	691,38 ± 154,26		

6 lentelėje lentelėse pateikiami fizinio pajėgumo rodiklių palyginimai tarp skirtingų lyčių pirmoje klasėje. Rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad pirmoje klasėje šuolio iš vietos į tolį, teniso kamuoliuko metimo ir 6 minučių bėgimo berniukų rezultatų vidurkiai yra aukštesni nei mergaičių ($p<0,05$).

7 lentelė. Fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp berniukų ir mergaičių antroje klasėse

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Lytis	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
2	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	B	43	131,65 ± 22,56	2,060	**0,043**
		M	42	122,67 ± 17,24		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	B	43	22,20 ± 2,50	-0,454	0,651
		M	42	22,46 ± 2,73		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	B	43	11,32 ± 3,05	4,95	**0,001**
		M	42	8,46 ± 2,19		
	6 min bėgimas (m)	B	43	808,21 ± 158,08	-0,267	0,790
		M	42	817,50 ± 162,80		

7 lentelėje lentelėse pateikiami fizinio pajėgumo rodiklių palyginimai tarp skirtingų lyčių antroje klasėje. Rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad antrokų berniukų šuolio iš vietos į tolį ir teniso kamuoliuko metimo rezultatų vidurkiai yra aukštesni nei mergaičių ($p<0,05$).

8 lentelė. Fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp berniukų ir mergaičių trečioje klasėse

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Lytis	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
3	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	B	55	144,64 ± 23,79	3,430	**0,001**
		M	41	129,71 ± 16,77		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	B	55	21,03 ± 2,64	-2,082	**0,040**
		M	41	22,09 ± 2,23		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	B	55	15,66 ± 4,26	6,878	**0,0001**
		M	41	10,48 ± 2,60		
	6 min bėgimas (m)	B	55	877,27 ± 201,38	2,916	**0,004**
		M	41	757,73 ± 194,90		

8 lentelėje antrokų berniukų šuolio iš vietos į tolį ir teniso kamuoliuko metimo rezultatų vidurkiai yra aukštesni nei mergaičių ($p<0,05$). Rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad trečioje klasėje berniukų šuolio iš vietos į tolį, bėgimo šaudykle, teniso kamuoliuko metimo ir 6 minučių bėgimo rezultatų vidurkiai taip pat aukštesni nei mergaičių ($p<0,05$).

9 lentelė. Fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp berniukų ir mergaičių ketvirtoje klasėse

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Lytis	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
4	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	B	69	147,13 ± 22,40	1,868	0,064
		M	74	139,99 ± 23,26		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	B	69	21,07 ± 2,22	-3,578	**0,0001**
		M	74	22,46 ± 2,42		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	B	69	17,90 ± 4,48	6,973	**0,0001**
		M	74	13,26 ± 3,45		
	6 min bėgimas (m)	B	69	875,09 ± 168,24	2,277	**0,024**
		M	74	801,49 ± 214,12		

9 lentelėje antrokų berniukų šuolio iš vietos į tolį ir teniso kamuoliuko metimo rezultatų vidurkiai yra aukštesni nei mergaičių ($p<0,05$). Rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad ketvirtokų berniukų bėgimo šaudykle, teniso kamuoliuko metimo ir 6 minučių bėgimo rezultatai yra aukštesni nei mergaičių ($p<0,05$).

Kauno miesto pradinių klasių mokinių fizinio pajėgumo rodiklių palyginimas tarp mokyklų, vykdančių papildomą kasdienę mankštą ir jos nevykdančių. Atliktų fizinių pajėgumo testų rezultatų vidurkiai atskleidžia, kad mokykla (Herojus), vykdanti papildomą kasdienę mankštą ir mokyklos, nevykdančios mankštos (kitos mokyklos), mokiniai pasiekia skirtingų rezultatų. Yra stebima statistiškai reikšminga sąveika tarp 6 minučių bėgimo ir bėgimo šaudykle rezultatų vidurkių ($p<0,01$).

10 lentelė. Fizinio pajėgumo palyginimas tarp mokyklų pirmoje klasėje

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Mokyklos	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
1	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	Herojus	19	109,16 ± 16,62	-2,642	**0,009**
		Kitos mokyklos	130	121,13 ± 18,70		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	Herojus	19	23,46 ± 2,40	-2,063	**0,041**
		Kitos mokyklos	130	25,00 ± 3,12		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	Herojus	19	9,58 ± 3,10	-0,650	0,516
		Kitos mokyklos	130	10,11 ± 3,38		
	6 min bėgimas (m)	Herojus	19	881,05 ± 108,28	4,594	**0,0001**
		Kitos mokyklos	120	701,57 ± 164,46		

11 lentelė. Fizinio pajėgumo palyginimas tarp mokyklų antroje klasėje

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Mokyklos	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
2	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	Herojus	33	122,88 ± 16,14	-1,567	0,121
		Kitos mokyklos	52	129,96 ± 22,54		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	Herojus	33	20,68 ± 1,30	-5,323	**0,0001**
		Kitos mokyklos	52	23,37 ± 2,70		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	Herojus	33	10,15±3,63	0,598	0,190
		Kitos mokyklos	52	9,75 ± 2,57		
	6 min bėgimas (m)	Herojus	33	917,36 ± 102,03	5,623	**0,0001**
		Kitos mokyklos	52	746,44 ± 154,36		

12 lentelė. Fizinio pajėgumo palyginimas tarp mokyklų trečioje klasėje

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Mokyklos	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
3	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	Herojus	13	136,38 ± 18,36	-0,325	0,746
		Kitos mokyklos	83	138,55 ± 22,90		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	Herojus	13	20,75 ± 1,32	-1,123	0,264
		Kitos mokyklos	83	21,60 ± 2,64		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	Herojus	13	13,16 ± 4,90	-0,290	0,773
		Kitos mokyklos	83	13,50 ± 4,40		
	6 min bėgimas (m)	Herojus	13	960,00 ± 151,82	2,588	**0,011**
		Kitos mokyklos	83	805,27 ± 206,59		

13 lentelė. Fizinio pajėgumo palyginimas tarp mokyklų ketvirtoje klasėje

Klasė	Fizinio pajėgumo testai	Mokyklos	Imtis (n)	Vidurkis ± SN	Student t	P
4	Šuolis iš vietos į tolį (cm)	Herojus	29	148,93 ± 21,38	1,444	0,151
		Kitos mokyklos	114	142,04 ± 23,34		
	10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)	Herojus	29	20,11 ± 1,86	-4,454	**0,0001**
		Kitos mokyklos	114	22,21 ± 2,36		
	Teniso kamuoliuko metimas (m)	Herojus	29	16,00 ± 4,20	0,663	0,508
		Kitos mokyklos	114	15,37 ± 4,70		
	6 min bėgimas (m)	Herojus	29	970,62 ± 154,22	4,362	**0,0001**
		Kitos mokyklos	114	802,96 ± 191,63		

10, 11, 12 ir 13 lentelėse pateikiami fizinio pajėgumo rodiklių palyginimai tarp mokyklų. Įvertinus Herojaus mokyklos ir kitų mokyklų šuolio iš vietos į tolį rezultatų vidurkius, nustatyta, kad pirmokų testų rezultatai tarp mokyklų reikšmingai skyrėsi ($p<0,05$) – mokyklų, nevykdančių kasdienės mankštos, moksleiviai nušoko toliau (10 lentelė). Antrokų, trečiokų ir ketvirtokų testų rezultatų vidurkiai tarp mokyklų reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$) (11, 12 ir 13 lentelės). Atsižvelgiant į bėgimo šaudyklės rezultatų vidurkius, nustatyta, kad pirmokų, antrokų ir ketvirtokų testų rezultatų vidurkiai tarp mokyklų reikšmingai skyrėsi ($p<0,05$) – Herojaus mokyklos mokiniai nubėga greičiau nei kitų mokyklų (10, 11 ir 13 lentelės). Trečiokų rezultatų vidurkiai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$) (12 lentelė). Teniso kamuoliuko metimo rezultatų vidurkiai tarp mokyklų 1–4 klasėse reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$) (10, 11, 12 ir 13 lentelės), o 6 minučių bėgimo testų rezultatų vidurkiai reikšmingai skyrėsi ($p<0,05$) – Herojaus mokyklos mokiniai per tą patį laiką nubėga toliau (10, 11, 12 ir 13 lentelės).

3. Tyrimo rezultatų aptarimas

Pasak pastaraisiais dešimtmečiais Lietuvos sporto universiteto mokslininkų atliktų stebėjimų, Lietuvos mokinių fizinis pajėgumas nuosekliai blogėja (Tumynaitė ir kt., 2014). Atsižvelgiant į šiuos rodiklius, atlikome tyrimą, kuriuo siekiama nustatyti mankštos poveikį pradinių klasių mokinių fiziniam pajėgumui. Keliame hipotezę, kad kasdienę mankštą atliekantys mokiniai pasieks geresnių rezultatų atlikdami testus, skirtus jų fiziniam pajėgumui nustatyti, nei tie, kurie šios kasdienės mankštos neatlieka.

Tyrime dalyvavo trys mokyklos: „Herojaus“ mokyklos mokiniai (n=94), kurioje kasdien vykdoma mankšta, ir dvi kitos mokyklos (n=380), kurios kasdienės mankštos nevykdo. Mokinių fizinis pajėgumas buvo vertinamas pagal jų atliktų testų rezultatų vidurkius. Galima daryti prielaidą, kad dauguma ištirtų pirmų klasių moksleivių yra 7 metų amžiaus, antrų – 8 metų amžiaus, trečių – 9 metų amžiaus, o ketvirtų – 10 metų amžiaus. Tuomet, remiantis LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymu (Nr. V-1153; 2019 10 08; 2 priedas) dėl mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo testų rezultatų įvertinimo normatyvais, būtų galima interpretuoti, kad Kauno miesto pradinių klasių mokinių kojų raumenų jėga yra sveikatai palankioje zonoje, rankų raumenų jėga svyruoja tarp tobulėjimo ir sveikatai palankios zonos, greitumas bei vikrumas svyruoja tarp tobulėjimo ar net sveikatos rizikos zonos, o širdies kraujagyslių sistemos pajėgumas daugumos ištirtų pradinių klasių moksleivių tarpe yra tobulėjimo zonoje. Pagerinus mokinių vikrumo ir greitumo rezultatus, pagerėtų ne tik vaikų sveikata, bet ir išaugtų jų pasitikėjimas savimi, motyvacija (Banks et al., 2017). Lavinant šią sritį reikėtų atsižvelgti ir į jų raumenų ir fizines ypatybes, sportuojant daryti pakankamai poilsio pauzių (Nagler, Gruber, 2002). Analizuojant vaikų „6 minučių bėgimo“ rezultatus, pastebima, kad širdies kraujagyslių pajėgumas visose amžiaus grupėse atsiduria ties tobulėjimo zona. Pasak atliktų tyrimų, fizinis aktyvumas sumažina tikimybę susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, mažina nutukimo galimybę (Loprinzi et at., 2012; Zumeras, Gurskas, 2012). Norint išvengti pablogėjimo šioje srityje, reikėtų lavinti vaikų ištvermę, vis didinti treniruočių krūvį.

Lyginant vaikų rezultatų vidurkius, atsižvelgiant į tai, kurioje klasėje jie mokosi, pastebimas natūralus skirtumas tarp jaunesnių ir vyresnių pradinių klasių moksleivių. Kuo aukštesnėje klasėje mokosi mokiniai, beveik visais atvejais jų rezultatai taip pat yra aukštesni. Tai sutampa su jaunimo fizinio vystymosi modelyje (Bompa, Carrera, 2015) išskirtomis stadijomis, kuriose pastebima, kad fizinis vaikų pajėgumas priklauso nuo jų brendimo.

Įvertinus skirtumus tarp lyčių, pastebima, kad berniukų atliktų testų rezultatų vidurkiai visose klasėse yra aukštesni nei mergaičių. Atsižvelgdami į LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymu (Nr. V-1153; 2019 10 08; 2 priedas) dėl mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo testų rezultatų įvertinimo lenteles, pastebima, kad mergaičių normatyvai yra žemesni, nei berniukų, tad joms yra keliami mažesni lūkesčiai pasiekti aukštesnių rezultatų. Vis dėlto, pasak jaunimo fizinio vystymosi raidos modelio, mergaitės fiziškai subręsta anksčiau, nei berniukai, o jų fizinių ypatybių adaptacinis laikotarpis yra trumpesnis (Bompa, Carrera, 2015).

Pastebima, kad daugumos atliktų fizinio pajėgumo testų rezultatų vidurkiai mokykloje, kurioje buvo atlikta kasdienė mankšta, yra aukštesni, nei mokyklose, kuriose mankšta nebuvo vykdoma. Gauti rezultatai atskleidžia, kad vaikų, atlikusių kasdienę mankštą visus keturis ugdymo metus, „10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)“ ir „6 min bėgimas (m)“ rezultatų vidurkiai buvo reikšmingai geresni, nei vaikų, kurie kasdienos mankštos neatliko ($p<0,05$). Reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad bendroje rezultatų vidurkių lentelėje būtent šie testai buvo tobulėjimo zonoje. Remiantis gautais rezultatais, matome, kad šios sritys mokykloje, kuri atlieka kasdienę mankštą, mokiniai labiau lavina savo vikrumą ir greitumą, jų širdies ir kraujagyslių pajėgumas yra geresnis. Kiti rezultatai, nors ir nėra statistiškai reikšmingi, vis tiek mokykloje, kuri vykdo kasdienę mankštą, yra geresni, nei kitose mokyklose.

Tyrimo hipotezė, kad kasdienė mankšta turi teigiamą įtaką vaikų fiziniam pajėgumui, pasitvirtintina iš dalies, kadangi pastebimas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp daugelio atliktų testų rezultatų vidurkių. Mokykla „Herojus“, integravusi mankštą į kasdienį savo ugdymo procesą, dažnai pasiekia aukštesnių (kai kuriais atvejais – panašių ir statistiškai nereikšmingų) rezultatų, nei kitos dvi mokyklos, nevykdančios kasdienės mankštos. Apibendrinant, galima teigti, kad sudarinėjant fizinio ugdymo programą ugdymo įstaigose įvairių mokinių grupėms, būtina atsižvelgti į mokslininkų sudarytas rekomendacijas bei vaikų amžių ir lytį.

Tyrimo trūkumai ir privalumai. Kadangi tyrimas buvo atliktas tik su trijų mokyklų mokiniais, būtų tikslinga jį išplėsti. Nors hipotezė pasitvirtino tik iš dalies, ateityje atliekant panašų darbą reikalinga didesnė tiriamųjų imtis, siekiant gauti tikslesnius rezultatus ir nustatyti akivaizdų ryšį tarp fizinio pajėgumo ir kasdienės mankštos. Vienas iš didžiausių šio tyrimo privalumo yra tai, kad tokie tyrimai dar nebuvo atlikti (mankštos įtaka).

Išvados

1. Tyrimo rezultatai parodė, kad Kauno miesto pradinių klasių mokinių kojų raumenų jėga yra sveikatai palankioje zonoje, rankų raumenų jėga svyruoja tarp tobulėjimo ir sveikatai palankios zonos, greitumas bei vikrumas svyruoja tarp tobulėjimo ar net sveikatos rizikos zonos, o širdies kraujagyslių sistemos pajėgumas daugumos ištirtų pradinių klasių moksleivių tarpe yra tobulėjimo zonoje. Analizuojant vaikų „6 minučių bėgimo“ rezultatus, pastebima, kad širdies kraujagyslių pajėgumas visose amžiaus grupėse atsiduria ties tobulėjimo zona.
2. Lyginant vaikų rezultatų vidurkius, atsižvelgiant į tai, kurioje klasėje jie mokosi, pastebimas natūralus skirtumas tarp jaunesnių ir vyresnių pradinių klasių moksleivių. Kuo aukštesnėje klasėje mokosi mokiniai, beveik visais atvejais jų rezultatai taip pat yra aukštesni. Įvertinus skirtumus tarp lyčių, pastebima, kad berniukų atliktų testų rezultatų vidurkiai visose klasėse yra aukštesni nei mergaičių.
3. Pastebima, kad daugumos atliktų fizinio pajėgumo testų rezultatų vidurkiai mokykloje, kurioje buvo atlikta kasdienė mankšta, yra aukštesni, nei mokyklose, kuriose mankšta nebuvo vykdoma. Gauti rezultatai atskleidžia, kad vaikų, atlikusių kasdienę mankštą visus keturis ugdymo metus, „10 x 5 m bėgimas šaudykle (s)“ ir „6 min bėgimas (m)“ rezultatų vidurkiai buvo reikšmingai geresni, nei vaikų, kurie kasdienos mankštos neatliko ($p<0,05$).

Literatūra

1. Aguilar-Farias, N., Miranda-Marquez, S., Sadarangani, K. P., Martino-Fuentealba, P., Cristi-Montero, C., Carcamo-Oyarzun, J., ... & Cortinez-O'Ryan, A. (2018). Results from Chile's 2018 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, *15*(s2), S331-S332.
2. Banks, L., Rosenthal, S., Manlhiot, C., Fan, C. P. S., McKillop, A., Longmuir, P. E., & McCrindle, B. W. (2017). Exercise capacity and self-efficacy are associated with moderate-to-vigorous intensity physical activity in children with congenital heart disease. *Pediatric cardiology*, *38*(6), 1206-1214.
3. Bompa, T., Carrera, M. (2015). Conditioning Young Athletes. United States of America: Human Kinetics.
4. Camliguney, A. F., Mengutay, S., & Pehlivan, A. (2012). Differences in physical activity levels in 8-10 year-old girls who attend physical education classes only and those who also regularly perform extracurricular sports activities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *46*, 4708-4712.
5. Cheatom, O. (2014). Parental Influence on Children's Physical Activity Motivation.
6. Cumming, S. P., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Eisenmann, J. C., & Malina, R. M. (2017). Bio-banding in sport: applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes. *Strength & Conditioning Journal*, *39*(2), 34-47.
7. Davies, P. S., Gregory, J., & White, A. (1995). Physical activity and body fatness in pre-school children. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, *19*(1), 6-10.
8. Dobbins, M., Husson, H., DeCorby, K., & LaRocca, R. L. (2013). School- based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to *Cochrane database of systematic reviews*, (2).
9. Dregval, L., & Malinauskaitė, V. (2008). Pirmokų fizinio aktyvumo priklausomybė nuo socialinių-ekonominių veiksnių. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, *4*(71).
10. Farooq, A., Martin, A., Janssen, X., Wilson, M. G., Gibson, A. M., Hughes, A., & Reilly, J. J. (2020). Longitudinal changes in moderate- to- vigorous- intensity physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta- analysis. *Obesity Reviews*, *21*(1), e12953.
11. Griffith, S., Subramanian, K., Scholz, J., Isbell, C. L., & Thomaz, A. L. (2013). Policy shaping: Integrating human feedback with reinforcement learning. Georgia Institute of Technology.
12. Hormazábal-Aguayo, I., Fernández-Vergara, O., González-Calderón, N., Vicencio-Rojas, F., Russell-Guzmán, J., Chacana-Cañas, C., ... & García-Hermoso, A. (2019). Can a before-school physical activity program decrease bullying victimization in disadvantaged children? The Active-Start Study. *International journal of clinical and health psychology*, *19*(3), 237-242.
13. Konstabel, K., Veidebaum, T., Verbestel, V., Moreno, L. A., Bammann, K., Tornaritis, M., ... & Pitsiladis, Y. (2014). Objectively measured physical activity in European children: the IDEFICS study. *International journal of obesity*, *38*(2), S135-S143.
14. Loprinzi, P. D., Herod, S. M., Cardinal, B. J., & Noakes, T. D. (2013). Physical activity and the brain: a review of this dynamic, bi-directional relationship. *Brain Research*, *1539*, 95-104.
15. LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymas dėl mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašo patvirtinimo (Nr. V-1153; 2019 10 08).
16. Malinauskas, R., & Klizas, Š. (2009). Vidurinio mokyklinio amžiaus moksleivių psichsocialinė adaptacija kūno kultūros pamokose. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, (1), 114-117.
17. Medonis, A., & Blauzdys, V. (2021). Mokinių požiūris į fizinį aktyvumą ir sveiką gyvenseną.
18. Melekoglu, T. (2015). The effects of sports participation in strength parameters in primary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *186*, 1013-1018.
19. Mitchell, R. (2013). Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments?. *Social science & medicine*, *91*, 130-134.
20. Naylor, P. J., & McKay, H. A. (2009). Prevention in the first place: schools a setting for action on physical inactivity. *British Journal of Sports Medicine*, *43*(1), 10-13.
21. Schranz, N., Olds, T., Cliff, D., Davern, M., Engelen, L., Giles-Corti, B., ... & Tomkinson, G. (2014). Results from Australia's 2014 report card on physical activity for children and youth. *Journal of physical activity and health*, *11*(s1), S21-S25.
22. Simons-Morton, B., Chen, R., Hand, L. S., & Haynie, D. L. (2008). Parenting behavior and adolescent conduct problems: Reciprocal and mediational effects. *Journal of school violence*, *7*(1), 3-25.

23. Stratton, G. (2000). Promoting children's physical activity in primary school: an intervention study using playground markings. *Ergonomics*, *43*(10), 1538-1546.
24. Strukčinskienė, B., Raistenskis, J. (2012). Lietuvos pradinių klasių mokinių fizinio aktyvumo ypatumai. *Visuomenės sveikata*, *1*, 101-105.
25. Stukas, R., Kalibatienė, D., Vingras, A., Dobrovolskij, V., & Savickaja, K. (2011). Vilniaus miesto pradinių klasių mokinių gyvensena ir sveikata. Medicinos teorija ir praktika, 17(4), 430-436.
26. Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *American journal of preventive medicine*, *28*(3), 267-273.
27. Townsend, N., Wickramasinghe, K., Williams, J., Bhatnagar, P., & Rayner, M. (2015). Physical activity statistics 2015.
28. Tumynaitė, L., Miežienė, B., Mok, M. M. C., Chin, M. K., Putriūtė, V., Rupainienė, V., ... & Emeljanovas, A. (2014). Effects of Intervention "Hopsport Brain Breaks" Program on Physical Fitness and Sedentary Behaviour in Primary School. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, *3*(94).
29. Venckunas, T., Emeljanovas, A., Mieziene, B., & Volbekiene, V. (2017). Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *J Epidemiol Community Health*, *71*(2), 181-187.
30. Zumeras, R., & Gurskas, V. (2012). Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata. Metodinė-informacinė medžiaga, skirta visuomenės sveikatos priežiūros specialistams bei pedagogams. Vilnius: Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras.

Summary

Effect of Exercise on Physical Capacity of Kaunas City Primary School Pupils

Physical activity is becoming an increasingly important part of society. This change can be seen in the lives of both adults and children. Children's physical activity indicators are most influenced by two main factors: the family and the educational institution. Parents and other family members have a great influence on physical activity rates during the afternoon, and as children spend most of the day at school, educational institutions have a responsible role. Today, schools must not only promote physical activity, but be active themselves. Activity in schools is manifested in the ability to cooperate, in the implementation of programs that promote physical activity and in a change of attitudes. Physical education programs give children the opportunity to realize themselves in different activities. Physical education is an important part of the general culture of an individual and of society. It is closely linked to the promotion of health and sport, which contribute to the physical, mental and spiritual harmony of the individual, strengthening the health of people of all ages. The benefits of physical activity as part of the full education of a child are unquestionable. Regular physical activity promotes growth and development. It has many benefits for physical, mental and psychosocial health that undoubtedly contribute to better learning outcomes.

Despite the research, changing societal attitudes towards physical activity poses significant challenges. The first challenge is an improper daily schedule. Studies show that the daily schedule of most children does not meet the proper criteria for sufficient daily physical activity. This is influenced by many factors in their daily lives, such as diet, leisure activities, etc. However, human lives are also affected by global changes. The rapid development of smart technologies, urbanization, and motorization are increasingly allowing for a more passive life. Secondly, there is too large a drop-in activity between kindergarten and primary school too much separation between kindergarten and school activities. Children's transition from kindergarten to elementary school further reduces physical activity by increasing mental activity, which requires concentration, serenity, and constant space. Children's leisure time is often planned by parents who prefer non-sporting activities for artistic and intellectual development. This contributes with the third challenge, which is too little time for physical activity. Although children are required to have physical education activities at school to develop their physical capacity and understanding of physical activity through programs approved by the education department, the time for activities allotted develop a child's physical fitness is too short. As there is not enough time for the child's development in physical education activities, we must encourage the child to be physically active in his / her free time for at least 30-60 minutes a day (WHO), because by promoting activity we can achieve positive results for their physical capacity.

This study aims to examine and propose solutions that could reduce the problem of Lithuanian students' deteriorating physical capacities. The results of the two-decade monitoring of Lithuanian sports university researchers showed that the Lithuanian students' physical capacity consistently deteriorated, and the aerobic endurance indicators have almost doubled in the last 20 years (Venckunas, Emeljanovas, Mieziene et al., 2017). Pupils' physical capacity depends to a large extent on their physical activity. Research in different regions of Europe provides different figures for children's physical activity rates, but in many countries more than 50% younger school-age children are not physically active enough (Griffith et al., 2013). Konstabel et al., (2014) add that the least physically active children are in southern European countries, the most in northern and eastern European regions. In Lithuania, physical inactivity is prevalent among many younger school-age children (Konstabel et al., 2014). This study focuses on solutions that improve students' physical capacity in schools. The aim of this work is to reveal the influence of exercise on the physical ability of primary school students. The results of the study will help set benchmarks for in-depth studies, the development of health promotion strategies, and practical interventions.

The object of the research is to observe the long-term effect of short-term physical activity during morning warm-up on the physical capacity of primary school students.

The aim of the study was to reveal the influence of short-term physical activity during morning warm-up on the physical abilities of primary school students.

Research methodology - Kaunas city primary school students performed tests in their selected schools to determine their physical capacity. A total of 473 primary school students (grades 1-4) of Kaunas city schools were surveyed: 94 of them were students of the Herojus School; 380 students from other (two schools) schools. It is observed that the averages of the results of most of the physical fitness tests performed in the school where the daily exercise (short-term physical activity) was performed are higher than in the schools where the exercise was not performed.

The results show that the averages of the results of "10 x 5 m agility shuttle (s)" and "6 min running (m)" of children who performed daily short-term physical activity during morning warm-up for all four years of education were significantly better than those of children who did not perform daily exercise ($p < 0.05$). Based on the results of the study and the recommendations of the WHO, it would be beneficial for educational institutions to exercise (short-term physical activity, morning warm-up) daily during the educational process. The results of the study can also help set benchmarks for in-depth studies, the development of health promotion strategies, and practical interventions.

***Keywords**:* the influence of exercise on physical capacity, physical capacity, physical activity, physical capacity of primary school students, physical capacity testing.

Fizinio ugdymo situacija Vilniaus miesto ir rajono mokyklose: mokytojų požiūris

Marius Bulbovas **(marbul@stud.lsu.lt)**
Konsultavo Laima Trinkūnienė, *Lietuvos sporto universitetas*
Irutė Juršėnaitė, *Palaimintojo Teofiliaus Matulionio gimnazija*

Anotacija

Lietuvos vaikų ir paauglių fizinis aktyvumas yra nepakankamas (López-Sánchez et al. 2018). Net 51% ugdymo įstaigų neužtikrina minimalaus rekomenduojamo mokinių fizinio aktyvumo (Ašmegienė et al. 2019). Pasaulio (Hardman, Routen & Tones, 2014) ir Lietuvos fizinio ugdymo mokytojai susiduria su įvairiais vidiniais ir išoriniais sunkumais, darančiais neigiamą įtaką ugdymo kokybei ir pamokos prestižui (Ašmegienė et al. 2019; Švietimo būklės apžvalga 2019; Trinkūnienė & Kardelienė, 2013). Šio tyrimo tikslas– nustatyti ir palyginti Vilniaus miesto ir rajono mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į fizinio ugdymo situaciją jų mokyklose, bei įvertinti ir palyginti fizinio ugdymo dalyko pamokos turinį, fizinio ugdymo dalyko vertinimo principus , mokymui skirtų priemonių, patalpų ir įrenginių kokybę ir kiekį, fizinio ugdymo dalyko ir mokytojo status, fizinio ugdymo mokytojų darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais. Tyrimo metodai: literatūros apžvalga, internetinė anketinė apklausa, matematinis statistinis vertinimas EXCEL 2016 ir SPSS 26.

Rezultatai: 1. Vilniaus miesto ir rajono mokytojai pažangą dažniau vertina pažymiu nei įskaita. Pažymiu vertina didesnė dalis Vilniaus miesto nei rajono mokytojų. Daugiau Vilniaus miesto nei rajono mokytojų vertina pastangas ir pažangą bei neformaliojo ugdymo rezultatus.
2. Mažiau nei pakankama ugdymo priemonių kokybė vertinama 15 proc. Vilniaus miesto ir 19 proc. rajono mokytojų. Mažiau nei pakankama priemonių kiekybė – 20 proc. Vilniaus miesto ir 24 proc. rajono mokytojų. Pasak 42 proc. Vilniaus miesto ir 51 proc. rajono respondentų – fizinio ugdymo pamokos statusas yra žemesnis nei kitų mokomųjų dalykų. O anot 21 proc. Vilniaus miesto ir 24 proc. rajono respondentų - fizinio ugdymo mokytojo statusas yra žemesnis nei kitų mokytojų. 3. Vilniaus miesto ir rajono mokytojai (99 ir 100 proc. atitinkamai) specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams pamokas veda kartu su visais mokiniais.

Išvados:
Vilniaus miesto ir rajono fizinio ugdymo mokytojų požiūris į fizinio ugdymo situaciją statistiškai reikšmingai skyrėsi tik keliais mokymo programos ir vertinimo aspektais. Fizinio ugdymo priemonių kokybė, kiekybė, ir pamokos bei mokytojo statusas tarp Vilniaus miesto ir rajono reikšmingai nesiskyrė

Esminės sąvokos : fizinis ugdymas, situacija, mokytojai, požiūris

Įvadas

Lietuvos vaikų ir paauglių fizinis aktyvumas yra nepakankamas (López-Sánchez et al,. 2018). Fizinio aktyvumo skatinimas Lietuvos mokyklose dažniausiai apsiriboja planinėmis fizinio ugdymo pamokomis, tačiau kaip rodo valstybinio audito ataskaita net 51% ugdymo įstaigų neužtikrina minimalaus PSO rekomenduojamo kasdienio mokinių fizinio aktyvumo (Ašmegienė et al., 2019).

Fizinio ugdymo mokytojams yra patikėtas mokinų fizinio aktyvumo ir pasirengimo gerinimas, tačiau ir Europos (Hardman, Routen & Tones, 2014) ir Lietuvos fizinio ugdymo mokytojai susiduria su įvairiais vidiniais ir išoriniais sunkumais, darančiais neigiamą įtaką ugdymo kokybei (Ašmegienė et al., 2019; Švietimo būklės apžvalga, 2019; Trinkūnienė & Kardelienė, 2013). Tinkamų patalpų, įrangos ir erdvės trūkumas (Ašmegienė et al., 2019), ribotos galimybės ir paskatinimai fizinio ugdymo mokytojų kompetencijos ugdymui, mažas fizinio ugdymo mokytojo ir fizinio ugdymo pamokų prestižas - tai tik keletas iš dažnai minimų problemų, kurios trukdo fizinio ugdymo mokytojams tinkamai įgyvendinti jiems patikėtą svarbią užduotį – ugdyti sveikus, aktyvius ir palankiai į sportą ir sveikatingumą žiūrinčius jaunus žmones (Atviras Seimas, 2017; Trinkūnienė & Kardelienė, 2013).

Nors akivaizdu, jog šios problemos egzistuoja, tačiau tikslių duomenų apie paplitimo mastą ir geografiją trūksta, todėl sunku imtis tinkamų ir pamatuotų veiksmų valstybiniu ar savivaldybių lygmeniu. Remiantis kai kuriais esamais duomenimis apie miesto ir kaimo vietovių ugdymo įstaigų skirtumus (Ašmegienė et al., 2019; Švietimo būklės apžvalga, 2019), dar viena numanoma problema yra skirtumai tarp miesto ir rajono ugdymo įstaigų, kur tiek mokytojų kompetencija, tiek fizinio ugdymo pamokų ir reikiamos įrangos ar infrastruktūros kokybė taip pat gali skirtis.

Tikslas – nustatyti ir palyginti Vilniaus miesto ir rajono mokyklų fizinio ugdymo mokytojų požiūrį į fizinio ugdymo situaciją jų mokyklose.

Tyrimo uždaviniai: Nustatyti ir palyginti šiuos Vilniaus miesto ir rajono mokyklų aspektus: fizinio ugdymo dalyko pamokos turinį, fizinio ugdymo dalyko vertinimo principus, mokymui skirtų priemonių, patalpų ir įrenginių kokybę ir kiekį, fizinio ugdymo dalyko ir mokytojo status, fizinio ugdymo mokytojų darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais.

1. Fizinio ugdymo tikslas ir reikšmė

Fizinis ugdymas yra viena esminių priemonių skatinančių asmenybės augimą, įtvirtinančių ne tik fizinės ir emocinės, bet ir socialinės raidos bei sveikatingumo įgūdžius visam gyvenimui (Opstoel et al., 2019; Bessa et al., 2019). Lietuvos bendrojo lavinimo ugdymo turinio formavimo, įgyvendinimo, vertinimo ir atnaujinimo strategijoje

2006–2012 pabrėžiama, kad ugdymo turinys ne tik privalo lavinti kompetencijas ir gebėjimus tolimesniam dalyvavimui socialiniame, tautiniame ir kultūriniame gyvenime ir savarankiškam tobulėjimui, tai yra mokymuisi visą gyvenimą, bet ir turi būti formuojamas atsižvelgiant į individualias mokinių galimybes, poreikius ir gebėjimus. Węglarz (2018) pažymi, jog mokymo proceso individualizavimas vis dar išlieka dideliu iššūkiu ir mokyklų ir valstybės lygmeniu.

Fizinio ugdymo turinys

Fizinio ugdymo turinys Lietuvos mokyklose yra ruošiamas atsižvelgiant į bendrųjų mokymo programų nurodymus ir rekomendacijas. Bendroji programa suteikia tik esmines rekomendacijas ir gaires mokytojams, tačiau 2019–2020 ir 2020–2021 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendruosiuose ugdymo planuose (Švietimo mokslo ir sporto ministerija, 2019) pabrėžiama, kad galutinis fizinio ugdymo pamokų poveikis priklauso nuo mokymo proceso ir pamokos organizavimo, tad pats fizinio ugdymo mokytojas, atsižvelgdamas į visas aplinkybes atsako už racionalų ir kokybišką ugdymo procesą.

Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas fizinio ugdymo pamokose

Tam tikrą mokinių pasiekimų vertinimą dažniausiai suvokiame kaip neatsiejamą ugdymo proceso dalį, be kurios būtų sunku stebėti progresą ir matuoti ugdymo ir ugdymosi sėkmę. Tačiau, kaip rašo Trinkūnienė, Šertvytienė, Vilūnienė ir Šimokaitis (2014) – vertinimo tikslas nėra tik pateikti informaciją apie mokinio pažangos ir pasiekimų rezultatus. Mokinio ugdymo(si) rezultatai neturėtų būti matuojami tik absoliučių jo įgytų žinių ir sugebėjimų matavimu, tačiau taip pat atsižvelgiant į individualius mokinio pažangos rodiklius (Kazlauskienė & Gaučaitė, 2018; Balevičienė, 2016). Ypač tai aktualu fizinio ugdymo srityje, kur mokiniai dažnai yra skirtingų fizinių gebėjimų ir poreikių, o remiantis Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiomis programomis (2008), „prigimtiniai fiziniai gebėjimai negali tapti vertinimo kriterijumi“. Kaip rašė Grinkevičius, Baturis ir Emeljanovas (2011), dažnai fizinio ugdymo pažymį sudaro ne tik pažangos ir žinių vertinimas, tačiau taip pat atsižvelgiama ir į lankomumą, aktyvumą, pasiruošimą pamokai ir elgesį. Tačiau tokia ydinga praktika, kai vertinimui daugiau įtakos turi bendražmogiškosios ypatybės, o ne pačios pamokos turinio elementai, prisideda prie prasto fizinio ugdymo pamokos prestižo formavimo (Grinkevičius et al., 2011).

Darbas su fiziškai silpnesniais mokiniais

Vienas iš dažnai minimų sunkumų, su kuriais susiduria fizinio ugdymo mokytojai – darbas su fiziškai silpnesniais mokiniais (Trinkūnienė & Kardelienė, 2013). Kvilikienė et al. (2017) nustatė, kad specialiosios fizinio ugdymo grupės mokiniai vidutiniškai sudaro 1–3 proc. mokinių populiacijos, tačiau, kaip nurodė Meškaitė et al. (2012) – visiškai sveiki mokiniai tesudaro mažiau nei trečdalį visų mokinių. Bendruosiuose ugdymo planuose pažymima, kad specialiosios grupės mokiniams pamokos turėtų būti vedamos su likusia grupe, sukuriant sąlygos rinktis veiklą pagal jų fizines galimybes. Šių mokinių fizinio ugdymo klausimą nagrinėję tyrimai parodė, kad nors dažniausiai jiems pamokos vyksta kartu su visa grupe (Kvilikienė et al., 2017; Trinkūnienė, Beitnaras & Šimokaitis 2016), tačiau fizinio ugdymo mokytojai nurodo, jog dažnai jaučia patirties ir kompetencijos stoką (Trinkūnienė & Adžgauskas, 2015; Poteliūnienė, Blauzdys & Juškelienė, 2012).

Fizinio ugdymo aplinka, priemonės ir mokytojo bei dalyko statusas

Remiantis Hardman et.al. (2014) duomenimis, apie 70 proc. apklaustų Europos mokyklų mokytojų fizinio ugdymo sporto bazę vertina kaip pakankamą ir geriau, apie 30 proc. – kaip mažiau nei pakankamą arba neadekvačią. Nors apibendrindami situaciją Ašmegienė et al. (2019) įvardijo tinkamų patalpų, įrangos ir erdvės trūkumą valstybiniu mastu, kiti Lietuvoje atlikti tyrimai atskleidė skirtingus rezultatus iš skirtingų regionų. Trinkūnienė ir Vensas (2015) ištyrė, jog panaši situacija kaip Hardman et .al. (2014) tyrime matyti ir Šakių rajono mokyklose, o Šakių mieste mokytojai sporto bazės kiekybę ir kokybę vertina tik gerai arba labai gerai. Apie trečdalį Prienų mokytojų yra nurodę, jog priemonių kiekybė mokyklose yra ribota, o penktadalis – jog kokybė nepakankama (Trinkūnienė et al., 2016).

Kaip pažymėjo Jenkinson ir Benson (2011) ir Jankauskienė ir Miežienė (2011), materialinės bazės kokybė yra svarbus mokinių motyvacijos palaikymo aspektas, mat nesaugi, nepritaikyta aplinka ar pasenęs inventorius gali neigiamai veikti mokinių norą įsitraukti į fizinio ugdymo pamokas. Netinkama fizinio ugdymo aplinka taip pat prisideda prie žemo fizinio ugdymo pamokos ir mokytojo prestižo, o tai yra dažnai minima problema ir pasauliniu lygiu (Hardman et al. 2014; Hardman, 2011; Hardman & Marshall, 2009), trukdanti fizinio ugdymo mokytojui tinkamai atlikti savo darbą ir kurti pakankamą pridėtinę vertę.

2. Tyrimų metodika ir organizavimas

Tiriamoji imtis

Tyrime iš viso sutiko dalyvavo 179 fizinio ugdymo mokytojai: 142 iš Vilniaus miesto (57,48 % visų Vilniaus miesto fizinio ugdymo mokytojų, amžius 51,38 ± 9,46,) ir 37 iš Vilniaus rajono mokyklų (72,55% visų Vilniaus rajono fizinio ugdymo mokytojų, amžius 46,08 ± 9,84). Demografiniai rodikliai tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$), statistiškai reikšmingi skirtumai užfiksuoti „fizinio ugdymo mokytojo“ ir „sporto šakos trenerio“ specialybės pasiskirstyme ($p<0,05$) ir „mokytojo“ bei „metodininko“ kvalifikacinių lygmenų pasiskirstyme tarp tiriamųjų grupių ($p<0,05$).

Tyrimo metodai ir organizavimas

Tyrimui naudota apklausos anketa sukurta remiantis Sporto mokslo ir fizinio ugdymo tarybos (ICSSPE/IOC) tyrimo pavyzdžiu (Hardman & Marshall, 2009). Anketą sudarė 7 komponentai, įtraukiantys klausimus apie 1) fizinio ugdymo turinį, 2) mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimą, 3) darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais,

4) mokymo priemonių ir įrangos kiekį ir kokybę, 5) neformalųjį ugdymą, 6) fizinio ugdymo pamokos aplinką, statusą ir iššūkius bei 7) sociodemografinius respondentų rodiklius

Tyrimas buvo atliekamas 2021 m. kovo–balandžio mėnesiais, gavus socialinių mokslų etikos komiteto leidimą (protokolo Nr. SMTEK-23). Dalyvauti buvo kviečiami visų Vilniaus miesto ir rajono mokyklų fizinio ugdymo mokytojai. Kvietimai dalyvauti tyrime buvo siunčiami tyrimo vadovo Mariaus Bulbovo elektroniniu paštu ir papildomai Lietuvos kūno kultūros mokytojų asociacijos vardu bei priemonėmis. Apklausa buvo rengiama ir vykdoma nuotoliniu elektroniniu būdu pasitelkiant „Google forms“ platformą.

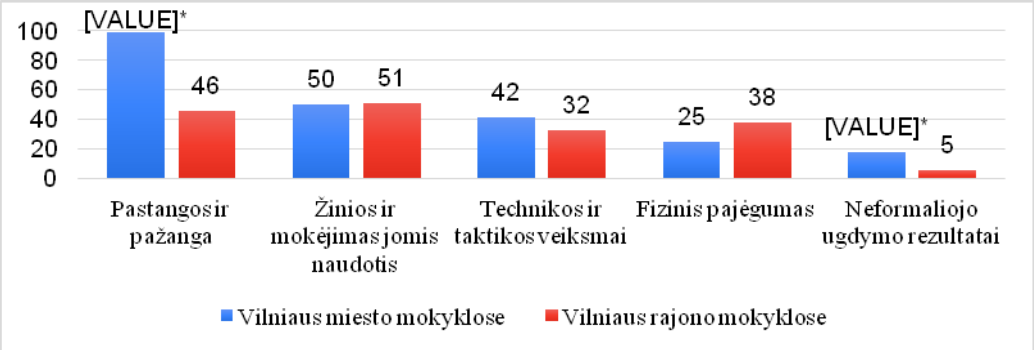
Statistinė duomenų analizė buvo atlikta *MS Excell 2016* ir *IBM SPSS Statistics 26* programomis. Atsakymų procentinės reikšmės suapvalintos iki sveikųjų dalių. Atsakymų į klausimus ir grupės sąveikos įvertinimas bei statistinio reikšmingumo nustatymas atliktas remiantis Chi kvadrato nepriklausomumo kriterijaus principu, patikimumo riba pasirenkant $p<0,05$. Atsakymai į atvirus klausimus sugrupuoti pagal dažniausiai juose plėtojamas temas ir apibendrinti.

3. Rezultatai

Tyrimo hipotezė, jog fizinio ugdymo dalyko situacija tarp Vilniaus miesto ir rajono mokyklų skirsis buvo patvirtinta tik iš dalies.

Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2008) rekomenduojama kuo daugiau fizinio ugdymo pamokų užsiėmimų vesti ne salėje, o lauke, jei tik galima sudaryti tinkamas ir saugias sąlygas kokybiškai ir kūrybiškai veiklai. Remiantis tyrimo rezultatais matyti, kad nors didelė dalis tiek Vilniaus miesto tiek rajono mokytojų užsiėmimus lauke įtraukia į pamokų turinį, tik 6 proc. Vilniaus miesto ir 11 proc. rajono mokytojų veiklai lauke skiria daugiausiai laiko per metus.

Analizuojant fizinio ugdymo pamokos vertinimo principus buvo nustatyta, kad dauguma tiek Vilniaus miesto tiek rajono mokytojų, kaip ir mokytojai nemažoje Europos mokyklų dalyje (European Commission/EACEA/Eurydice, 2013) mokinius linkę vertinti pažymiu, tačiau pažymiu vertina didesnė Vilniaus miesto nei rajono mokytojų dalis (91 proc. ir 68 proc. atitinkamai, $p<0,05$).

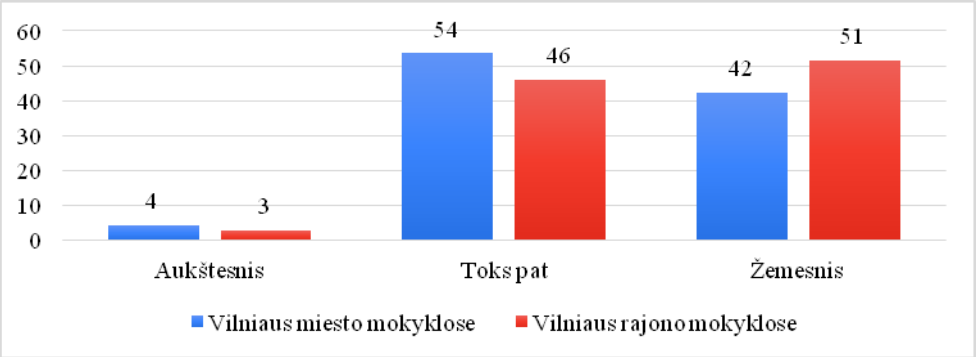


1 pav. Fizinio ugdymo pamokoje vertinamos ypatybės, proc. Pastaba: *-p<0,05 lyginant Vilniaus miesto ir rajono mokytojų atsakymus

Literatūroje dažnai minima, kad individualūs mokinio pažangos ir pastangų rodikliai turėtų sudaryti pamokos vertinimo pagrindą (Kazlauskienė & Gaučaitė, 2018; Balevičienė, 2016). Remiantis atlikto tyrimo duomenimis nustatėme, kad beveik visi Vilniaus miesto, ir tik mažiau nei pusė rajono mokytojų atsižvelgia į mokinio pastangas ir pažangą skirdami įvertinimą ($p<0,05$) (1 pav.). Dvigubai daugiau Vilniaus miesto mokytojų vertina pastangas ir pažangą nei žinias ir mokėjimą jomis naudotis. Emeljanovo ir Trinkūnienės (2011) tyrimas parodė, kad vyresniųjų klasių moksleiviai norėtų, jog pagrindinis vertinimo kriterijus fizinio ugdymo pamokoje būtų individualios pastangos, bei žinios ir mokėjimas jomis naudotis, o ne technikos ir taktikos veiksmai ar kiti absoliutūs rodikliai.

Analizuojant darbą su fiziškai silpnesniais mokiniais buvo nustatyta, kad beveik visi Vilniaus miesto ir visi rajono mokytojai šios grupės mokiniams pamokas veda kartu su visa grupe. Šis rezultatas atitinka kitų šį klausimą nagrinėjusių tyrimų duomenis (Kvilikienė et al., 2017; Trinkūnienė & Adžgauskas, 2015; Trinkūnienė et al., 2016). *Bendrieji ugdymo planai* nurodo, jog fiziškai silpnesniems mokiniams turėtų būti skirta daugiau dėmesio, jų saugumui ir ugdymo kokybei užtikrinti, tačiau daugelis Vilniaus miesto ir rajono mokytojų (61 proc. ir 48 proc. atitinkamai, $p<0,05$) nurodo, jog tam keblumų sukelia žinių, kompetencijos ar žmogiškųjų išteklių stoka

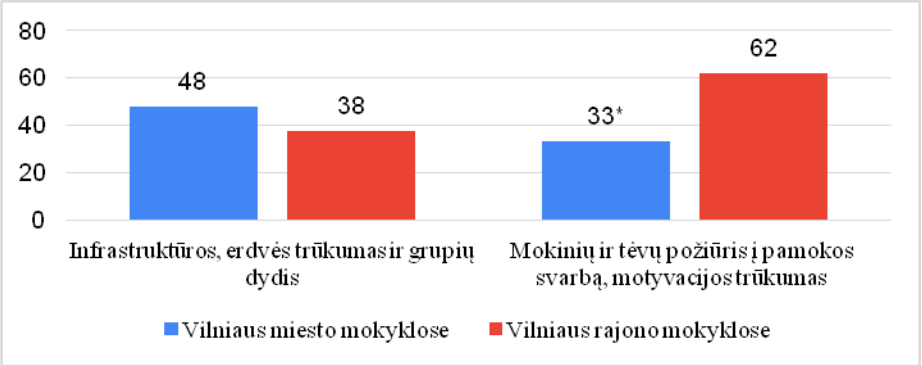
Lyginant Vilniaus miesto ir rajono mokyklų fizinio ugdymo priemonių kokybę ir kiekybę, reikšmingų skirtumų nustatyta nebuvo. Didžioji mokytojų dalis priemonių kokybę ir kiekybę vertina teigiamai. Mažiau nei pakankama ugdymo priemonių kokybė vertinama 15 proc. Vilniaus miesto ir 19 proc. rajono mokytojų. Mažiau nei pakankamą priemonių kiekybę įvardijo 20 proc. Vilniaus miesto ir 24 proc. rajono mokytojų. Pasak abiejų tyrimo respondentų grupių už mokymo priemonių priežiūrą beveik visada yra atsakingas fizinio ugdymo mokytojas (93 proc. Vilniaus miesto ir 98 proc. rajono mokytojų pasirinko šį atsakymą), nors pagal galiojančius Lietuvos teisės aktus (Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatymas, 2018) ši atsakomybė tenka mokyklų vadovams.



2 pav. Fizinio ugdymo pamokos statusas mokykloje, lyginant su kitais dalykais, proc.

Europoje apie pusė apklaustų fizinio ugdymo mokytojų mano, kad fizinio ugdymo dalyko ir mokytojo statusas yra žemesnis nei kitų mokomųjų dalykų (Hardman et al., 2014). 42 proc. Vilniaus miesto ir 51 proc. rajono mokytojų sutinka su šia nuomone (2 pav.). Vertindami fizinio ugdymo mokytojo statusą tiek Vilniaus miesto tiek rajono mokytojai, kaip ir ir Prienų (Trinkūnienė et al., 2016) bei Alytaus miesto ir rajono (Trinkūnienė & Adžgauskas, 2015) mokyklų mokytojai dažniausiai atsakė, jog jis yra toks pat kaip ir kitų dalykų. Visgi 21 proc. Vilniaus miesto ir 24 proc. rajono respondentų atsakė manantys, jog jų statusas mokykloje yra žemesnis. Pasak Hardman et al. (2014) Europoje panašios nuomonės yra apie 9 proc. apklaustų mokytojų.

10 proc. Vilniaus miesto ir 5 proc. rajono mokytojų nurodė, kad vietoj fizinio ugdymo pamokų dažnai vedamos kitos pamokos. Atsakymą „retai“ pasirinko 19 proc. Vilniaus miesto ir net 41 proc. rajono mokytojų ($p<0,05$), „niekada“ – 37 proc. Vilniaus miesto ir 19 proc. rajono mokytojų ($p<0,05$). Hardman et al. (2014) nurodė, kad Europoje apie 31 proc. apklaustų mokytojų nurodė, jog pamokos nutraukiamos dažnai, tad šiuo aspektu tiek Vilniaus miesto tiek rajono rezultatai palyginamai geresni. Tačiau visgi didesnė dalis Prienų (Trinkūnienė et al., 2016) ir Alytaus miesto ir rajono (Trinkūnienė & Adžgauskas, 2015) mokytojų yra nurodę, kad kitos pamokos vietoj fizinio ugdymo nevyksta apskritai.



3 pav. Svarbiausia problema (rūpestis, sunkumas) susijusi su mokykliniu fiziniu ugdymu. Atviro tipo atsakymų apibendrinimas. proc. Pastaba: *-p<0,05 lyginant Vilniaus miesto ir rajono mokytojų atsakymus

Apibendrinus mokytojų išsakytas nuomones apie svarbiausias problemas, susijusias su mokykliniu fiziniu ugdymu, išryškėjo dvi pagrindinės tendencijos. Tai infrastruktūros ir erdvės trūkumas susijęs su per didelėmis mokinių grupėmis ir neigiamas mokinių bei tėvų požiūris į fizinio ugdymo pamokos svarbą (3 pav.). Su pastaąja problema susiduria didesnė dalis Vilniaus rajono nei miesto mokytojų (62 proc. ir 33 proc. atitinkamai, $p<0,05$). Pastarieji taip pat atkreipė dėmesį į sumažėjusią mokinių motyvaciją ir nenorą dalyvauti pamokose. Tačiau kaip pastebi Kardelienė et al. (2013) ir Jenkinson ir Benson (2011) ir Jankauskienė ir Miežienė (2011) – būtent tinkamos infrastruktūros trūkumas, kartu su žemu fizino ugdymo pamokos prestižu gali būti svarbūs faktoriai, darantys įtaką mokinių motyvacijai savanoriškam įsitraukimui į fizinio ugdymo pamokas.

Išvados

Fizinio ugdymo turinys tarp Vilniaus miesto ir rajono mokyklų reikšmingai nesiskyrė.

Tiek Vilniaus miesto tiek rajono mokytojai mokinių pažangą dažniau vertina pažymiu nei įskaita. Pažymiu vertina didesnė dalis Vilniaus miesto nei rajono mokytojų, o įskaita – didesnė Vilniaus rajono nei miesto mokytojų dalis. Daugiau Vilniaus miesto nei rajono mokytojų atsižvelgia į pastangas ir pažangą bei neformaliojo ugdymo rezultatus vertindami mokinius pamokose.

Fizinio ugdymo priemonių kiekis ir kokybė reikšmingai nesiskyrė. Mažiau nei pakankama ugdymo priemonių kokybė vertinama 15 proc. Vilniaus miesto ir 19 proc. rajono mokytojų. Mažiau nei pakankama priemonių kiekybė – 20 proc. Vilniaus miesto ir 24 proc. rajono mokytojų. Fizinio ugdymo dalyko ir mokytojo statusas Vilniaus miesto ir rajono mokyklose reikšmingai nesiskyrė. Pasak 42 proc. Vilniaus miesto ir 51 proc. rajono respondentų - fizinio ugdymo pamokos statusas yra žemesnis nei kitų mokomųjų dalykų. O anot 21 proc. Vilniaus miesto ir 24 proc. rajono respondentų – fizinio ugdymo mokytojo statusas yra žemesnis nei kitų mokytojų.

Vilniaus miesto mokyklose beveik visi (99 proc.), o rajono mokyklose visi (100 proc.) mokytojai specialiosios fizinio pajėgumo grupės mokiniams pamokas veda kartu su visais mokiniais. Statistiškai reikšmingas skirtumas tarp atleistiems nuo fizinio ugdymo pamokų mokiniams siūlomų veiklų nustatytas tik veiklai bibliotekoje (Vilniaus mieste 40 proc., o rajone 5 proc.).

Pagrindinė problema, susijusi su specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokinių įtraukimu į fizinio ugdymo pamokas Vilniaus miesto ir rajono mokyklose – žinių, kompetencijos ir žmogiškųjų resursų trūkumas.

Pagrindinės problemos ir sunkumai, susiję su mokykliniu fiziniu ugdymu Vilniaus miesto ir rajono mokyklose – infrastruktūros, erdvės trūkumas ir didelis grupių dydis, bei neigiamas mokinių ir tėvų požiūris į fizinio ugdymo pamokos svarbą ir motyvacijos trūkumą.

Pasiūlymai ir rekomendacijos

1. Atlikus tyrimą rekomenduojama pagal galimybes, tiek Vilniaus miesto tiek rajono mokyklų mokytojams daugiau fizinio ugdymo pamokų vesti lauke.
2. Vilniaus rajono mokytojams rekomenduojame daugiau dėmesio vertinant skirti individualiai mokinių pažangai ir pastangoms.
3. Vilniaus miesto ir rajono mokyklų vadovybėms rekomenduojame pasirūpinti fizinio ugdymo mokytojų kompetencijos kėlimu, ypač darbui su silpnesniais vaikais arba esant galimybėms skirti papildomą specialistą. Taip pat rekomenduojame mažinti mokinių grupių apimtį fizinio ugdymo pamokose kokybe ir saugumui užtikrinti.
4. Vilniaus miesto ir rajono mokytojams rekomenduojame daugiau dėmesio skirti aktyviam nuo fizinio ugdymo pamokų atleistų mokinių įtraukimui į prasmingą veiklą, ne tik pasyviai stebint pamoką.
5. Vilniaus miesto ir rajono mokyklų vadovybėms rekomenduojame skirti daugiau dėmesio sportinės bazės įrangos kiekio ir kokybės užtikrinimui, mažinant asmeninę fizinio ugdymo mokytojo atsakomybę.
6. Vilniaus miesto ir rajono mokyklų vadovybėms siūlome įvertinti fizinio ugdymo pamokos ir mokytojo statuso reikšmę mokinių sveikatai.

Literatūra

1. *2019–2020 ir 2020–2021 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai.* Švietimo mokslo ir sporto ministerija. 2019 [žiūrėta 2021-02-02]. Prieiga per internetą: https://www.smm.lt/web/lt/pedagogams/ugdymas/ugdymo_planai_1
2. Adaškevičienė, E. (2014). Mokinių fizinio aktyvumo didinimo galimybės sveikatos požiūriu: kūno kultūros mokytojų nuomonė. *Tiltai (1), 49-66.*
3. Ašmegienė, J., Izokaitis, J., Juzonienė, J., Norušaitienė, I.,Cickevičiūtė-Rutkauskienė, R., Blaževičienė, Ž., Balčiūtė, D., Marcikonytė, R., Raginienė, R. (2019) Ar užtikrinamas vaikų sveikatos stiprinimas. *Valstybinio audito ataskaita*
4. Atviras Seimas (2017). 2017-05-03 diskusija „Sporto ir kūno kultūros ugdymo kokybė“ [Video] [žiūrėta 2020-12-15]. Prieiga per internetą: https://www.youtube.com/watch?v=voGRR1h_YPA&feature=emb_title
5. Balevičienė, S. (2016) Švietimo problemos analizė. *Kodėl ir kaip keičiame mokinių mokymosi pasiekimų ir pažangos vertinimo sistemą bendrajame ugdyme*. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijos Švietimo aprūpinimo centras [žiūrėta 2021-03-15]. Prieiga per internetą: https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2020/07/Kodel-ir-kaip-keiciame-mokiniu-mokymosi.pdf
6. Bessa, C., Hastie, P., Araújo, R., & Mesquita, I. (2019). What Do We Know About the Development of Personal and Social Skills within the Sport Education Model: A Systematic Review. *Journal of sports science & medicine, 18*(4), 812–829.
7. Emeljanovas, A., Trinkūnienė, L. (2011). Mokinių požiūris į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose. *Filosofija. Sociologija, 22*(4), 466–475.
8. European Commission/EACEA/Eurydice (2013) Physical Education and Sport at School in Europe Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union
9. Grinkevičius, K., Baturis, O., Emeljanovas, A. (2011). *Metodinė medžiaga atnaujintoms kūno kultūros vidurinio ugdymo programoms įgyvendinti* [žiūrėta 2021-03-25]. Prieiga per internetą: https://sodas.ugdome.lt/metodiniai-dokumentai/perziura/1538
10. Hardman, K. (2011). Global issues in the situation of physical education in schools. *Contemporary issues in PE : International Perspectives* (pp. 11–29). Maidenhead, Berkshire, England: Meyer & Meyer Sport (UK).
11. Hardman, K., Marshall, J.J. (2009). *Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Repo*rt. Printed and Boun: Druck, Germany.
12. Hardman, K., Routen, A., Tones, S. (2014). UNESCO-NWCPEA: world-wide survey of school physical education; final report.
13. Jankauskienė, R., Miežienė, B. (2011). Physical education teachers' perceptions of school health education and social support for it: results of the pilot study. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 1*(80), 29–35.
14. Jenkinson, K. A., Benson, A. C. (2010). Barriers to Providing Physical Education and Physical Activity in Victorian State Secondary Schools. *Australian Journal of Teacher Education, 35*(8), 1–17.
15. Kazlauskienė, A., Gaučaitė, R. (2018) *Formuojamasis vertinimas – individualiai pažangai skatinti. Metodinė priemonė.* Vilnius: Švietimo ir mokslo ministerijos Švietimo aprūpinimo centras
16. Kviklienė, R., Kontorovičienė, R., Katinas, M., (2017). Specialiosios fizinio ugdymo grupės mokinių fizinio aktyvumo per kūno kultūros pamokas ir laisvalaikiu situacijos analizė. *Sporto mokslas / Sport Science. 2.* 48-54. DOI: http://dx.doi.org/10.15823/sm.2017.18
17. *Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatymas. 2018 m. spalio 18 d. Nr. XIII-1540* [žiūrėta 2021-04-01]. Prieiga per internetą: https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/f585e4e2d85611e8820ea019e5d9ad04?jfwid=-k3id7vg5t
18. López-Sánchez, G., Emeljanovas, A., Miežienė, B., Díaz-Suárez, A., Sánchez-Castillo, S., Yang, L., Smith, L. (2018). Levels of Physical Activity in Lithuanian Adolescents. *Medicina, 54*(5), 84. doi: 10.3390/medicina54050084

19. Meškaitė, A., Dadelienė, R., Kowalski, I. M., Burokienė, S., Doveikienė, J., Juocevičius, A., Raistenskis, J. (2012). 11–15 metų mokinių fizinio aktyvumo ir fizinės būklės tyrimas. *Sveikatos mokslai, 22*(6), 49–53.
20. Opstoel, K., Chapelle, L., Prins, F. J., De Meester, A., Haerens, L., Van Tartwijk, J., & De Martelaer, K. (2019). Personal and social development in physical education and sports: A review study. *European Physical Education Review, 26*(4), 797-813. doi:10.1177/1356336x19882054
21. Poteliūnienė, S., Blauzdys, V., Juškelienė, V. (2012). Lietuvos kūno kultūros mokytojų pasirengimas taikyti naujas mokinių fizinio ugdymo idėjas. *Pedagogika,* 105,94–101.
22. *Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos: Kūno kultūra (10 priedas),* patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433. [žiūrėta 2021-01-05]. Prieiga per internetą: https://www.smm.lt/uploads/documents/svietimas/ugdymo-programos/10_Kuno_kultura.pdf
23. Švietimo, mokslo ir sporto ministerija (2019) *Švietimo būklės apžvalga.* Vilnius: Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos Švietimo aprūpinimo centras
24. Trinkūnienė, L., Adžgauskas, D. (2015). Kūno kultūros dalyko situacija Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose. *Sporto mokslas/Sport Science, 3(81),* 11-16.
25. Trinkūnienė, L., Beitnaras, L., Šimokaitis, B. (2016). Kūno kultūros situacija Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose: mokytojų priežiūris. *Sporto mokslas/Sport Science,* 3(85), 16-23.
26. Trinkūnienė, L., Kardelienė, L. (2013). Occupational difficulties at work of physical education teachers. *Ugdymas, Kūno kultūra, Sportas*, 1(88), p. 88-95.
27. Trinkūnienė, L., Vensas, E. (2015). Learning environment in physical education in Šakiai and Šakiai district: comparative analysis. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences, 3*(98), 50–57.
28. Trinkūnienė, L., Šertvytienė, D., Viliūnienė, A., Šimokaitis, B. (2014). *Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas kūno kultūros pamokose. Studijų knyga*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros mokytojų asociacija.
29. Węglarz, Józef. (2018). On the Need for Individualisation in Physical Education. *Health Promotion & Physical Activity.* 2. 11-14. 10.5604/01.3001.0012.7784.

Summary

Situation of Physical Education in Vilnius City and District Schools: Teachers' Attitude

Object of the research – Vilnius city and Vilnius district physical education teachers' view of physical education situation in their schools. **The aim** is to determine and compare the situation of physical education in Vilniuus city and Vilnius disctrict schools.

Research tasks:

1. To determine and compare the content of the physical education subject in Vilnius city and district schools.
2. To determine and compare the principles of assessment of the physical education subject in Vilnius city and district schools.
3. To determine and compare the quality and quantity of teaching aids, premises and equipment, the status of the subject of physical education and the teacher in Vilnius city and district schools.
4. To identify and compare the work of physical education teachers with physically weaker students in Vilnius city and district schools.

Hypothesis: the attitude of physical education teachers of Vilnius city and district to the situation of physical education differs. **Research methods:** Literature review, Internet questionnaire, Mathematical statistical evaluation EXCEL 2016 and SPSS 26.

Results:

1. Vilnius city and district teachers more often assess progress with a grade than a credit ($p<0.05$). A higher proportion of Vilnius city than district teachers use grades for evaluation ($p<0.05$). More Vilnius city than district teachers value the efforts and progress and results of non-formal education ($p<0.05$).
2. Less than sufficient quality of educational measures is assessed by 15%. Vilnius city and 19% district teachers ($p>0.05$). Less than a sufficient number of measures - 20%. Vilnius city and 24% district teachers ($p>0.05$). According to 42% of Vilnius city and 51% district respondents - the status of a physical education lesson is lower than that of other subjects ($p>0.05$). And according to 21% of Vilnius city and 24% of the district respondents – the status of physical education teacher is lower than that of other teachers ($p>0.05$).
3. Vilnius city and district teachers (99% and 100% respectively) conduct lessons for students of the special medical physical capacity group together with all students.

Conclusions: The attitude of physical education teachers of Vilnius city and district to the situation of physical education differed statistically significantly only in several aspects of the curriculum and assessment. The quality, quantity, and the status of a physical education teacher and subject did not differ significantly between Vilnius city and district.

Keywords: physical education, situation, teachers, approach

Informacinės technologijos statybų pramonėje

Eimantas Čakas **(eimantas.cakas@stud.akolegija.lt)**
Gabrielė Pečiukonytė **(gabriele.peciukonyte@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo Kristina Paičienė
Alytaus kolegija

Anotacija

Šiuolaikinis pasaulis informacinių technologijų srityje yra labai pasistūmėjęs į priekį, tad nenuostabu, kad informacinės technologijos užima vis daugiau vietos žmogaus gyvenime. Kaip ir kitos ūkio šakos, statybų pramonė tapo nebeįmanoma be naujų technologijų ir informacinių technologijų sprendimų panaudojimo. Informacinės technologijos statybų sektoriuje dažniausiai pritaikomos šiose srityse: užsakymų priėmime, valdyme, organizuojant saugų darbą. Inovatyviais informacinės technologijos statybos kūrėjais galima laikyti šias kompanijas: kompanijos DOOSAN korporacija, ICON kompanija, GRAPHISOFT kompanija. Inovatyviais pavyzdžiais galima laikyti: Concept X (bepilotę statybų įrangą), 3D statybos technologiją, BIM (statinio informacinį modeliavimą). Straipsnyje nagrinėjamas informacinių technologijų pritaikymas ir inovatyvus panaudojimas statybų pramonėje. Tikslas – atskleisti informacinių technologijų pritaikymą statybų pramonėje.

Esminiai žodžiai: informacinės technologijos, statybų pramonė.

Įvadas

Šiuolaikiniame pasaulyje sparčiai besivystant įvairioms informacinėms technologijoms (IT), joms užimant vis didesnę reikšmę įvairiose gyvenimo srityse, statybų pramonei taip pat tapo neįmanoma konkuruoti be naujų technologijų ir IT sprendimų panaudojimo. Statyba – veikla, kurios tikslas yra pastatyti naują, rekonstruoti, remontuoti ar griauti esamą statinį. Informacinės technologijos be tradicinių uždavinių sprendžia ir organizacijų konkurencingumo klausimus. Statyba neatsiejama bet kurios šalies ekonomikos dalis. Informacinės technologijos šalia tradicinių uždavinių, sprendžia ir organizacijų konkurencingumo klausimus. Reikiamos informacijos pateikimas reikiamoje vietoje, reikiamu laiku ir tinkamu formatu yra pagrindinis informacinių technologijų uždavinys ne tik statybų pramonėje, bet ir kitose valdymo srityse. Labai didelė reikšmė statybose IT skiriama kontrolės informacijai. Ji sukuria atvirkštinį ryšį – realios prekių/žaliavų būsenos ir logistikos valdymo kontrolę. Kontrolės informacijos šaltiniai turi būti kiekvienoje statybų proceso grandyje, pradedant nuo žaliavų užsakymo ir baigiant pristatymu.

Tyrimo objektas – informacinės technologijos statybų pramonėje.

Straipsnio tikslas – atskleisti informacinių technologijų pritaikymą statybų pramonėje.

Uždaviniai:

1. Atskleisti informacinių technologijų statybų sektoriuje dažniausiai naudojamas sritis,
2. Įvardinti inovatyvių informacinių technologijų statyboms kūrėjus,
3. Pateikti inovatyvius informacinių technologijų statyboms pavyzdžius.

Tyrimo metodika – literatūros analizė.

1. IT statybų pramonėje dažniausiai pritaikomos sritys

IT statybų pramonėje dažniausiai pritaikomos šiose srityse: užsakymų priėmime, procesų valdyme, organizuojant saugų darbą.

Užsakymų priėmimui naudojamos duomenų bazės, todėl užsakymai iš karto apdorojami ir siunčiami į platinimo centrus ar įmonių centrines būstines. Taip renkami duomenys apie užsakymų kiekius, užsakymų vykdymą, bei planuojamas atsargas. Užsakymų valdymas leidžia dėmesį sutelkti į svarbiausias užduotis - sukurti procedūrų ir užduočių prioritetinius sąrašus bei pateikti bendrus statybų proceso vaizdus. Jeigu kuriamas naujas projektas ir pradedama įkelti su projektu susijusius dokumentus, sistema automatiškai sugeneruoja dokumentų atvaizdą. Taip pat, kai prasideda dokumentų judėjimas, sistema šiam darbui priskirtiems darbuotojams automatiškai el. paštu išsiunčia pranešimus. Ši funkcija panaikina visus su pareigomis ir atsakomybėmis susijusius dviprasmybes. Projekto vadovas ar kitas atsakingas asmuo gali stebėti proceso etapus. Jeigu sistema aptinka kokį nors pažeidimą ar vėlavimą, ji atsakingiems darbuotojams išsiunčia interaktyvų profilaktinį ir koreguojamąjį priminimą/pranešimą. Šiandien dažniausiai naudojamas ne popierinis, o jau elektroninis statybos darbų žurnalas. Anksčiau būdavo įprasta statybos darbus žymėti popieriniame žurnale ir viską pildyti ranka, o tuomet šiuos žurnalus kaupti stalčiuose. Dabar vis dažniau duomenys pradedami kaupti skaitmeniniu formatu, pavyzdžiui, statinio brėžiniai ir 3D modelis, paslėptų darbų aktai, medžiagų ir gaminių sertifikatai, draudimo ir civilinės atsakomybės polisai, atsakingų asmenų licencijos, garantijos ir kt. dokumentai. Visi šie dokumentai gali ir turi būti kaupiami skaitmeniniu formatu per visą statinio gyvavimo ciklą. Tai ateityje gali tapti norma statybose (Reizgevičius, 2016).

IT panaudojimas statyboje pasižymi jos veiklą teigiamai veikiančiomis savybėmis:

- sustiprina administracinę informacijos srautų kontrolę;

- padidina dirbančiųjų galimybes dalyvauti valdyme;
- lemia organizavimo struktūros pokyčius ir pokyčių planavimą;
- didina įvairių veiklos procesų greitą ir efektyvų valdymą ir kt.;
- didesnė informacijos sklaida klientams, naudojant ne tik tradicines rinkodaros priemones;
- pasiekiamumas kasdien ir realiu laiku.

Reikiamos informacijos pateikimas reikiamoje vietoje, reikiamu laiku ir tinkamu formatu yra pagrindinis informacinių technologijų uždavinys ne tik statybų pramonėje, bet ir kitose valdymo srityse. Labai didelė reikšmė statybose IT skiriama kontrolės informacijai. Ji sukuria atvirkštinį ryšį – realios prekių/žaliavų būsenos ir logistikos valdymo kontrolę. Kontrolės informacijos šaltiniai turi būti kiekvienoje statybų proceso grandyje, pradedant nuo žaliavų užsakymo ir baigiant pristatymu.

Informacinių technologijų statyboms nauda (Reizgevičius, 2016):

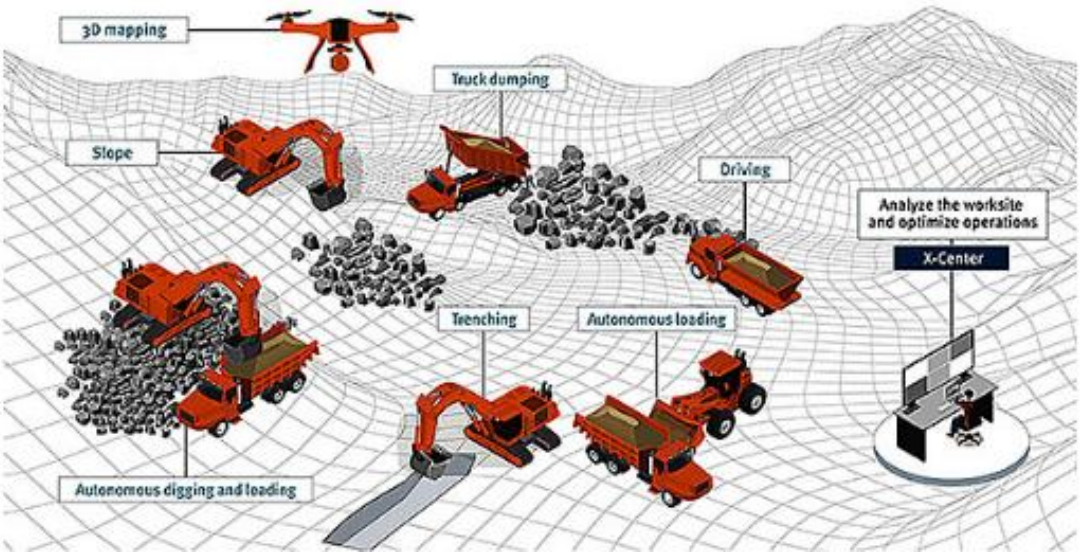
- atsekamumas – galimybė stebėti visus procesus, vykstančius statybų metu;
- sumažinama klaidų ir vėlavimų rizika – viduje vykstančių užduočių tęstinumo ir pasiruošimo procesų gerinimas;
- didesnis efektyvumas nustatant kliūtis – visi užsakymai, projektai ir darbo procesai automatizuoti.

Sumažintos archyvavimo išlaidos – visi gamybos dokumentai (tokie kaip specifikacijos ir standartai, kokybės kontrolės įrašai, protokolai, partijos pakavimo įrašai, klientų informacija, atlikto darbo aprašymai, naudojamų medžiagų sąrašai ir pan.) saugomi skaitmeninėje formoje, sistemos viduje. Taip pat sistema užtikrina, kad visada naudojama tik naujausia dokumentų versija. Greitas planinių gamybos užsakymų vykdymo laikas – sistema automatiškai sukuria naują užduotį arba išsiunčia pranešimą atsakingiems asmenims, jei kažkas vyksta ne pagal numatytą planą. Todėl galima greičiau pristatyti žaliavas tuo pačiu sumažinant išlaidas. Efektyvus duomenų rinkimas ir analizė – automatizuoti darbo eigos procesai ir užduotys. Naudojant duomenų bazes, sprendimų priėmimas paprastesnis ir greitesnis, nes darbuotojai matys visus įmonėje vykstančius procesus vienoje sistemoje.

Skaitmeninės technologijos taip pat padeda įgyvendinti ir darbų saugos reikalavimus, nes per kelis dešimtmečius atsirado įvairios įrangos ir priemonių, kurios leidžia darbuotojams dirbti saugiau, sumažinti nelaimingų atsitikimų darbo vietoje skaičių. Išnaudojame naujas vaizdo kamerų galimybes. Anksčiau kameros tarnavo kaip apsauga. Dabar nuotoliniu būdu galime stebėti veiklą objektuose – papildomai kontroliuoti ir organizuoti darbų eigą. Tiekėjai gali matyti, ar nesibaigia medžiagos, darbų saugos atstovai – ar darbininkai dėvi šalmus. Vaizdo įrašų apdorojimo programinė įranga leidžia analizuoti duomenis: skaičiuoti darbininkus objekte, piešti darbuotojų judėjimo trajektorijas. Tai vyksta naudojant dirbtinio intelekto sistemas realiu laiku.

2. Inovatyvūs informacinių technologjų statyboms kūrėjai

Lyderiaujanti statybinės įrangos gamintoja „Doosan Infracore Europe“, naudodama skaitmenines technologijas, siekia revoliucionizuoti statybinių mašinų pramonę ir taip išsiskirti iš standartinės pasiūlos statybų sektoriuje. Šiuo tikslu bendrovė įgyvendina projektą „Concept-X“, kuriuo, integruojant informacines ir ryšių technologijas bei dirbtinio intelekto principus, statybinė technika leidžia vizualizuoti statybvietę, optimizuoti darbų planavimą, taupyti sąnaudas bei efektyvinti visą statybos procesą (1 pav.). 2019 m. lapkričio pabaigoje pristatytas sprendimas – pirmas bei svarus pasaulyje korėjiečių gamintojo žingsnis į pažangių sprendimų implementavimą statybų įrangoje (Doosan, Strategija).



1 pav. DOOSAN korporacijos bepilotės technikos valdymo koncepcija (https://www.doosan.com/en/intro/strategy)

Remiantis DOOSAN korporacijos bepilotės technikos valdymo „Concept X“ projektu bus galima pasiekti didesnį našumą, sumažinti technikos gedimų skaičių, sutaupyti resursų. Avarijos padarinių likvidavimo metu technika gali dirbti be žmogaus tiesioginio valdymo. Tai padeda išvengti klaidų ir nelaimingų atsitikimų darbo procese. Taip sudaromos saugesnės darbo sąlygos (ICON. Apie).

Vykstant technologiniam perversmui, robotai galėtų visiškai perimti statybų procesą. Japonijos bendrovė „Komatsu“ automatizavo statybviečių matavimą, kasimą bei žemių lyginimą. Bendrovės atstovų teigimu, anksčiau sudaryti 20 000 m2 ploto reljefinį žemėlapį užtrukdavo iki trijų dienų. Naudojant dronus ir realiojo laiko kinematinį padėties nustatymą (angl. *real time kinematic*, RTK), tokį detalų 3D žemėlapį galima sudaryti per 30 minučių. RTK paprastus GPS signalus lygina su GPS koordinatėmis iš statybų aikštelėje esančių antenų. Tokie signalai patikslina smulkiausius GPS nukrypimus tūkstančio kilometrų atstumu. Kitaip nei su paprastu GPS, kurio paklaida gali siekti kelis metrus, RTK sumažina šiuos nuokrypius iki keleto centimetrų. 20 megapikselių kamerą turintis dronas kas sekundę padaro po vieną nuotrauką, iškart suderindamas ją su GPS koordinatėmis (Starkus, 2014).

Tuo metu kompiuterio sudarytas 3D žemėlapis ir visa surinkta informacija apie tai, kiek ir kokios dirvos turi būti iškasama, persiunčiamas „Komatsu“ autonominėms mašinoms. Turėdami šią informacija buldozeriai ir ekskavatoriai savarankiškai pradeda kasimą. Šiuo metu daugelis šalies geodezininkų matavimuose naudojasi GPNS matavimo įranga. Lietuvoje pradėjus veikti valstybiniam LitPOS tinklui dažniausiai naudojamas realaus laiko kinematinis (toliau – RTK) (angl. *Real Time Kinematic*) matavimų metodas. Pasaulinė padėties nustatymo sistema yra palydovinė radionavigacijos sistema, padedanti spręsti navigacinius uždavinius realiame laike, bet kuriose vietovėse, GPNS imtuvai (2 pav.) priima signalus iš visų dirbtinių žemės palydovų, kurie yra „matomumo“ zonoje. GPNS palydovai, būdami tikslios atskaitos taškais, siunčia signalus į GPNS imtuvus, kurie nustato, kiek laiko signalas sklido nuo kiekvieno palydovo iki imtuvo (Starkus, 2014).

Gauta laiko ir signalų sklidimo greičio sandauga yra atstumas tarp palydovo ir imtuvo antenos. Jei žinomas tikslus atstumas nuo bent trijų palydovų, tai jau galima mažesniu tikslumu nustatyti vartotojo padėtį Žemėje. Kadangi geodeziniams matavimams atlikti reikalingas didelis vietos nustatymo tikslumas, kuriami vis pažangesni geodeziniai prietaisai (Starkus, 2014).

Tiek elektroninių tacheometrų tiek GPNS imtuvų gamintojai nestovi vietoje. Jie kasmet tobulina šiuos elektroninius geodezinius prietaisus siekdami kuo labiau įtikti vartotojams. Nors ir geodeziniai prietaisai tobulinami kiekvieną dieną, siekiant supaprastinti matavimus bei padidinti jų tikslumą, įdiegiant vis naujesnes technologijas. Šie matavimų prietaisai vis dar turi savo trūkumų atliekant geodezinius matavimus įvairiomis matavimų sąlygomis. Elektroniniai tacheometrai skirti horizontaliems ir vertikaliems kampams, linijų ilgiams, aukščių skirtumams matuoti, taškų aukščiams, koordinačių prieaugiams nustatyti. Praktikoje prietaisai dažniausiai naudojami geodeziniams tinklams, topografinėms nuotraukoms sudaryti, statybos, kelių ir kt. darbams atlikti. Tokie prietaisai dar vadinami suminėmis stotimis (angl. *Total station*). Matuojant elektroniniais tacheometrais, automatizuojamas geodezinių matavimų procesas, galima daug skaičiuoti lauke ir tobulinti darbo technologiją (Starkus, 2014).

Lietuvoje GPNS stočių išdėstymo schema pateikta 2 paveiksle.

2 pav. GPNS stočių išdėstymo schema (Nacionalinė..., 2014)

ICON yra statybos technologijų įmonė, kurianti 3D spausdinimo galimybes namų statybai. Jos tikslas yra naudoti šią technologiją siekiant palengvinti benamystę ir įperkamo būsto trūkumą. Kartu su ne pelno organizacija „NEW STORY“ 2018 m. pastatė namą kuris tekainavo 10000 USD ir užtruko mažiau nei 48 valandas. ICON mobilusis spausdintuvas „Vulcan‘‘ sukurtas darbui sudėtingoje aplinkoje, kur nėra garantuojama galimybė naudotis vandeniu ir patikima energija. Šiais metais kompanija planuoja Salvadore sukurti daugiau nei šimtą namų bendruomenę, o jos darbas susilaukė susidomėjimo įvairiose srityse nuo Luizianos iki Kinijos (ICON. Apie).

Eindhoveno technologijos universitetas taip pat spausdina 3D spausdintuvu betoninių namų seriją. Olandijos universitetas tikisi per ateinančius penkerius metus pastatyti penkis taip išspausdintus namus, kurie visi bus nuomojami. Sumanytojai sako, kad tai pirmasis pasaulyje komercinio būsto projektas, paremtas 3D betono spausdinimu. Namai atitiks visus šiuolaikinius patogumo reikalavimus, o juos įsigis ir išnuomos nekilnojamojo turto įmonė. Pirmasis namas bus vieno aukšto vasarnamis su trimis miegamaisiais. Vėliau bus pagaminti dar keturi kelių aukštų namai ir pastatyti Meerhovene – naujame Eindhoveno regione, esančiame į vakarus nuo miesto centro, netoli oro uosto. Rezidencijos bus gaminamos po vieną, kad komanda galėtų mokytis iš kiekvieno pastato. Iš pradžių būsto

elementai bus spausdinami universitete, tačiau keliamas tikslas – visą statybą perkelti į statybvietę. Anot kūrėjų, jie siekia, kad paskutinis šio projekto namas būtų visiškai išspausdintas ir surinktas vietoje. Būsimų tokio tipo pastatų vizualizacijos rodo, kad jie bus su lenktomis betoninėmis sienomis, turės nišas balkonams ir giliai įrengtus langus bei duris. Namai suprojektuoti netaisyklingais blokais žalio kraštovaizdžio apsuptyje. Tai tapo įmanoma dėl pagrindinės 3D spausdinimo ypatybės – galimybės išgauti bet kokią formą. Dar viena svarbi šios technologijos savybė – tvarumas. Olandijos universitetui antrina ir dizaineris Yvesas Béharas, kuriantis „pirmąją pasaulyje 3D spausdintų namų bendruomenę“ Lotynų Amerikai. Projektas skirtas spręsti benamystės problemą šioje šalyje (Gedvilas, 2017).

GRAPHISOFT kompanija bando sukurti žmogaus intuicijų modelį, o šie pasiekimai nelieka nepastebėti ir statinio modeliavimo metodų (ang. *Building Information Modelling*, BIM) vystytųjų. Šie IT įrankiai jau leidžia nuspėti užsakovo lūkesčius ir leidžia tai pavaizduoti statinių modeliuose. Per pastaruosius du dešimtmečius statybos pasikeitė labiau nei per du ankstesnius tūkstantmečius. Ir tai įvyko dėl vienos esminės priežasties – technologijų evoliucijos. Ši pažanga padeda žmonijai spręsti dėl sparčios urbanizacijos kylančias problemas, projektavimo ir statybos procesai tampa ne tik skaidresni, bet ir efektyvesni, mažėja laiko sąnaudos projektuojant ir statant pastatus (*Graphisoft Archicad)*.

1987 metais kompanija „Graphisoft‘s ArchiCAD“ pirmą kartą pradėjo vykdyti virtualią statybą. BIM išvertus į lietuvių kalbą – tai pastato informacinis modeliavimas. BIM – naujos kartos projektavimo būdas. Projektuojama braižant ne linijomis, o jau elementais, kurie turi savo parametrus. Vengrijos kompanija GRAPHISOFT 1984 metais pristatė analogų neturintį produktą ARCHICAD skirtą architektūriniam projektavimui. „ArchiCAD“ yra lyderiaujanti architektūrinio BIM projektavimo programinė įranga. Sistema visiškai atitinka tarptautinio IFC 2x3 standarto (angl. *Model View Definitions*) reikalavimus, keliamus „buildingSMART“ ir kitų organizacijų. Modelyje sukaupti duomenys gali būti naudojami kitų BIM programų, skirtų informaciniam modeliui patikrinti, klaidoms išvengti, konstruktyvui, inžineriniams tinklams projektuoti ir kt. ‚ARCHICAD technologiniai sprendimai komandiniam darbui – ‚TEAMWORK, „BIM Server“ir ‚BIM CLOUD – suteikia galimybę komandos nariams dirbti su dideliais projektais realiuoju laiku nuotoliniu būdu ar per vietinį tinklą, keistis duomenimis su savo kolegomis, partneriais, dalyvaujančiais bendrai kuriant BIM modelį (*Graphisoft Archicad)*.

BIM vystytųjų tikslas – ne tik sukurti automatizuoto projektavimo ir informatyvaus statybos modelio kūrimo standartus, bet ir sudaryti sąlygas architektams, panaudojant naujausius IT laimėjimus, neriboti dizaino ir kūrybos erdvės, įgalinti kurti daugybę variantų ir vizijų per labai trumpą laiką. BIM suprantamas kaip pastato modeliavimas ir informacijos gavimas iš modelio. Lietuvoje dar miglotai suvokiama, kad BIM veikia kaip sistema, užtikrinanti visos sukuriamos informacijos integralumą ir bendradarbiavimo erdvę architektams, inžinieriams, statybos įmonėms ir pastatų savininkams (*Graphisoft Archicad)*.

BIM leidžia suburti komandą modeliui kurti nepaisant atstumo ir naudotis didžiule modelių biblioteka. Pasaulinė praktika rodo, kad projektavimo paslaugų eksportas dėl BIM įgauna visiškai naują formą.

Lietuvoje dar nevisiškai įsivaizduojamas darbas vienoje komandoje, neatsižvelgiant į dalyvių buvimo vietą. Lietuvoje BIM samprata atsirado 2002 metais.

3. Inovatyvios informacinės technologinės sistemos

„Concept-X“ projekto kūrėjai sako, kad naujasis IT technologijomis pagrįstas sprendimas leis statybų bendrovėms naudojant dronus vizualizuoti statybvietę ir efektyviau strateguoti statybų veiksmus, taip pat nuotoliniu būdu, remiantis WiFi, 5G ar LTE ryšiu, valdyti statybinę įrangą (3 pav.). Kai kurios „Concept-X“ technologijos funkcijos jau bus pritaikytos ir naujos kartos „Doosan“ įrangai. Pirmasis „Concept-X“ projekto žingsnis buvo surasti vertingiausią sprendimą ateities statybai naudojant bendras technologijų tendencijas, tokias kaip AI, „Big Data“ ir t. t. Esminė technologijos pritaikymo vertė – efektyvesnė statybų proceso eiga, didesnė sauga darbo vietoje ir resursų taupymas, kartu atsižvelgiant ir į poveikį aplinkai (Doosan. Strategija*)*.

3 pav. DOOSAN Concept X statybų technika (https://www.vz.lt/ateities-statyba-2020/2020/03/10/doosan-concept-x-novatoriskas-technologinis-sprendimas-pakeisiantis-ateities-statybos-pramone)

„Concept-X“ branduolys – valdymo sistema „X-Center“ (1 pav.), leidžianti vartotojui savo darbo vietoje nuotoliniu būdu matyti visą statybvietę ir įrangą iš arti. Statybų vietos reljefas tiriamas dronais nuskaitant darbų zoną, o gauti duomenys apie reljefą virsta 3D forma, kuria naudojantis lengviau sudarinėti darbo planus. Iš įvairių vietų surinkti duomenys analizuojami siekiant mokyti pačia statybinę įrangą ir integruotai ją valdyti. „X-Center“ taip pat suteikia galimybę nuotoliniu būdu stebėti žemės darbų būklę, darbo zonos planą ir įrangos važiavimo maršrutą, jos vietą, diagnozuoti technikos eksploatavimo duomenis. Ši technologija taip pat leis atlikti statybų darbus ir žmogui pavojingose vietose, tokiose, kaip, pavyzdžiui, sprogusių atominių elektrinių vietose. Nuotoliniu būdu valdoma „Doosan“ įranga galės savarankiškai identifikuoti ją supančią aplinką, naudodama įvairius ant technikos sumontuotus jutiklius. Krautuvuose įdiegta atpažinimo ir kontrolės sistema savarankiškai įvertins įrangos veikimo trajektoriją ir važiavimo maršrutus, užkirs kelią galimybei susidurti ir apvirsti. Sistema automatiškai nustatys ir įgalins įrangą įgyvendinti optimalius darbo planus, perduos technikos eksploatavimo būseną ir informaciją apie darbo krūvį jos valdytojui (Doosan Concept-X,, 2020).

Kadangi netikėtas įrangos gedimas gali atnešti didelius ekonominius nuostolius ir rizikas statybų vietoje, „Doosan Concept-X“ technologija apima PHM (angl. *Prognostics and Health Management*) funkcionalumą, leidžiantį įrangai iš anksto diagnozuoti savo būklę ir perspėti jos vartotoją apie galimą gedimą bet kurioje darbo aplinkoje. PHM pagalba, naudodama savidiagnostikos funkciją ir stebėjimą realiuoju laiku, įranga galės nustatyti ir analizuoti pagrindinių savo dalių ir funkcijų trikdžius. Numatydamas įrangos veikimo trukmę, tikrindamas kiekvienos jos dalies būsenos pokyčių istoriją ir bendrą tuo metu esančią būklę, PHM funkcionalumas leis iš anksto suvaldyti su įrangos gedimu susijusius rizikos veiksnius (Doosan Concept-X, 2020).

Statybos technologijos nesikeičia taip greitai, kaip kompiuterinės. Tačiau per amžių amžius lipdžius sienas iš karkaso, betono ar mūrijus plytomis, šį sektorių supurtė 3D spausdinimo galimybės. Tai – vis greičiau populiarėjanti technologija. 3D spausdinimas neatsirado tiesiog dabar – pati technologija egzistuoja jau apie 30 metų, tačiau dabar juntamas jos bumas. Pasauliui modernėjant ir populiarėjant įvairiems technologiniams prietaisams, ši sritis pradėjo ženkliai vystytis. Ši technologija galėtų būti naudojama įvairioms paskirtims: ne tik vaikiški nameliai, žaidimų aikštelės, įvairios sudėtingos, lenktos kolonos ir t. t.

3D technologija spausdinami namai pasižymi greitu ir operatyvius darbu. Paprastai namo statyba užtrunka keletą mėnesių, o kartais gali užsitęsti ir ilgiau. Kompanija ,,Apis Cor“ iš San Francisko pavyko gyvenamąjį pastatą pastatyti vos per 24 valandas naudojant 3D spausdintuvą (3D spausdintuvu per 24 valandas pagaminamas namas vos už 10 tūkst. Eurų, 2018). Šis (4 pav.) 37 kv. m namas buvo pastatytas naudojant 3D spausdintuvą (5 pav.). Projekto autorė – kompanija „Apis Cor“, kuri dirba 3D spausdinimo technologijų srityje. Naudodama savo mobilųjį 3D spausdintuvą, kuris gali spausdinti pastatus, kompanija sugebėjo įgyvendinti šį projektą vos per 24 valandas. Spausdinti buvo naudojamas betono mišinys. Tikima, kad toks pastatas gali stovėti apie 175 metus (Ateities namai – moduliniai, 3D, augantys, 2019). Tai leidžia teigti, kad ši technologija yra draugiškesnė gamtai. Naudojant šią technologiją yra sunaudojama mažiau žaliavų ir sumažinamas CO_2 dujų išmetimo kiekis.

4 pav. 3D namas, pastatytas per 24 valandas

5 pav. 3D spausdintuvas

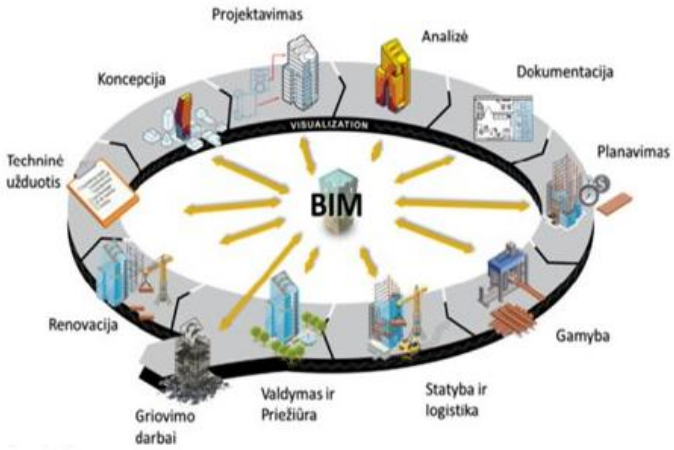
(https://www.manonamai.lt/lt/darau-pats/g-45548-3d-spausdintuvu-per-24-valandas-pagaminamas-namas-vos-uz- 10-tukst-euru)

Dizaineris Yvesas Béharas, kuriantis „pirmąją pasaulyje 3D spausdintų namų bendruomenę“ Lotynų Amerikai, siekia, kad taikant tą 3D spausdinimo technologiją sukurti gyvenvietę nedidelei ūkininkų bendruomenei (6 pav.) (,Ateities namai – moduliniai, 3D, augantys, 2019).

6 pav. Gyvenvietė ūkininkų bendruomenei (https://structum.lt/straipsnis/ateities-namai-moduliniai-3d-augantys)

3D spausdintas prototipas buvo modifikuotas iki versijos, kurią galima pritaikyti įvairiems vartotojų poreikiams, nes tik vieno dizaino namas negalėjo patenkinti visų būsimų gyventojų grupės poreikių ir lūkesčių. Todėl sukurta sistema, leidžianti naudoti skirtingas programas, atsižvelgti į klimato veiksnius ir šeimų bei erdvių augimą. Kiekviena rezidencija užims 120 m^2 sklypą, o jos interjeras – 55 m^2. Būsto sienos bus sustiprintos, kad atlaikytų žemės drebėjimą. Aplink namą einančią terasą nuo kaitrių saulės spindulių ir gausių kritulių saugos prailgintas stogas. Palei pastatų sienų viršų eis perforuoti betoniniai blokai, kuriantys natūralų vėdinimą. Viduje vyraus atviras planas, kuris taip pat prisidės prie intensyvesnės oro cirkuliacijos. Būsto viduje išlenktos sienos palengvins jų valymą ir sumažins galimybes susidaryti pelėsiui. Visi interjero elementai – nuo virtuvės ir vonios kambarių iki spintelių kabliukų – bus išspausdinti 3D spausdintuvu (Ateities namai – moduliniai, 3D, augantys, 2019).

Dar neseniai pasaulio statybos harmonija turėjo daug iššūkių. Problemos su tikslumu, informacijos dalinimusi arba netikėtumu. Bet laikai pasikeitė, kai pasaulis išvydo BIM (ang. *Building Information Modelling*, BIM) – statinio modeliavimo metodus, kurie sujungia klientus, architektus, ekspertus ir galutinį vartotoją (7 pav.). Visi šie suinteresuoti asmenys gali dalintis idėja nuo pastato dizaino planavimo iki galutinio statinio realizavimo ir naudojimo. Statinio informacinio modeliavimo (BIM) metodai padeda spręsti dabarties aktualijas. 3D modeliavimu galima pavaizduoti kiekvieną statinio dalį. Kiekvienas statybų etapas yra sekamas sėkmingai numačius kiekvieną statybų proceso žingsnį. Statybų proceso metu nesunkai galima pakeisti ir patobulinti statinį ir informaciją perduoti į statybų aikštelę panaudojus planšetinį kompiuterį ar telefoną. BIM pagalba galima projektuoti, koreguoti ir numatyti statybų procesą. Tai padeda išvengti klaidų ir sėkmingai įgyvendinti statybų procesus be vėlavimų (Reizgevičius, 2016).



7 pav. BIM projektavimo etapai (BIM taikymas 2014, http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/2498/1/Mariaus%20Reizgeviciaus%20disertacija%202016-04-04.pdf)

Vienas iš didžiausių BIM privalumų – tai lengvas klaidų šalinimas (Gedvilas, 2020). Taip yra todėl, kad pastato informacinis modeliavimas – virtualioje erdvėje. Kadangi visa informacija kaupiama viename modelyje, atsiradus klaidai, ją ištaisyti nesudėtinga, konstrukcijų neatitikimai greitai pastebimi ir lengvai koreguojami, informacijos atnaujinimas automatiškas, greitas. „BIM projektavimas sudalijamas etapais, kurie apima visą pastato gyvavimo laikotarpį: surašoma techninė užduotis, atliekami priešprojektiniai pasiūlymai (būsima koncepcija), suderinus su užsakovu pradedamas projektavimas, kurio metu gaunama projekto vizualizacija, atliekamos įvairios analizės (simuliacijos), dokumentacijos rengimas, planavimas (konstrukcijų gamybos, statybos kalendorinio grafiko), gamyba, statyba ir logistika, statybos naudojimas ir priežiūra. Vėlesni etapai priklauso nuo situacijos – jei vykdoma renovacija, tuomet etapai yra kartojami, jei ne – vykdomi griovimo darbai“ (Reizgevičius, 2016).

BIM privalumai, grėsmės ir iššūkiai išsiskiria tokiais bruožais (Reizgevičius, 2016):

- greitesnis ir efektyvesnis procesas – informacija lengva dalintis, nesudėtingas atnaujinimas, daugkartinis panaudojimas;
- geresnis projektas – pastato pasiūlymai gali būti lengvai analizuojami, sukuriamos simuliacijos, automatinis analizių palyginimas, panaudojami patobulinti inovaciniai sprendimai;
- kontroliuojami ir kaupiami duomenys apie aplinkos įtaka, gyvavimo ciklo sąnaudas;
- geresnė produkcijos kokybė – produkcijos dokumentacija yra lanksti ir naudojama automatizavimui;
- automatinis duomenų apdorojimas – skaitmeninė informacija gali būti panaudota tolesniems procesams vykdyti, konstrukciniu sistemų gamybai, montavimui;
- geresnis klientu aptarnavimas – projekto pasiūlymai aiškus ir suprantami dėl tiksliu vizualizacijų;
- gyvavimo ciklo duomenys – reikalavimai, konstrukcijos, operatyvinė informacija gali būti panaudota įrenginiu valdyme.

Informacinių ir kitų naujųjų technologijų naudojimas statybų sektoriuje ženkliai sumažina klaidas bei išlaidas, yra efektyviau atliekamos įvairios operacijos, taip pat atliekų tampa mažiau, procesai darbo vietoje tampa sklandesni ir padidėja klientų pasitenkinimas.

Norint išsilaikyti rinkoje yra labai svarbu tikslingai diegti ir naujinti įvairias informacines technologijas. Iš pateiktų pavyzdžių galima pastebėti kad statybų pramonė keičiasi kartu su technologijų atsiradimu. Pritaikomos informacinės technologijos vis labiau palengvina darbo eigą. Darbo vieta tampa saugesnė, atliekami sudėtingesni statinių projektai. Technologijos, tokios kaip „Concept-X“, RTK, BIM, ir 3D spausdinimas leidžia statybų pramonėje įgyvendinti užsibrėžtus tikslus greičiau ir efektyviau, sumažinant atliekų kiekį ir laiko terminus. Dažniausiai naudojamos IT sritys užsakymų priėmime, administruoti ir apskaityti praktiškai visus statybų bendrovės veiklos procesus. Statybinių sąmatų sudarymo ir skaičiavimo programa, skirta greitai ir profesionaliai atliekamų darbų kainai nustatyti. Kai kurios kompanijos kuria IT nuo užsakymo iki statybos pabaigos, kitos specializuojasi tik tam tikrais statybų klausimais (Reizgevičius, 2016, Gedvilas, 2020).

Išvados

1. Informacinės technologijos statybų sektoriuje dažniausiai pritaikomos šiose srityse: užsakymų priėmime, valdyme, organizuojant saugų darbą.
2. Inovatyviais informacinės technologijos statybos kūrėjais galima laikyti šias kompanijas: kompanijos DOOSAN korporacija, ICON kompanija, GRAPHISOFT kompanija.
3. Inovatyviais pavyzdžiais galima laikyti: „Concept X“ (bepilotę statybų įrangą), 3D statybos technologiją, BIM (statinio informacinį modeliavimą).

Literatūra

1.Apie ICON. Prieiga per internetą: https://www.iconbuild.com/about.

2.Ateities namai – moduliniai, 3d, augantys (2019, rugsėjo 9). Prieiga per internetą: https://structum.lt/straipsnis/ateities-namai-moduliniai-3d-augantys/.

3.*3D spausdintuvu per 24 valandas pagaminamas namas vos už 10 tūkst. eurų.* (2018, sausio 14). *Manomanai*. Prieiga per internetą: https://www.manonamai.lt/lt/darau-pats/g-45548-3d-spausdintuvu-per-24-valandas-pagaminamas-namas-vos-uz-10-tukst-euru.

*4.*Design Solutions, UAB. *Graphisoft Archicad*. Prieiga per internetą: https://www.designsolutions.lt/lt/graphisoft-archicad

5.Doosan. *Strategija*. Prieiga per internetą: https://www.doosan.com/en/intro/strategy

6.„Doosan C

7.oncept-X“: novatoriškas technologinis sprendimas, pakeisiantis ateities statybos pramonę (2020, kovo 10). *Verslo žinios*. Prieiga per internetą: https://www.vz.lt/ateities-statyba-2020/2020/03/10/doosan-concept-x-novatoriskas-technologinis-sprendimas-pakeisiantis-ateities-statybos-pramone.

8.Gedvilas, D. *BIM – Neišvengiamas statybų pokytis.* (2017, lapkričio 21). Prieiga per internetą: https://skaitmeninestatyba.lt/bim-neisvengiamas-statybu-pokytis.

9.Gedvilas, D. *Skaitmenizacijos tendencijos statybų procese. Kokių pokyčių tikėtis?* (2020, liepos 31). Prieiga per internetą: https://sa.lt/skaitmenizacijos-tendencijos-statybu-procese-kokiu-pokyciu-tiketis.

10. Reizgevičius, M. (2016). *BIM technologijų efektyvumo daugiapakopis vertinimas*. Daktaro disertacija. Prieiga per internetą: http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/2498/1/Mariaus%20Reizgeviciaus%20disertacija%202016-04-04.pdf.

11. Starkus, N. (2014). *GPNS ir elektroninių tacheometrų naudojimo galimybės ir jų analizė*. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Prieiga per internetą: https://www.vdu.lt/cris/bitstream/20.500.12259/115122/1/nerijus_starkus_md.pdf.

Summary

Information Technologies in Construction Industry

The modern world in the field of information technology is very advanced, so it is not surprising that information technology is taking up more and more space in human life. They are also integral to manufacturing and the construction industry. Like other industries, the construction industry has become impossible without the use of new

technologies and information technology solutions. Therefore, the application of information technologies and innovative use in the construction industry will be examined in this work.

The aim of this work is to reveal the application of information technology in the construction industry.

Information technologies in the construction sector are most often applied in the following areas: order acceptance, management, organizing safe work. The following companies can be named as innovative developers of information technology construction: DOOSAN Corporation, ICON, GRAPHISOFT. Innovative examples include: Concept X (Unmanned Construction Equipment), 3D construction technology, BIM (Building Information Modeling).

Essential words: information technology, construction industry.

Nuotolinio darbo organizavimo ypatumai

***Agnė Chahine* (agnech.9553go.kauko.lt)**
Konsultavo Edita Pažereckaitė
Kauno kolegija Verslo fakultetas

Anotacija

Straipsnyje analizuojamos nuotolinio darbo ištakos bei samprata. Išanalizavus tiek užsienio, tiek Lietuvos įmonių „gerąsias“ ir „blogąsias“ praktikas, nustatytos trys dažniausiai pasitaikančios problemos, susijusios su nuotolinio darbo organizavimu. Moksliniu požiūriu nuotolinio darbo organizavimo forma nėra plačiai ištirta. Nors Lietuvoje nuotolinis darbas įteisintas 10 metų, tačiau „Eurostat“ duomenimis, 2019 m. periodiškai šia darbo forma dirbo tik 2,1 proc. darbuotojų, tuo tarpu „Bitės Lietuva“ 2020 m. inicijuotas tyrimas parodė, jog 40 proc. darbingo amžiaus darbuotojų dirbo „iš namų“. Tai lėmė visą pasaulį palietusi COVID-19 sukelta krizė.

Pagrindinės sąvokos: nuotolinis darbas, darbas iš namų, teledarbas.

Įvadas

Nuotolinio darbo populiarėjimą paskatino paskelbtas karantinas. „Bitės Lietuva“ inicijuoto tyrimo duomenimis, 70 proc. darbuotojų norėtų tęsti nuotolinį darbą ir po karantino. Todėl svarbu įmonių vadovams suprasti, kad taip, kaip dirbome iki karantino, nebedirbsime po jo (to nebenori darbuotojai, išbandę nuotolinio darbo privalumus). Todėl patobulinus nuotolinio darbo organizavimą ši darbo forma darbuotojams taptų puikia motyvavimo priemone bei padėtų darbdaviui tinkamai įgyvendinti Lietuvos Respublikos darbo kodekso 28 straipsnio 1 dalies reikalavimą – imperatyvų įpareigojimą darbdaviui imtis priemonių padėti darbuotojui vykdyti jo šeiminius įsipareigojimus.

Tikslas – remiantis literatūros, mokslinių straipsnių analize ir įmonių taikoma praktika, mokslininkų, psichologų tyrimais, identifikuoti problemas, kurios trukdo sėkmingam nuotolinio darbo organizavimui.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti nuotolinio darbo sampratą teoriniu aspektu.
2. Išanalizuoti įvairių organizacijų nuotolinio darbo organizavimo praktikas, mokslininkų rekomendacijas, pateikti labiausiai pasitaikančias problemas, susijusias su nuotolinio darbo organizavimu.
3. Vadovaujantis praktikų rekomendacijomis, pateikti nuotolinio darbo organizavimo tobulinimo planą.

Tyrimo objektas – nuotolinio darbo organizavimas.

Tyrimo metodai: literatūros šaltinių, straipsnių analizė ir sintezė; grafinis vaizdavimo būdas, apibendrinimo metodas, statistinių duomenų palyginimo metodas.

1. Nuotolinio darbo ištakos ir samprata

Nuotolinio darbo pradžia yra laikomi 1990-ieji metai, susiję su skaitmeninių technologijų paplitimu, tačiau nuotolinio darbo sąvokos atsiradimą įvairūs šaltiniai sieja dar su ankstyvaisiais amžiais. Šiuo metu tokia darbo organizavimo forma yra laikoma kaip patogumas, darbuotojo motyvacinė priemonė, bet iki 1800 metų nuotolinis darbas buvo kaip gyvenimo būdas. Dailidės, audėjai, kirpėjai, ūkininkai, kalviai ir kiti amatininkai atskirdavo savo gyvenamas patalpas ar pastatydavo savo žemėje pastatą, kur vykdydavo darbinę veiklą. 1800-1950 metais suklestėjus pramonei, gamintojai įdarbino darbuotojus taip perkeldami juos iš namų darbo aplinkos į gamyklas, fabrikus ar statybvietes. XX a. pradžioje vietinės valdžios priimti įstatymai dėl teritorijų planavimo atskyrė pramoninius rajonus nuo gyvenamųjų, tuo pačiu atskyrė ir namų bei darbinę veiklą (Pasini, 2018).

Nuotolinio darbo „tėvu“ laikomas Kalifornijos universiteto profesorius J. Nilles, dar 1972 metais skleidęs mintį, kad biuro darbuotojams nebūtina eiti į darbą tam, kad galėtų atlikti savo darbines funkcijas. Jis siūlė tai kaip alternatyvą, leidžiančią sutaupyti laiką, praleidžiamą pakeliui į darbą ir atgal, taip pat deklaravo, kad dirbant šiuo būdu būtų sumažintas užterštumas, sumenktų išlaidos degalams (Hering, 2015). J. Nilles pirmasis pavartojo nuotolinio darbo (*telework, telecommuting*) sąvoką, kuri apibrėžė nuotolinį darbą, kaip darbo organizavimo formą, kai darbas atliekamas ne darbovietėje, panaudojant ryšio priemones. Kadangi nuotolinio darbo terminas panaudotas aštuntame dešimtmetyje, mokslininkai ir praktikai diskutavo apie tokio darbo privalumus ir jo pasekmes. Todėl buvo skirtingos ir nuotolinio darbo apibrėžtys, kurios pateikiamos 1 lentelėje.

1 lentelė. Nuotolinio darbo samprata

Metai	Autorius	Samprata
1993	Schiff	Pabrėžė darbo vietos lankstumą, neatsižvelgiant į tai, ar tai pagrįsta telekomunikacijų įrangos naudojimu (cit. iš Padilla-Meléndez, 2007).
1994	Minesotos transporto departamentas	Tai darbas, kai bent keletą dienų dirbama iš namų ar kitos, netoli nuo namų esančios, nuotolinės darbo vietos, vietoje įprastos darbo vietos ar biuro (cit. iš Healy, 2000).
1998	Power	Reguliarus darbas, atliktas iš nuotolinės darbo vietos (cit. iš Healy, 2000).
1998	Nilles	Nuotolinis darbas yra paskirstyto arba decentralizuoto darbo rūšis (cit. Iš Healy, 2000).

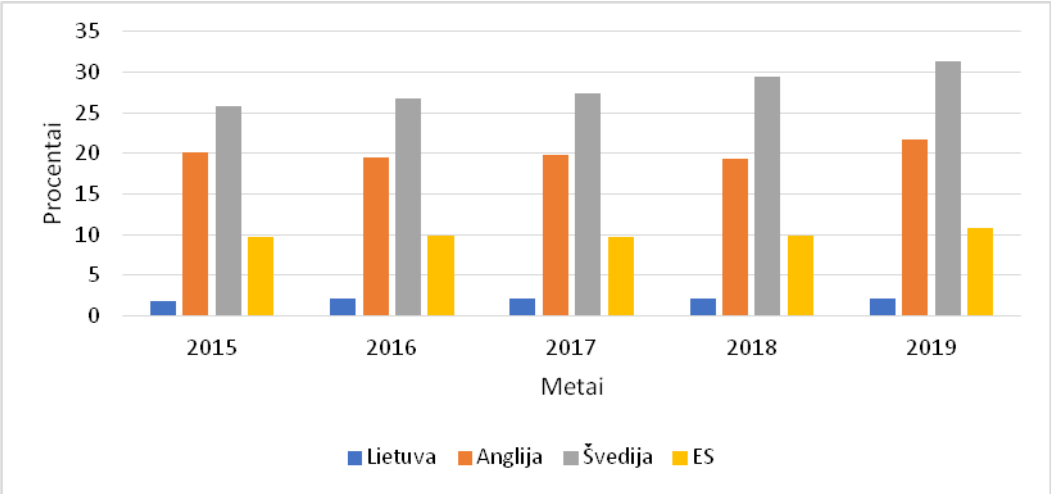
2000	Horn ir Storen	Nuotolinis darbas apibrėžiamas, kaip darbas namuose, toli nuo darbdavio verslo vietos, naudojant informacinių technologijų prietaisus, tokius kaip internetas, kompiuteriai ar telefonai (Horn, Storen, 2000).
2000	Lim ir Teo	Tai tam tikras lankstus darbo susitarimas, suteikiantis darbuotojams daugiau komforto ir patogumo, padedantis jiems subalansuoti savo namų ir darbo gyvenimą (Lim, Teo, 2000).
2010	Eurofound	Darbo organizavimo ir (arba) darbo forma, naudojant informacines technologijas (cit. iš Hynes, 20104).
2017	Aronen	Nuotolinis darbas reiškia darbo vietos lankstumą, kai darbuotojas darbdavio leidžiamą veiklą vykdo iš patvirtintos darbo vietos, išskyrus vietą, kurioje darbuotojas dirbo kitaip (Aronen, 2017).
2010	LR DK 115 str.	Nuotolinio darbo sutartyje sulygtą darbo funkciją ar dalį sulygtų funkcijų darbuotojas atliks ne darbovietėje.
2017	LR DK 52 str. 1p.	Nuotolinis darbas yra darbo organizavimo forma arba darbo atlikimo būdas, kai darbuotojas jam priskirtas darbo funkcijas ar jų dalį visą arba dalį darbo laiko su darbdaviu suderinta tvarka reguliariai atlieka nuotoliniu būdu, tai yra sulygtoje darbo sutarties šalims priimtinoje kitoje, negu darbovietė yra, vietoje, taip pat ir naudodamas informacines technologijas (teledarbas).

Pradžioje nuotolinio darbo sąvoka apibrėžė labiau darbo vietą, kuri nutolusi nuo įprastos darbovietės. Vėliau tobulėjant technologijoms, samprata praplėsta ir papildyta. Atsiranda technologijų panaudojimo aspektas. Dar vėliau, nuotolinis darbas traktuojamas kaip darbo organizavimo forma, kuri leidžia atlikti darbines funkcijas ne faktinėje darbo vietoje, kaip galimybė darbuotojui vykdyti šeiminius įsipareigojimus, ar kaip darbuotojo motyvacinė priemonė.

Lietuvoje nėra vienos imperatyvios sąvokos, kuri apibrėžtų nuotolinio darbo terminą. Apibūdinant nuotoliniu būdu atliekamą darbą iš organizacijos biuro, naudojamos nuotolinio darbo, elektroninio darbo, lankstaus darbo ir darbo namuose sąvokos, turinčios panašią prasmę (Acienė, 2020). Taip pat nėra suformuotos teisinės praktikos, kuri išaiškintų šią sąvoką, todėl šiame darbe laikysime, kad nuotolinio darbo sąvoka apibrėžta Lietuvos Respublikos darbo kodekse.

2. Nuotolinio darbo organizavimas Lietuvoje

Nėra vieno universalaus būdo, kaip efektyviai organizuoti nuotolinį darbą. Nors nuotolinis darbas Lietuvoje nėra naujovė, tačiau ši darbo organizavimo forma populiaresnė tapo tik 2020 m. pavasarį, paskelbus karantiną. Atlikta apklausa www.cvmarket.lt parodė, kad 2017 m. 2 proc. darbuotojų kartą per savaitę dirbo nuotoliniu būdu. Tokio darbo organizavimo formą renkasi modernūs darbdaviai, kurių veikla daugiausiai susijusi su informacinėmis technologijomis. 1 paveiksle pateikiami duomenys, kiek darbuotojų dirbo nuotoliniu būdu 2015–2019 m.



1 pav. Darbuotojų, kartais dirbančių nuotoliniu būdu, procentinė sudėtis

Pateikti duomenys rodo, kad Lietuvoje nuotoliniu būdu dirba kiek daugiau nei 2 proc. (Eurostat, 2017) darbuotojų. 2017 m. norinčių dirbti nuotolyje darbuotojų skaičius siekia apie 60 proc., iš jų 2,7 proc. prašė darbdavio leisti dirbti šiuo būdu, tačiau darbdavys atsisakė. „Bitė Lietuva“ 2020 m. užsakytas tyrimas parodė, kad esamu laikotarpiu 40 proc. darbuotojų dirbo iš namų ir 70 proc. darbuotojų, pasibaigus karantinui norėtų tęsti darbą nuotoliniu būdu.

2020 metų pradžia pasauliui atnešė tikrą chaosą. Ištikusi COVID-19 krizė įmones ir įstaigas privertė į darbo organizavimą pažvelgti kitaip. Organizacijų vadovams teko greitai reaguoti į vykstančius pokyčius, todėl nuotolinis darbas tapo priimtina darbo organizavimo forma. Tačiau ne visos organizacijos turėjo praktikos taikyti tokį būdą.

Įmonėms, kurios sudarė galimybes darbuotojams dirbti nuotolyje dar prieš krizę, nebuvo sudėtinga prisitaikyti, tiesiog reikėjo tinkamai susidėlioti procesus. Tuo tarpu organizacijoms, kurios tokios darbo organizavimo formos netaikė, tapo dideliu išbandymu.

Išanalizavus „Bitės Lietuva“ tyrimo rezultatus, J. Nilles bei kitų autorių ir praktikų rekomendacijas, įvairių organizacijų „gerąsias“ ir „blogąsias“ praktikas, nustatytos trys, labiausiai paplitusios problemos, kylančios organizuojant nuotolinį darbą:

1. Vidinės komunikacijos stoka.
2. Darbdavio pasitikėjimo stoka darbuotojo atžvilgiu.
3. Darbuotojų efektyvumas.

Vidinė komunikacija

Organizuojant nuotolinį darbą svarbus vaidmuo tenka įmonės vidinei komunikacijai, vykstančiai–visais hierarchiniais lygiais. Tai įrodė teisininkų firmoje „Sorainen“ atliktas tyrimas (www.vz.lt), kurio metu buvo apklausti 96 proc. visų darbuotojų. Apie vidinės komunikacijos svarbą dirbant nuotoliniu būdu dalijasi ir I. Ruzgaitė (2020), „Swedbank“ komunikacijos vadovė. A. Karttunen (2020) teigia, jog sėkminga komunikacija būtina, siekiant sėkmingai naudotis nuotolinio darbo teikiamomis galimybėmis. Taigi organizacijos, prieš pradėdamos organizuoti nuotolinį darbą, turi nuspręsti, kokią vidinės komunikacijos strategiją pasirinks. Šiuo atveju svarbi tampa tiek sakytinė, tiek rašytinė komunikacija.

Rašytinė komunikacija

Rašytinei komunikacijai galima priskirti taisykles, arba nuotolinio darbo tvarką, kurią rengia organizacijos vadovas. Žinoma, sudėtinga parengti nuotolinio darbo organizavimo tvarkos aprašą, kuris užtikrintų maksimalų darbuotojų efektyvumą ir įsitraukimą, tačiau aiškiai ir išsamiai aprašyta tvarka nepalieka vietos darbuotojų interpretacijoms, darbo pareigų pažeidimams, padeda išvengti teisinių pasekmių tiek iš darbuotojo pusės, tiek darbdavio pusės. Rašytinei komunikacijai galima priskirti ir įvairias ataskaitas, el. paštu siunčiamus ir gaunamus laiškus. D. Finkel (2020) siūlo standartizuoti ataskaitas. Ataskaitų standartizavimas leidžia supaprastinti bendravimą su komandos nariais. Taip pat lengviau gaunama ir įsisavinama informacija.

Žodinė komunikacija

Organizacijoje, kuri karantino metu pradėjo dirbti nuotoliniu būdu, didelis vaidmuo tenka vadovui. „Bitės Lietuva“ atliktame tyrime paaiškėjo, jog 38 proc. darbuotojų nepajuto darbdavio rūpesčio. E. Staniulionienės (2020) nuomone, komunikacija su darbuotojais turi būti konkreti ir jai būtina skirti didelį dėmesį. Ryšio tinklo „Edelman“ atlikto tyrimo duomenimis darbuotojai darbdavio pateiktą informaciją pandemijos metu vertino kaip patikimesnę nei sveikatos ar valdžios institucijų. Todėl nuotolinio darbo organizavime vadovo – kaip lyderio vaidmuo komunikacijos kontekste tampa centrine ašimi, auginančia darbdavio autoritetą, pasitikėjimą bei gerinančia organizacijos vidinę kultūrą. Vadovo pirminė funkcija – komunikacijos sistemos sukūrimas ir palaikymas (Appleby, 2009). Žodinės komunikacijos būdui pasitelkiamos įvairios technologijos (telefonai, įvairios programėlės, video skambučiai, virtualūs kambariai ir kt.).

3. Darbdavio pasitikėjimas darbuotoju

Darbdavio pasitikėjimas – dar vienas svarbus aspektas, organizuojant darbą nuotoliniu būdu. Dažnai tai tampa viena iš priežasčių, dėl kurios organizacijos atsisako šios darbo organizavimo formos. Šiuolaikinių organizacijų vadovams norą kontroliuoti savo darbuotojus derėtų pamiršti (Fried ir Hansson, 2014). D. Burkus (2020) teigia, kad pasitikėjimas yra vienas svarbiausių įmonės kultūros elementų. Pasitikėjimą savo darbuotojais reikia ugdyti, tai neatsitinka per vieną dieną. Kadangi, pasitikėjimas niekada nebus vienpusis, darbuotojų indėlis taip pat svarbus. Pasitikėjimą reikia pelnyti, tad darbuotojas taip pat turi dėti pastangas. Vienas didžiausių įrodymų, kad jis sugeba dirbti nuotoliniu būdu, tai darbuotojo darbo rezultatai (Fried ir Hasson, 2014).

4. Darbuotojų efektyvumas dirbant nuotoliniu būdu

„Bitė Lietuva“ atlikto tyrimo duomenimis, darbuotojų produktyvumas dirbant nuotoliniu būdu sumažėjo 39 proc. Respondentai pateikė tris pagrindinius trukdžius, dirbant iš namų: 36 proc. respondentų kankina buities rūpesčiai, 33 proc. – sumažėjęs fizinis aktyvumas, 31 proc. – neatskirta darbo ir poilsio erdvė. Galima daryti prielaidą, kad ne karantino metu nuotolinis darbas būtų efektyvesnis, nes dalis šių trikdžių būtų pašalinti (vaikai lankytų mokyklas ir darželius, todėl sumažėtų dalis buities rūpesčių). J. Nilles (2016) bei J. Fried bei D. Hansson (2014) teigia, jog nuotoliniu būdu dirbantys darbuotojai yra daug efektyvesni nei biure dirbantys, nes geriau susitelkia ties atliekama užduotimi, išvengia trikdžių, kurių gausu biure.

Darbuotojų efektyvumui didelę reikšmę turi jų motyvacija. Motyvacijos stoka tai *muda* (japoniškas žodis švaistymui (vertės nekuriančiai veiklai) pavadinti. Šiuo atveju, laiko švaistymas) efektyviam nuotolinio darbo procesui. Darbuotojo dirbti „noro“ stoka lemia ilgesnį užduočių atlikimą ar užduoties atlikimo kokybę. Dažnai manoma, jog motyvacija – tai

darbuotojo asmeninių savybių trūkumas, tačiau priežastis dažnu atveju slypi aplinkoje, kurioje jis dirba. Perdegimo sindromas gali tapti darbuotojo demotyvacijos priežastimi.

5. Nuotolinio darbo organizavimo efektyvinimo planas

Nuotolinio darbo organizavimo efektyvinimo planas pateiktas remiantis įvairių šalių praktikų (J. Fried, D. Hansson, D. Burkus ir kt.), mokslininkų (J. Nilles), įmonių, ir komunikacijos specialistų rekomendacijomis.

Komunikacijos efektyvinimas

Kaip jau minėta, komunikacija tampa centrine ašimi, organizuojant nuotolinį darbą. Būtina pažymėti, kad už vadovo ir lyderio komunikacijos svarbą ne mažiau reikšmingas darbuotojų gebėjimas komunikuoti. Svarbu turėti ne tik informacines technologijas, tačiau ir laiko perspektyvoje nuolat tobulinti darbuotojų asmenines savybes, leidžiančias palaikyti „ryšį“ tarp įvairaus lygio darbuotojų. „Bitė Lietuva“ žmonių ambasados vadovė E. Staniulionė (2020) teigia, kad didelį dėmesį skyrė vidinei komunikacijai ir šios pastangos atsipirko su kaupu:

1. Kartą per savaitę rengiamas susirinkimas su aukščiausio lygio vadovais, kurių metu ne tik aptariamos darbe kilusios problemos, bet ir asmeninės. Toks požiūris paskatino įsitraukimą.

2. Darbo dienos eigoje organizuojami trumpi susirinkimai online, skirti diskusijoms.

3. Dirbant nuotoliniu būdu, padidėja rašytinės informacijos srautas. Kad šis komunikacijos būdas netaptų dar viena muda nuotolinio darbo procese, rekomenduojama įvesti koduotę, kuri būtų nurodoma el. laiško temoje, pvz.: Labai svarbu, Gali palaukti, Neskubu. Tai leidžia atsirinkti svarbiausią informaciją ir tinkamai organizuoti darbo laiką (Burkus, 2020).

4. Virtualūs susitikimai su bendradarbiais. Šie susitikimai niekada nepakeis gyvo bendravimo, tačiau jie sumažina socialinės atskirties jausmą, skatina nuotolinio darbo kultūros kūrimąsi, organizacijos vertybių išsaugojimą. Kaip tai vyksta, priklauso nuo įmonės kūrybiškumo. Vieni renkasi trumpai kavos pertraukėlei, kiti kartu pietauja, siunčia ir dalinasi linksmais patyrimais, juokeliais.

Priemonių darbuotojų bendrumo „pulsui“ palaikyti yra nemažai, ir jų taikymas darbdavio naudai gali sukurti neįkainojamą gerovę. Kokią komunikacijos priemonę pasirinks organizacija, priklausys nuo vertybinės skalės, vidinės kultūros, kūrybiškumo. Taip pat komunikacijos strategija priklausys nuo laiko, kokiu metu organizuojamas nuotolinis darbas. Pandemijos laikotarpiu vadovams rekomenduojama komunikacijos strategija bus intensyvesnė, nukreipta į darbuotojo gerovę, motyvaciją, bet mažiau į darbo rezultatus.

Darbdavio pasitikėjimas darbuotojais

Vadovo nepasitikėjimas savo darbuotojais, dirbančiais nuotolyje – vienas sudėtingiausių trukdžių ir čia nėra vieno sprendimo būdo, abi šalys turi dėti dideles pastangas. Šiuolaikinei organizacijai, siekiančiai tapti inovatyvia, nepasitikėjimu ar menku pasitikėjimu grįsto darbuotojo ir darbdavio požiūrio negali egzistuoti (Nilles, 2020).

Darbuotojo efektyvumo gerinimas, dirbant nuotoliniu būdu

Pandemijos metu didelei darbuotojų daliai dirbant nuotoliniu būdu, atsirado rekomendacijų, kaip efektyviai dirbti nuotolyje. Efektyvumo trikdžiai susiję su buitimi, vaikais, tačiau rekomendacijos pateiktos šabloniškai, lyg nuotoliniu būdu dirbant įprastomis sąlygomis:

1. Dienotvarkės rengimas. Rekomenduojama darbo dieną suskirstyti į dalis, pvz.: pasivyti, bendradarbiauti, rimtai dirbti. Toks dienos paskirstymas gali kisti nuo darbuotojo asmeninių savybių. Vienas darbuotojas ryte nusiteikęs perskaityti visus laiškus, naujienas, tuo tarpu kitas – užduotis atlieka iškart ir tik vėliau skirs dėmesį el. paštui. Dienotvarkė nėra būtina, tačiau daugumai reikia struktūros. (Fried J. ir Hasson D., 2014)

2. Atskirti darbą nuo laisvalaikio. Laisvu metu skirti laiko ne darbiniams reikalams, išjungti el. paštą. Anksčiau minėti autoriai rekomenduoja naudoti darbui atskirus įrenginius, kurie pasibaigus darbo dienai būtų išjungiami. Psichologas E. Laurinaitis (2020) teigia, kad pusiausvyros išlaikymas tarp darbo valandų, laisvalaikio ir poilsio, leidžia išvengti perdegimo.

3. Darbuotojų motyvacija. Darbuotojų skatinimui ir motyvacijai turi būti skiriamas didelis vadovo dėmesys. Tačiau kaip tinkamai tai daryti, gali padėti išsiaiškinti atlikta darbuotojų apklausa. Seniau buvo manoma, kad geriausia paskata darbuotojui – jo atlyginimas, tačiau atlikti tyrimai atskleidžia kitus rezultatus. Atlikus anketinę darbuotojų apklausą būtų galima sužinoti darbuotojų lūkesčius, atskleisti įmonės trūkumus organizuojant nuotolinį darbą ir tobulintinas sritis.

Išvados

1. Išanalizavus nuotolinio darbo sampratą bei ištakas teoriniu aspektu, galima teigti, kad nuotolinis darbas atsirado dar XIX a., vystantis amatininkystei. Amatininkams dirbant namuose, savo gyvenamųjų namų erdves atskiriant. Nuotoliniu darbo tėvu tapo Kalifornijos universiteto profesorius J. Nilles, pasiūlęs nuotolinį darbą kaip alternatyvą, kuri sumažintų laiko į darbą ir iš darbo, kuro sunaudojimo kaštus.

Nėra vienos, imperatyvios nuotolinio darbo sampratos. Ją įvairūs praktikai bei mokslininkai pateikia skirtingai. Vieni įvardija kaip motyvacinę priemonę, kiti susikoncentruoja į atlikimo būdą ir nutolusią darbo vietą. Šiuo metu Lietuvoje nėra teismų praktikos, kuri formuotų nuotolinio darbo praktiką ir sampratą.

2. Išanalizavus įmonių patirtis organizuojant nuotolinį darbą, mokslininkų ir praktikų rekomendacijas, nustatyti šie pagrindiniai trukdžiai: vidinės komunikacijos stoka visais hierarchiniais lygiais, darbdavio pasitikėjimo stoka savo darbuotojais ir darbuotojo efektyvumas.

3. Atlikus detalesnę analizę, pateiktas nuotolinio darbo gerinimo planas, kuris parengtas remiantis praktikų, mokslininkų, komunikacijos specialistų rekomendacijomis. Vadovams ir darbuotojams siūloma pasirinkti ir palaikyti efektyvią komunikaciją, atsirinkti ir tinkamai valdyti informacijos srautus, komunikuoti kūrybiškai, palaikant socialinį, asmeninį, abipusiu pasitikėjimu grįstą ryšį. Vadovui pasitikėti pavaldiniais ir suprasti, jog nuotolyje dirbantis darbuotojas gali atlikti užduotis, vykdyti jam pavestas darbines funkcijas. Sklandus nuotolinio darbo organizavimas neatsiejamas nuo produktyvių darbuotojų, todėl darbuotojams svarbi dienotvarkė, laiko ir užduočių planavimas.

Literatūra

1. Acienė, E. (2020). *Work at Home as Challenge: Mission (Im)possible?*. Prieiga per internetą: https://kra.lv/wp-content/uploads/2020/10/ZR6-2020-15_Aciene_197-209.pdf .
2. Appleby, R (2009). *Šiuolaikinio verslo administravimas.* Vilnius.
3. Aronen, M. (2017). *Remote working and its management.* Prieiga per internetą: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/132140/Remote%20working%20and%20its%20management_Attitudes%20and%20perceptions%20of%20future%20workforce.pdf?sequence=1 .
4. Burkus, D. (2020). *How Leaders Build Trust In Teams.* Prieiga per internetą: *https://davidburkus.com/2020/06/how-leaders-build-trust-in-teams/*.
5. Burkus, D. (2020). *How to build culture on a remote team.* Prieiga per internetą: https://davidburkus.com/2020/12/how-to-build-culture-on-a-remote-team/ .
6. *Dirbti namie lietuviams trukdo tai, kas amerikiečiams padeda*. (2017). Prieiga per internetą: https://www.cvmarket.lt/karjeros-centras/naujienos-ir-tyrimai/dirbti-namie-lietuviams-trukdo-tai-kas-amerikieciams-padeda.
7. Finkel, D. (2020). *How to Streamline Communication With Your Remote Workforce.* Prieiga per internetą: *https://www.inc.com/david-finkel/how-to-streamline-communication-with-your-remote-workforce.html*.
8. Fried, J. & Hansson, D. (2014). *Nutolęs biuras (Ne)reikalingas.* Kaunas: Spauda.
9. Healy, L. M. (2000). *Telecommuting occupational health considerations for employee heatlh and safety*. Prieiga per internetą: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/216507990004800607.
10. Hering, B. (2015). *The History of Telecommuting and Where It Stands Now.* Prieiga per internetą: https://www.flexjobs.com/blog/post/the-history-of-telecommuting-stands-now/.
11. Hynes, M. (2014). *Telework Isn't Working: A Policy Review.* Prieiga per internetą: https://www.esr.ie/article/view/231
12. Horn, C., Storen, D. (2000). *Telework: Coming of Age? Evaluating the Potential Benefits of Telework*. Prieiga per internetą: http://zdalniej.pl/wp-content/uploads/2011/09/Telework_Coming_of_Age_Evaluating_the_Potential_Benefits_of_Telework.pdf.
13. *Horn, K., Storen, D. (2000). Telework: Coming of Age? Evaluating the Potential Benefits of Telework.* Prieiga per internetą: *http://zdalniej.pl/wp-content/uploads/2011/09/Telework_Coming_of_Age_Evaluating_the_Potential_Benefits_of_Telework.pdf*.
14. Karttunen, A. (2020). *Šiandien – per atstumą. Kam naudingas nuotolinis darbas?* Prieiga per internetą: *https://www.mandatumlife.lt/siandien-per-atstuma-kam-naudingas-nuotolinis-darbas/*.
15. Lietuvos Respublikos darbo kodeksas.
16. Lim, V. & Teo, T. (2000). *To work or not to work at home.* Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Vivien-Lim 2/publication/235302044_To_work_or_not_to_work_at_home_An_empirical_investigation_of_factors_affecting_attitudes_towards_teleworking/links/5f7c163a299bf1b53e10b23f/To-work-or-not-to-work-at-home-An-empirical-investigation-of-factors-affecting-attitudes-towards-teleworking.pdf .
17. Nilles, J. (2008). *On trust.* Prieiga per internetą: https://www.jalahq.com/blog/?s=trust .
18. Nilles, J. (2021). T*elework 2021: who, what, when and where*. Prieiga per internetą: https://www.jalahq.com/blog/telework-2021-who-what-when-and-where/#more-1041 .
19. Padilla-Meléndez, A. (2007). *Analysis of Telework in the context of eCollaboration*. Prieiga per internetą: http://www.gieb.uma.es/documentos/aotitcoe_chap2006.pdf .
20. Passini, R. (2018). *A History of Telecommuting: Remote Work's Evolution Explained.* Prieiga per internetą: https://www.virtualvocations.com/blog/telecommuting-job-search-help/history-of-telecommuting-remote-work/
21. Ruzgaitė, I. (2020). *Vidinė komunikacija pandemijos metu: gesinti gaisrus ar statyti tiltus?* Prieiga per internetą: https://blog.swedbank.lt/karjera-pranesimai-spaudai/vidine-komunikacija-pandemijos-metu-gesinti-gaisrus-ar-statyti-tiltus .
22. Sorain. (2020). *Metai, kai dirbome iš namų – ko išmokome, kad dirbtume geriau?* Prieiga per internetą: https://www.vz.lt/verslo-aplinka/2020/12/30/metai-kai-dirbome-is-namu--ko-ismokome-kad-dirbtume-geriau#ixzz6rBD7VKqz.
23. Statistical office of the European Union. (2020). Prieiga per internetą: https://ec.europa.eu/ .
24. *Tyrimas apie lietuvių darbą po karantino: kas antras skundžiasi sumažėjusiu produktyvumu, bet džiaugiasi sutaupęs pinigų.* (2020). Prieiga per internetą: *https://www.bite.lt/apie/ziniasklaidai/tyrimas-apie-lietuviu-darba-po-karantino*.

Summary

Peculiarities of Organizing Remote Work

Telework has already existed in Lithuania for 10 years, but this form of work organization become popular at one night - after the announcement of quarantine. Organizational leaders have had to react quickly to ongoing changes, making teleworking an acceptable form of work organization. Research has shown that as many as 70 percent of workers want to work remotely after quarantine. Therefore, the leaders of the companies must understand that the way we worked, we will never work again. Properly arranged processes of organizing telework, company managers will have a great alternative form of work, which will become a motivating tool for employees.

The aim of the article is to analyze the origins and concept of telework. Based on company practices, recommendations, identify the most common problems faced by company managers in organizing the teleworking process. And to present a plan for streamlining the organization of telework. The article is written using the following research methodologies: literature sources, analysis and synthesis of articles, graphical representation method, generalization method, statistical data comparison method.

The following conclusions were drawn:

1. There is no single, imperative concept of telework. It is presented differently by different practitioners and scientists. Some identify it as a motivational tool, others focus on the way they perform and the remote workplace. At present, there is no case law in Lithuania that would form the practice and concept of telework.

2. The analysis of companies' experience in organizing telework, recommendations of researchers and practitioners, identified the following main obstacles: lack of internal communication at all hierarchical levels, lack of employer confidence in their employees and employee efficiency.

3. Managers and employees are offered to choose and maintain effective communication, to select and properly manage information flows, to communicate creatively, maintaining social, personal, based on mutual trust. The manager has to trust the subordinates and understand that the employee working on the slope can perform tasks, perform the work functions assigned to him. Smooth organization of telework is inseparable from productive employees, therefore the agenda, time and task planning are important for employees.

Keywords: telework, telecommuting, work from home.

Slaugytojo atsakomybės administruojant medikamentus stacionare

Jolita Dukauskienė **(jolita.dukauskienė@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo Lektorė Jovita Katkauskaitė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Sveikatos mokslų ir technologijų katedra

Anotacija

Slaugytojo profesinės pareigos dažniausiai traktuojamos kaip ligonių priežiūra ir slaugymas, teikiant pagalbą ligonių gydymui, tačiau iš tiesų funkcijos ir reali profesinė veikla yra kur kas platesnė.Slaugytojų vykdomas medikamentų administravimas yra tik vienas etapų, vykstančių visame vaistų paskirstymo procese, kuriame dalyvauja ir gydytojai bei skyriaus vedėjai. Vistik slaugytojo pareiga yra užtikrinti teisingą medikamentų administravimą pagal stacionaro paskirtą vaistų sąrašą, peržiūrint asmenų vaistų paskyrimą, vaistų išdavimo pacientams planą ir kt.

Esminiai žodžiai: administravimas, medikamentai, atsakomybės, vertinimas.

Įvadas

Medikamentų administravimas laikytinas viena pagrindinių slaugytojo funkcijų, įpareigojant slaugytojus medikamentus pacientams teikti pagal nustatytas taisykles. Bendrosios praktikos slaugytojas už padarytas klaidas, aplaidumą, netinkamą jam priskirtų funkcijų vykdymą ar bioetikos reikalavimų pažeidimą, taip pat už pareigų viršijimą atsako Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka. Slaugytojo atsakomybė vykdant šias pareigas, glaudžiai susijusi su jo farmakologinėmis žiniomis, kompetencijomis, kadangi tik esant tinkamam slaugytojo pasirengimui administruoti medikamentus, gali būti išvengta klaidų ir žalos pacientams, kylančios dėl netinkamos slaugytojo profesinės veiklos.

Straipsnio tikslas – išanalizuoti slaugytojo atsakomybes administruojant medikamentus stacionare.

Straipsnio uždaviniai:

1. Išnagrinėti mokslinę literatūrą, susijusią su slaugytojo atsakomybėmis administruojant medikamentus stacionare.
2. Ištirti ir išanalizuoti stacionare dirbančio slaugytojo klaidas, administruojant medikamentus, ir jų priežastis.
3. Išanalizuoti stacionare dirbančių slaugytojų požiūrį į jiems taikomas atsakomybes, administruojant medikamentus.
4. Nustatyti medikamentų administravimui būtinas slaugytojo farmakologines žinias klaidų rizikai sumažinti.

1. Medikamentų administravimo atsakomybės slaugytojo profesijoje

1.1. Medikamentų administravimo samprata ir principai

R. Naujalytė ir kt. (2020) tvirtina, kad medikamentų administravimas – tai sudėtingas procesas, kuris apima vaisto suleidimą, sugirdymą arba sulašinimą pacientui. Pastebima, jog tai yra be galo svarbi slaugytojų užduotis, nes netinkamai atlikta, gali sukelti rimtą pavojų paciento gyvybei. Mokslinėje literatūroje pateikiami įvairūs šio proceso klasifikavimo variantai.

Kaip teigia T. Alreshidi, sąvoka „medikamentų administravimas“ paprastai apibūdina procesą, kurio metu slaugytojas ruošia ir pateikia medikamentus pacientui, įskaitant visus etapus nuo medikamento paskyrimo iki pateikimo. Mokslininkai sutinka, jog šio proceso klinikinė svarba yra neginčijama, nes medikamentų administravimo būdas gali lemti šalutinio poveikio pasireiškimą.

Analizuodama medikamentų administravimo principus, S. Huckels-Baumgart (2016) pažymi, kad pagrindiniai saugaus medikamentų administravimo principai yra šie:

- Paskyrimas turi būti aiškus, nurodantis konkretų medikamentą, dozę, pateikimo būdą ir dažnumą;
- Slaugytojai privalo turėti prieigą prie medikamento ir paciento informacijos;
- Slaugytojai privalo vadovautis saugaus medikamentų naudojimo gairėmis;
- Medikamentai turi būti administruojami saugiai: svarbu laiku identifikuoti problemas;
- Medikamentų administravimo procese svarbų vaidmenį atlieka budrumas.

Viską apibendrinant, galima teigti, kad medikamentų administravimas – tai sudėtingas procesas, apimantis visus etapus nuo medikamento paskyrimo iki pateikimo pacientui. Mokslininkai sutaria, jog šio proceso klinikinė svarba yra neginčijama, nes medikamentų administravimo būdas gali lemti šalutinio poveikio pasireiškimą.Tradiciniu atveju medikamentų administravimui taikomi teisingo paciento, teisingo medikamento, teisingos medikamentų dozės, teisingo medikamentų pateikimo būdo ir teisingo laiko principai.

1.2. Medikamentų administravimo klaidos ir jų priežastys

Analizuojant medikamentų administravimo klaidas, svarbu išsiaiškinti, ką reiškia sąvoka „klaida“ slaugytojų darbe. Anot T. Alreshid, medikamentų administravimo klaida yra „netyčinis įvykis, galintis sukelti netinkamą vaistų vartojimą ar pakenkti pacientui, kai vaistus kontroliuoja sveikatos priežiūros specialistas, pacientas ar vartotojai“ [Alreshi, p. 8]. Kitaip sakant, tai gydymo proceso metu pasireiškianti nesėkmė, susijusi su netinkamu medikamentų paruošimu, paskyrimu, aprašymu bei paskirstymu.

Pasak A. R. Tariq ir kt. JAV Jungtinė komisija, Pasaulio sveikatos organizacija ir Nacionalinė vaistų klaidų pranešimų ir prevencijos koordinavimo tarnyba, medikamentų administravimo klaidas grupuoja pagal šaltinį, dėl kurio pastarosios pasireiškia:

- Netiksli medikamento transkripcija;
- Farmakologinių žinių trūkumas;
- Alerginių reakcijų neišanalizavimas;
- Netinkamas medikamento užsakymas;
- Nepasiekiama ar netiksli paciento informacija;
- Nepakankama profesinė komunikacija;
- Stebėjimo klaidos (gretutinių ligų, alergijų neidentifikavimas);
- Atitikties klaida (medikamento išdavimui ar išrašymo taisyklių nesilaikymas).

S. Huckels-Baumgart (2016) akcentuoja, kad šios klaidos retai kada pasireiškia dėl pavienių žmogiškųjų faktorių: dažniausiai jas lemia viso proceso metu pasireiškiantys veiksniai, suformuojantys klaidų grandinę [12]. C. Kavanaugh tam pritaria, pridurdama, jog prie klaidų prisideda institucijų kuriama aplinka [13]. Pavyzdžiui, P. Carayon ir K. E. Wood atliktame tyrime nustatyta, jog pamainų keitimosi metu pasireiškia didžiausias klaidų skaičius – jį lemia netinkamas kolegų informavimas apie pacientų būklę.

1.3. Slaugytojo teisės, farmakologinės žinios ir įgūdžiai medikamentų administravimui

Pasak A. Šimkaus, Lietuvoje dirbančių bendrosios praktikos slaugytojų kompetenciją, teises, funkcijas ir atsakomybę reglamentuoja Lietuvos medicinos normos, kurios yra tvirtinamos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu.

Tvirtinama, jog slaugytojas turi teisę skirti ir išrašyti medicinos pagalbos priemones sveikatos apsaugos ministro nustatyta tvarka ir būtinosios medicinos pagalbos atveju teikdamas medikamentinę pagalbą, savarankiškai skirti vaistinius preparatus, įrašytus į Vaistinių preparatų, kuriuos savarankiškai gali skirti slaugytojas, teikdamas medikamentinę pagalbą būtinosios medicinos pagalbos atveju, sąrašą. Svarbu paminėti, jogbendrosios praktikos slaugytojas privalo:

- Žinoti vaistinių preparatų farmakokinetikos ir farmakodinamikos pagrindus, vaistinių preparatų laikymo taisykles ir vartojimo būdus;
- Žinoti vaistų veikimo mechanizmą, poveikį organizmui, patekimo į jį būdus, farmakologinę sąveiką, kontraindikacijas bei atsargumo priemones;
- Gebėti išdalyti, sugirdyti pacientams kietos ir (ar) skystos formos vaistus, stebėti ir vertinti jų poveikį, šalutines reakcijas;
- Gebėti dokumentuoti vaistų suvartojimą.

1.4. Su medikamentų administravimu siejamos slaugytojo atsakomybės

Dirbdamas su vaistais, slaugytojas yra atsakingas už žmogaus sveikatą, kadangi dėl neatsargaus elgesio ir klaidų, gali kilti rizika pacientui. Medikamentų administravimo atveju slaugytojas privalo būti įsitikinęs, jog turi tam teisę, neperžengti savo kompetencijos ribų bei laikytis atitinkamų reglamentų, nacionalinės ir vietos politikos. Dėl šios priežasties aktualu apžvelgti su medikamentų administravimo praktika susijusią atsakomybės koncepciją.

O. Alexis ir J. Caldwell (2013) analizuoja slaugytojo atsakomybę, teigdami, jog pastaroji – tai gebėjimas pagrįsti savo veiksmus arba pastarųjų nebuvimą, t.y., būtinybė atsakyti už elgesį ir veiksmus. Tai gali būti įstatyminė, profesinė pareiga arba sutartyje, pareiginiuose nuostatuose numatytas įsipareigojimas. Anot minėtų tyrėjų, slaugytojai yra atskaitingi:

Visuomenei – jeigu pažeidžiami įstatymai, gresia atsakomybė;

Profesinėms organizacijoms – jeigu praktika neatitinka standartų;

Darbdaviui, nes darbo sutartyje nurodomos visos slaugytojų pareigos. Atsižvelgiant į atsakomybės atsiradimo pagrindą, slaugytojui gali būti taikoma įstatymų nustatyta drausminė, materialinė, administracinė ir baudžiamoji atsakomybė. Drausminę nuobaudą slaugytojui įstatymų nustatyta tvarka skiria įstaigos vadovas;

Pacientams. Jeigu sveikatos priežiūra neatitinka standartų, pacientai gali iškelti civilinę bylą. Slaugytojo padaryta ir jo gera valia neatlyginta žala išieškoma įstatymų nustatyta tvarka.

1.5. Slaugytojo atsakomybės administruojant medikamentus stacionare, tyrimo metodika

2021 m. sausio mėnesį atliktas momentinis anketinis tyrimas, kurio metu buvo vertinama slaugytojų atsakomybės administruojant medikamentus stacionare.

Tyrimo anketos klausimai sudaryti remiantis teorine darbo dalimi. Tyrimo anketą sudarė 12 klausimų, iš kurių 8 uždaro tipo ir 4 atviro tipo klausimai (3 priedas). Norint išanalizuoti slaugytojų atsakomybes administruojant medikamentus stacionare, anketa sudaryta iš klausimų pagal tiriamuosius komponentus:

Bendrieji duomenys – lytis (vyras, moteris), slaugytojų amžius (sugrupuota į 6 grupes: iki 24 metų, 25–34 metai, 35–44 metai, 45–54 metai, 55–64 metai, 65 ir daugiau), šeiminė padėtis išsilavinimas, bendra darbo patirtis ir darbo patirtis stacionare.

Slaugytojo farmakologinės žinios ir įgūdžiai (respondentai atsakė į teiginius apie turimas farmakologines žinias bei jų trūkumą).

Medikamentų administravimo klaidos ir galimos jų priežastys (respondentai atsakė į teiginius apie galimas pasitaikančias administravimo klaidas, jų atsiradimo priežastis).

Slaugytojų nuomonė apie jų atsakomybes, administruojant medikamentus stacionare (respondentai atsakė į teiginius, kurie susiję su atsakomybėmis medikametų administravime, išreiškė savo nuomonę apie jiems taikomas atsakomybes).

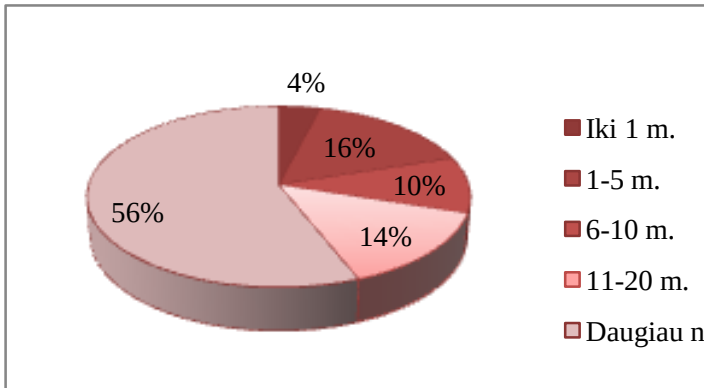
3. Slaugytojo atsakomybės administruojant medikamentus stacionare, tyrimo analizė

3.1. Medikamentų administravimui taikomų atsakomybių vertinimo stacionare tyrimo duomenų pristatymas

Tyrime iš viso dalyvavo 50 slaugytojų, dirbančių ligoninės stacionare, iš kurių 98 proc. moterų ir 2 proc. vyrų.Daugiausiai respondentų atsakiusių į anketos klausimus priklauso 45–54 metų amžiaus grupei (50,0 proc.). Mažiausiai respondentų dalyvavusių apklausoje priklauso 65 ir daugiau amžiaus grupei. 58,0 proc. (n=29) respondentų gyvena mieste, miestelyje nurodė gyvenantis 1 respondentas (14,0 proc.), kaime gyvena 2,0 proc. (n=13) visų anketas pildžiusių slaugytojų.

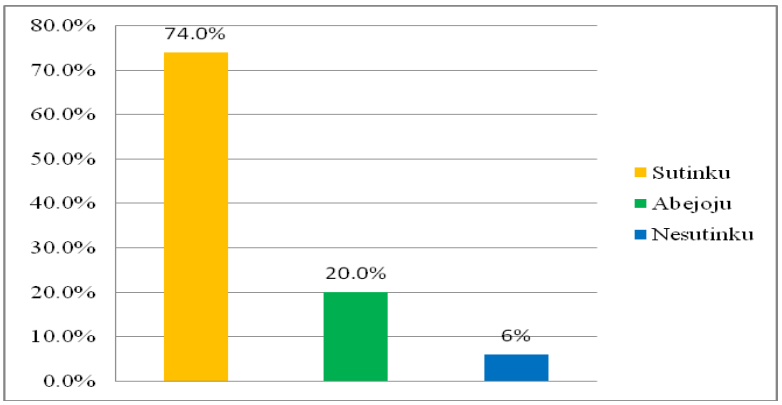
Didžioji dalis, 76 proc. (n=38) respondentų nurodė turintys aukštąjį neuniversitetinį išsilavinimą, 22,0 proc. (n=11) turi aukštąjį universitetinį išsilavinimą, vienas respondentas į klausimą neatsakė.

Analizuojant respondentų pasiskirstymą pagal darbo patirtį stacionare (1 pav.) nustatyta, kad 56,0 proc. (n=28) atsakiusiųjų priklauso daugiau nei 20 metų darbo patirtį turinčių slaugytojų grupei. Mažiausia dalis slaugytojų, 4,0 proc. (n=2) priklauso grupei, turinčiai darbo patirtį stacionare iki 1 m. Slaugytojų dirbančių stacionare nuo 1–5 m. buvo 16 proc. (n=80), nuo 6–10 m. – 10 proc. (n=5) ir nuo 11–20 m. (n=7) – 14 proc.



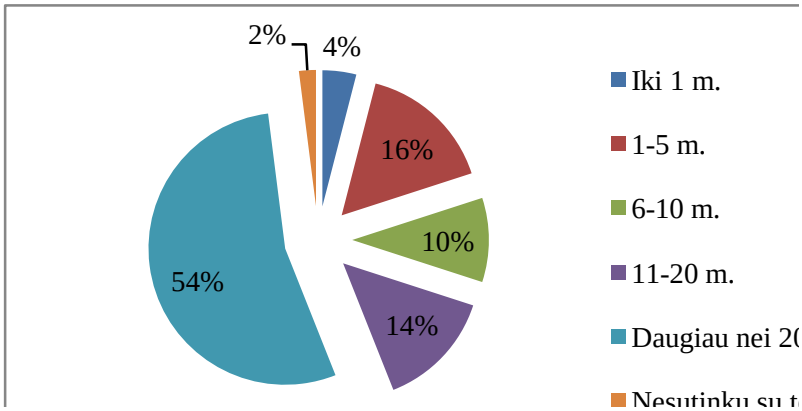
1 pav. Slaugytojų darbo patirtis stacionare (proc.)

Svarbus aspektas administruojant medikamentus, – įsitikinti ar pacientas išgėrė paskirtą medikamentą. Visada palaukia kol pacientas išgers paskirtą medikamentą teigia 74,0 proc. (n=37) slaugytojų, suabejojo 20,0 proc. (n=10) slaugytojų. O 6,0 proc. (n=3) slaugytojų mano, kad nepatikrina ar pacientas išgėrė paskirtą medikamentą.



2 pav. Slaugytojų atsakymai į teiginį „Visada palaukiu kol pacientas išgers medikamentus“ (proc.)

Medikamentų administravime svarbu suprasti ir žinoti kokios slaugytojo atsakomybės. Tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti slaugytojų nuomonę apie jų atsakomybes. 3 pav. matyti, kaip pasiskirstė slaugytojų nuomonės apie jiems taikomas atsakomybes. 94 proc. (n=47) slaugytojų mano, kad jų atsakomybė yra visi išvardinti teiginiai, įeinantys į jų atsakomybes. Tik po 2 proc. (n=2) visų atsakiusiųjų pasirinko, kad slaugytojo atsakomybė yra tinkamas medikamentas arba paciento tapatybės nustatymas.



3 pav. Slaugytojų atsakymai į teiginį “Visada jaučiu atsakomybę už paciento sveikatą”, pagal darbo stažą

Apibendrinant atlikto tyrimo rezultatus, galima teigti, kad slaugytojų atsakomybė didėja su darbo patirtimi. Slaugytojai supranta ir žino savo atsakomybes, jaučiasi atsakingi už paciento sveikatą.

Išvados

1. Slaugytojo atsakomybės administruojant medikamentus stacionare apima užsakymą, transkripciją, paruošimą, dvigubą patikrinimą, pateikimą ir stebėjimą. Kad būtų užtikrintas saugus medikamentų administravimas, paskyrimas turi būti aiškus. Slaugytojas turi turėti prieigą prie medikamento ir paciento informacijos, vadovautis saugaus medikamento administravimo gairėmis, laiku identifikuoti klaidas bei jas registruoti.
2. Dauguma tyrime dalyvavusių slaugytojų teigė susiduriantys su medikamentų administravimo klaidomis stacionare. Dažniausios klaidos su kuriomis susiduriama buvo paruošto medikamento žymėjimo trūkumas ir neįsitikinama ar pacientas išgėrė paskirtą vaistą. Pagrindinės įvardintos galimos klaidų atsiradimo priežastys buvo neaiškiai gydytojų užrašomi paskyrimai, įvykusios klaidos ne visada registruojamos, žinių trūkumas apie farmakologiją ir galimas vaistų sąveikas bei šalutinius poveikius.
3. Slaugytojų nuomone, jų atsakomybės administruojant medikamentus yra tinkamas ar tinkamai paskirtasmedikamentas, tinkamai paruošta vaisto dozė, tinkamai interpretuotas medikamento davimo laikas, tinkamai dokumentuotas medikamento paskyrimas bei paciento tapatybės nustatymas.
4. Nustatyta, kad norint sumažinti klaidų riziką ir užtikrinti saugų medikamentų administravimą stacionare, slaugytojui būtinos farmakologinės žinios apie galimus medikamento šalutinius poveikius bei sąveikas tarpusavyje. Pusė tyrime dalyvavusių slaugytojų abejoja turimomis farmakologinėmis žiniomis. Tačiau teigė, kad domisi mokymais, bet daugiau nei pusė jų nedalyvauja mokymuose.

Literatūros sąrašas

1. Alexis, O., Caldwell, J. (2013). *Administration of medicines – the nurse role in ensuring patient safety*. British Journal of Nursing, 22(1), 32–35.
2. Elliott, M. Lis, Y. (2010). *The Nine Rights of Medication Administration: An Overview.* British Journal of Nursing, Vol. 19, 5, 300-305.

3. Higienos institutas. *Nepageidaujamų įvykių registravimo, stebėsenos ir prevencijos sistemos diegimas ir plėtra Lietuvos asmens sveikatos priežiūros įstaigose*.
4. Huckels-Baumgart, S. (2016). *Medication Errors and Safety in Hospital Care.* Doctoral Dissertation. Luzern.
5. Naujalytė, R. ir kt. (2020) „Slaugytojo vaidmuo užtikrinant vaistų saugumą“, Slauga. Mokslas ir praktika, (11 (275), p. 4-8.

Summary

Responsibilities of the Nurse in Administration of Medication in a Hospital

It is important to talk about the responsibilities of nurses in medication administration in inpatient settings, in order to avoid mistakes in the prescribing process. More specifically, medication administration by nurses is only one stage in the entire process of medication delivery, which also involves doctors and department heads. However, it is the duty of a nurse to ensure the correct medication administration, according to the list of medicines prescribed by the hospital, by reviewing the prescribing of medication, the plan for dispensing medication to patients, etc.

Kūrybingumas ir kūryba internete

Martynas Gecas **(martynas.gecas@gmail.com)**
Konsultavo Daiva Žvinakevičienė
Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadyvos fakultetas, Informacinių technologijų katedra

Anotacija

Straipsnyje analizuojama kūrybingumo išraiška ir prisijungimas prie kūrybinio proceso internete įvairiose srityse: dizaino, muzikos, kompiuterinių žaidimų bei programavimo. Internetas pilnas kūrybingumo išraiškų – reklamjuostės, puikios nuotraukos, interneto svetainės, žaidimai – visa tai ir atskleidžia kūrybingumą. Taip pat galima rasti daug garso, muzikos kūrinių įkvepiančių pavyzdžių. Kai kurie net savamoksliai muzikos kūrėjai, grafikos dizaineriai yra surandami muzikos prodiuserių ir tampa pasaulinio mąsto žvaigždėmis interneto pagalba. Svarbiausia atsiskleisti ir nebijoti pateikti savo kūrybinių darbų. Programuotojai parodo savo kūrybingumą, pateikdami savo karjeros darbų rinkinius (portfolio) svetainėse. Internetas pilnas kūrybiškų žmonių bei vietų savo kūrybiškumui pareikšti.

Esminiai žodžiai: kūrybingumas, kūryba, internetas, grafinis dizainas, programavimas, žaidimai.

Įvadas

Internete kūrybingumas išreiškiamas įvairiai, pagal kūrėjui patinkančias veiklos sritis. Dažniausiai sutinkamos ir pateikiamos kūrybingumo apraiškos internete yra kūryba, kuri susijusi su grafiniu dizainu, muzikos kūryba, programavimu ir kūrybingumu, kurį skatina internetiniai kompiuteriniai žaidimai. Talentingi žmonės internete išsiskiria. Grafiniame dizaine vienas vardas iškyla tarp kitų – Mike Winkelmann, kitap žinomas kaip Beeple. Jis vienas iš kūrybingiausių ir daugiausiai dirbantis kūrėjas internete. Muzikoje išsiskiria Post Malone, kūrėjas, savo karjerą pradėjęs YouTube platformoje, ir atrastas žymių dainininkų su savo daina „White Iversion“ tapo pasauline žvaigžde. Vienas iš kūrybingiausių programuotojų Bruno Simon savo karjeros darbų internetiniu puslapiu nustebino milijonus skaitytojų. Internetinių žaidimų, kuriuose galima tobulinti ir išreikšti savo kūrybą, yra daug, bet kai kurie, skatinantys kūrybingumą, yra itin populiarūs.

Tikslas. Remiantis literatūros ir mokslinių straipsnių analize bei asmenine praktika, analizuoti kūrybos apraiškas internete ir tyrinėti, kaip internetas skatina vystyti bei pateikti kūrybingumo apraiškas savo erdvėje.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti kūrybos sampratą teoriniu aspektu.
2. Pasirinkti ir aptarti įvairias kūrybingumą skatinančias apraiškas interneto erdvėje.
3. Vadovaujantis informacijos šaltinių analize, pateikti labiausiai kūrybingumą skatinančias apraiškas internetinėje erdvėje ir jų naudingumą.

Tyrimo objektas. Kūrybingumas ir kūrybos apraiškos internete.

Tyrimo metodai: literatūros ir informacijos šaltinių analizė ir sintezė, apibendrinimo metodas.

1. Kūrybingumo samprata

Kūrybos procesą pradėta tirti 19 amžiaus pabaigoje. Iš pradžių buvo remiamasi pačių kūrėjų (menininkų ir mokslininkų) pateiktais duomenimis. H. L. F. von Helmholtzas, J. H. Poincaré teigė, kad kūryba apima procesą nuo idėjos sumanymo iki momento (kurio negalima numatyti), kai sąmonėje vėl iškyla nauja idėja. Kūrýba yra intelektinė veikla, kuria sukuriamos naujos ir originalios materialinės ir dvasinės vertybės. Kūryba būna mokslinė (gamtos, visuomenės ir paties žmogaus raidos dėsnių nustatymas), meninė (apibendrintų tikrovės vaizdų, keliančių estetinius jausmus, kūrimas), techninė (mašinų ir kitų prietaisų, lengvinančių ir padedančių tobulinti žmogaus fizinę ir psichinę veiklą, projektavimas ir gaminimas) (Visuotinė lietuvių enciklopedija, 2021).

2009-ieji buvo paskelbti Europos kūrybiškumo ir naujovių metais. Laikas eina, tačiau internete kūrybingumo tobulinimo galimybė išlieka, atsiranda vis naujų apraiškų ir jomis reikia naudotis darbe, mokymesi. Tai buvo visada patogu ir ypač aktualu tapo šiandien pasaulyje Covid-19 akivaizdoje.

Žmogaus kūrybingumas nėra tik prigimtinių galių žaismas ir spontaniška talento galia, jis yra ugdomas. Kūrėjo sėkmė priklauso ne tik nuo jo profesionalumo, pasirengimo, kompetencijos ir dalykinės kvalifikacijos, bet ir nuo gebėjimo improvizuoti, kurti ir nesitenkinti įsitvirtinusiais meistrystės standartais. Kūryba yra būtina asmenybės savikūros ir psichinės, socialinės bei kultūrinės saviorganizacijos ir savirealizacijos sąlyga (Donskis L., 2021).

Kūrybiška veikla tai bet kokia veikla (IT, vadyba, menai ir kt.), kuri atliekama kūrybiškai. Lietuvių kalboje naudojamos dvi panašios sąvokos: „kūrybiškumas“ ir „kūrybingumas“. Pirmoji sąvoka vartojama, kai kalbama apie žmogaus ar daikto savybes, antroji siejama su žmogaus gebėjimais. Kūrybingumas – tai procesas, kuris gali sukurti produktą. Šis produktas gali būti eilėraštis, šokis, muzika (S. Šalkauskis, 1991).

Kūrybiškumas yra asmenybės savybių kompleksas, leidžiantis produktyviu darbu pasiekti originalių, visuomeniškai reikšmingų, kokybiškai naujų veiklos rezultatų (L. Jovaiša, 2007). Kūrybiškumas – tai žinomų faktų netikėtas sujungimas, kurio rezultatas – vertė. Kūrybiškumas nėra talentas, tai įgūdis. Ir jį reikia lavinti (T. Bernotaitė, 2012).

2. Grafinis dizainas, kūrybingumas ir internetas

Internete grafinio dizaino pasaulis pilnas kūrybingumo apraiškų. Kūrėjai turinio kūrimo priemonėmis išreiškia savo idėjas. Grafinio dizaino kūrimui naudojamos kompiuterinės grafikos (vektorinė, rastrinė ir kt.) kūrimo programos (Lenkevičius A. , 2011). Vektorinio dizaino privalumai yra tokie, kad kūriniai yra nesusieti su individuliais pikseliais, dėl to juos galima spausdinti bet kokio dydžio. Jų kokybė visada išliks puiki, nes linijos atvaizduojamos matematinių skaičiavimų pagalba. Rastrinį dizainą lengviau paruošti, ir jis plačiau naudojamas internetinėse svetainėse.

Kūrėjai, kurie naudojasi programomis, kurios nors ir nėra tiesiogiai skirtos dizainui, gauna stebinančius rezultatus. Vienas iš jų yra amerikiečių kūrėjas Mike Winkelmann („Beeple“). Jo menas kuriamas su „Cinema 4D“ir „Octane“ programomis, kurios skirtos modeliavimui ir animacijos kūrimui. „Beeple“ išpopuliarėjo su savo „Everydays“ darbų serija (1 pav). Autorius kas dieną sukuria po paveikslą įvairiomis temomis, kurios dažniausiai aktualios pasauliui, bet yra sukūręs ir abstrakčių darbų.

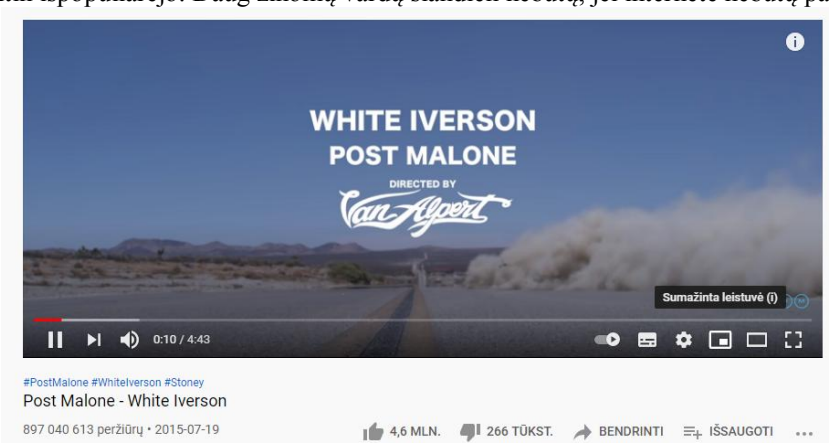
1 pav. Mike Winkelmann „Everydays“ darbų serijos pavyzdys

Kūrėjas nepraleido nei vienos dienos paskutinius trylika metų. Jis sukūrė 5036 darbus. Mike visada laikosi tradicinių spalvos, jausmo, kompozicijos taisyklių. Jo darbai neliko nepastebėti. Jis atkreipė ne tik milijonų žmonių dėmesį, bet ir žinomiausių kompanijų, kaip: „Luois Vuitton“, „Apple“, „Space-x“, „Coca-Cola“, „Activision“. Taip pat jis dirbo su žinomiausiais muzikos kūrėjais: Imagine Dragons, Skrillex, Katy Perry, Eminem ir daugeliu kitų.

Mike Winkelmann neabejotinai patvirtina jau S. Šalkauskio pateiktą apibrėžimą, kad „kūrybingumas – tai procesas, kuris gali sukurti produktą“.

3. Muzika, kūrybingumas ir internetas

Muzikos kūrybingumo pavyzdžių taip pat galima rasti daug. Platformos „Soundcloud“, „YouTube“ suteikia progą kūrinius leisti klausyti bet kam. Muzika kuriama įvairių programų pagalba, kurios vadinamos DAW (Digital Audio Workstation). Šiomis dienomis 90% garso tekelių yra pagaminti naudojant „FL Studio“. Kitos naudojamos programos yra: „Ableton“, „Apple Garageband“, „Apple Logic Pro X“. Savo kūrybingumą reperiai parodę darbu su šiomis programomis itin išpopuliarėjo. Daug žinomų vardų šiandien nebūtų, jei internete nebūtų pateikti jų kūriniai.



2 pav. Austin Richard Post dainos „White Iversion“ kadras „YouTube“

Vieną kūrėją aptarsime plačiau. Austin Richard Post savo karjerą pradėjo internete. Išėjęs iš koledžo ir persikėlęs gyventi į Los Andžęlą per mėnesį laiko jis išleido savo dainą „White Iversion“, dabar (nuo 2015) turinčią 897 038 469 peržiūrų. Tai buvo pirmas muzikinis projektas, kurį šis atlikėjas sukūrė (Austin P., 2015). Video buvo filmuotas jo paties lėšomis.

Per mėnesį laiko šis muzikinis video klipas surinko milijoną peržiūrų ir atkreipė Wiz Kalifa ir Mac Miller reperių dėmesį. Nuo to Austinas pasirašė sutartį su „Republic Records“ ir vėliau išleido dar kelis albumus, iš kurių

daugelis dainų pateko į „Bilboard 500“ aukštas vietas (Ranker Music, 2020). Tokių sėkmės istorijų nebūtų, jeigu internete nevertintų kūrybingumo apraiškų.

4. Programavimo kūrybingumas

Kūrybingumą galima atrasti visur, net ir dalykuose, kurie kai kam gali atrodyti nuobodūs. Programuotojai ir tinklo dizaineriai savo kūrybingumą dažnai atskleidžia karjeros darbų svetainėse. Šios svetainės yra tobulas įrankis parodyti klientams savo stilių bei išmanymą. Jose pateikiamas tikras programavimo kūrybingumas. Vieno iš kūrybingiausių programuotojų Bruno Simon išsiskiria „portfolio“ internetinis puslapis (Bruno S., 2019 lapkričio 19), pagal *https://www.awwwards.com/sites/bruno-simon-portfolio* duomenis.

3 pav. Programuotojo Bruno Simon „Portfolio“ puslapio fragmento kadras „YouTube“

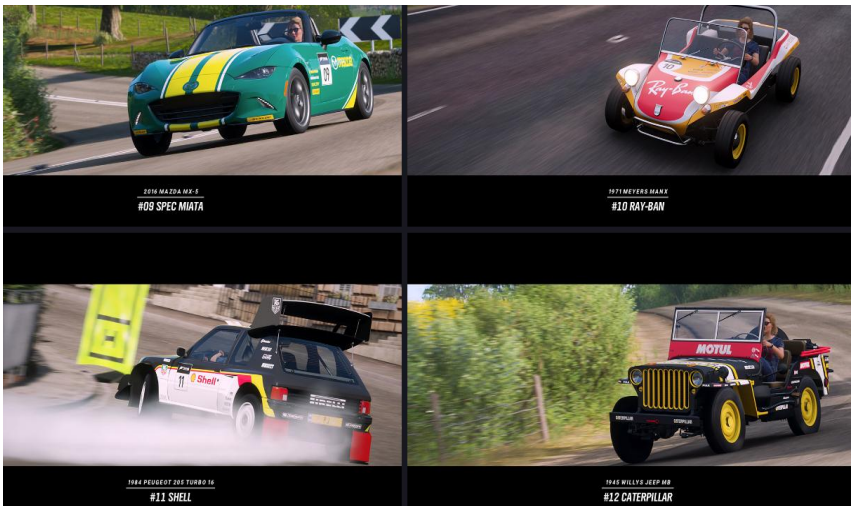
Programuotojas turi gan įspūdingą karjerą, dirbęs su „Red Bull Racing F1“ komandoje, „Orano bei Prior“ (Bruno S. , 2021). Ir visos šių kompanijų internetinės svetainės yra panašios į meno kūrinius. Kūrybingumas interneto svetainėse galimas naudojantis Javascript, Three.js. Bibliotekos suteikia galimybes kurti pribloškiančias svetaines su 3D modeliais, tačiau visa kita tai jau programuotojo išmonė ir kūrybingumas. Svarbu pažymėti tai, kad apdovanojimai už dizainą, kūrybiškumą ir naujoves internete vyksta visada tokiose svetainėse kaip, pavyzdžiui, www.awwwards.com, https://www.awwwards.com/academy/.

5. Kompiuteriniai internetiniai žaidimai ir kūrybingumo išraiškos

Kompiuterinių internetinių žaidimų įtaka kūrybingumui užima svarbią dalį internete. Tai galbūt kai kam neatrodo kaip stipri kūrybą skatinanti sritis, bet žaidimai yra pirmosios programos, su kuriomis susipažįsta vaikai. Daugeliui žaidimai yra laisvalaikio praleidimo būdas ir, žinoma, reikia pripažinti, kad ne visi žaidimai skatina kūrybą. Trumpai aptarsime du, kurie turi gana daug kūrybą skatinančių elementų, bei žmonių bendruomenes, kurios dalijasi savo kūryba.

Pirmas „Mojang Studios“ sukurtas žaidimas „Minecraft“. Tai žaidimas, kuriame galima statyti viską, ką norima. Jis turi fanų bendruomenę, kuri jau siekia 6 milijonus. Kūrėjai gali dalintis savo sukurtais pastatais ir objektais. Žaidime galima statyti bei griauti įvairiomis medžiagomis, tyrinėti aplinką, ieškoti įvairių resursų, kurti iš vienų medžiagų kitas. Šis žaidimas gali būti žaidžiamas su tikslu arba tiesiog statant įvairius objektus, lavina smalsumą, bendradarbiavimą ir kūrybingumą.

Antrasis mano pasirinktas žaidimas yra „Forza Horizon 4“. Šio žaidimo vieta yra sukurta pagal Jungtinės Karalystės kraštovaizdį, atrodo, kad pagrindinis žaidimo tikslas yra lenktyniauti su mašinomis. Bet tai tik išorinis požiūris į šį žaidimą, kad tai vien lenktynės ir reakcijos tobulinimas. Pažvelgus įdėmiau matyti, kad jame galima išreikšti savo kūrybingumą automobilių dizaino kūrimo srityje (5 pav.).



5 pav. Kūrėjo sukurti mašinų apipavidalinimo pavyzdžiai

Žaidime yra 734 tikros mašinos, perkeltos į kompiuterinę erdvę, ir kiekvienai iš jų galima paruošti savo norimus vizualinius pakeitimus, angliškai vadinamus „liveries“. Šis žaidimas taip pat turi didelę fanų bendruomenę ir dažnai vyksta balsavimai, kurio kūrėjo mašinos apipavidalinimas yra gražiausias.

Išvados ir rekomendacijos

- Kūrybos procesas pradėtas nagrinėti ne taip seniai – 19 a. Yra daug jo sąvokų ir apibrėžimų,. Dėl didelio naudotojų kiekio internete daug ir kūrybingumo išraiškų, kiekvienas gali rasti savąją vietą, kuri atitiks jo kūrybingumo poreikio ugdomą sritį.
- Žaidimai yra kūrybingumą skatinančios ir ugdančios programos, kurios aktualios ir vaikams, ir suaugusiesiems.
- Internetas yra kūrybai pateikti ir vykdyti skirta vieta, žmonės gali kurti, dalintis ir būti pastebėti. Kūrybos pateikimas internete sudaro galimybes pademonstruoti savo gebėjimus, juos tobulinti, susirasti klientų.

Literatūros sąrašas

1.Austin, P. (2015). *White Iversion*. Prieiga per internetą: https://www.youtube.com/watch?v=SLsTskih7_I&ab_channel=PostMalone
2.Bernotaitė, T. (2012). Idėja – dar ne kūrybiškumas. Prieiga per internetą: http://370.diena.lt/2012/11/07/ideja-dar-ne-kurybiskumas/ [žiūrėta 2021 03 12].
3.Bruno, S. (2019). *Portfolio*. Prieiga per internetą: *https://bruno-simon.com/*
4.Bruno, S. (2021). *Prior*. Prieiga per internetą: *https://prior.co.jp/discover/en*
5.Donskis, L. (2021). Visuotinė lietuvių enciklopedija. Kūryba. *https://www.vle.lt/straipsnis/kuryba/*
6.Jovaiša, L. (2007). Enciklopedinis edukologijos žodynas. Vilnius: Gimtasis žodis
7.Lenkevičius, A. (2011). *Kompiuterinė grafika ir vizualizacija : mokomoji knyga. KTU Technologija Kaunas*.Prieiga per internetą: https://www.ebooks.ktu.lt/eb/230/kompiuterine_grafika_ir_vizualizacija/
8.Maceina, A. (1990). Pedagoginiai raštai. Vilnius.
9.PJTierney (2021). *Forza liveries*. Prieiga per internetą: https://pjtierney.net/forza-livery-designs
10. Ranker Music (2020). *The Best Rappers Who Started On SoundCloud* Prieiga per internetą: https://www.ranker.com/list/best-soundcloud-rappers/ranker-music
11. Ricardo, C. (2010). *Three.js*. Prieiga per internetą: *https://threejs.org/*
12. Šalkauskis, S. (1991). Rinktiniai raštai. Vilnius: Mintis.
13. Winkelmann, M. (2021). B*eeple-crap, Everydays*. Prieiga per internetą: https://www.beeple-crap.com/

Sumarry

Creativity and Creation in the Internet

This article analyzes creativity expressions and ways that individuals can be creative on the internet, in many different ways: through graphical design, music creation, video games and programming. Internet is full of great creative graphical design examples. Advertisements, edited pictures, websites, video games uncover the creativity potential of the internet. Music creativity online has led to fame for certain rappers or singers. Some of them started posting songs online, and got recognized by famous producers, and became worldwide stars. The most important this is to show your creativity, put your ideas out there. Programmers show their creativity through portfolio websites, impressing employers with their skills. Internet is a great place to share your creativity and observe other likeminded people.

Conclusion and recommendations:

- Creativity as a process was first analyzed of not too ago – 19th century. Creativity has a lot of expressions, and because of that on the internet anyone can find some way that they will enjoy it.

- Video games and programmes that encourage creativity are useful to both kids, and adults.
- Internet is a great place to be creative, people can make projects, share ideas and be seen. It allows people to express themselves.

Key words: creativity, creation, internet, graphical design, programming, video games.

Incidentų mažinimo galimybės tobulinant sandėliavimo technologijas UAB„Autoverslo logistika“ Klaipėdos logistikos centras

Modesta Girdžiūnaitė **(m.girdziunaite@lajm.lt)**
Konsultavo dėstytoja Margarita Varnienė
Lietuvos aukštoji jūreivystės mokykla, Uosto ekonomikos ir vadybos katedra

Anotacija

Straipsnyje analizuojama sandėliavimo technologijų taikymo ir galimų incidentų sąsaja, išskiriamos pagrindinės incidentų priežastys. Svarbu rasti būdą mažinti incidentus, nes jie gali pabloginti įmonės reputaciją rinkoje, klientų praradimą ar baudas. Pagrindinis dėmesys skiriamas UAB „Autoverslo logistika“ Klaipėdos logistikos centre (toliau – KLC) taikomoms sandėliavimo technologijoms ir incidentams, siekiama įvertinti įmonėje kylančių incidentų mažinimo galimybes, tobulinant sandėliavimo technologijas. Tikslui pasiekti naudojama mokslinės literatūros analizė, statistinių duomenų analizė, UAB „Autoverslo logistika“ KLC dokumentų turinio analizė, lyginamoji analizė, atvejo analizė bei apibendrinimo metodas. Siuloma brūkšninių kodų skaitytuvus keisti į radijo dažnio identifikatimo technologiją (angl. *Radio Frequency Identification* RFID), kuri yra pranašesnė laiko ir tikslumo atžvilgiu.

Pagrindinės sąvokos: tiekimo grandinė, sandėliavimas, technologijos, incidentai, RFID.

Įvadas

Užsakymo tikslumas yra pagrindinis kliento aptarnavimo matas, kuris savo ruožtu yra tas, kuriuo konkuruoja dauguma įmonių. Netikslūs užsakymai ne tik erzina klientus trikdydami jų veiklą, bet ir skatina grąžinti, o grąžinimas yra brangus (iki 10 kartų brangesnis už išsiuntimą) (Bartholdi & Hackman, 2019). UAB „Auoverslo logistika“ KLC incidentų skaičius svyruoja nuo 2 iki 7 incidentų per metus, dažniausiai tai incidentai kilę dėl užsakymo netikslumo (kai pristatomas netinkamas krovinys arba netinkamas jo kiekis). Todėl siekiama įvertinti UAB „Autoverslo logistika“ KLC sandėliavimo technologijų tobulinimo galimybes incidentų mažinimui. Šiam tikslui pasiekti apibūdinama sandėliavimo technologijų taikymo ir galimų incidentų sąsaja logistikos grandinėje, analizuojamos UAB „Autoverslo logistika“ KLC krovinio vieneto sandėliavimo technologijos bei pateikiamos UAB „Autoverslo logistika“ KLC sandėliavimo technologijų tobulinimo galimybės incidentų mažinimui.

Sandėliavimo technologijų taikymo ir galimų incidentų sąsają logistikos tiekimo grandinėje

Šiame straipsnio skyriuje analizuojama sandėliavimo technologijų taikymo ir galimų incidentų sąsaja logistikos tiekimo grandinėje. Pirmoje dalyje apibūdinamos sandėliavimo technologijos logistikos tiekimo grandinėje, antroje dalyje nagrinėjama incidentų įtaka sandėliavimo technologijoms logistikoje.

Sandėliavimo technologijos tiekimo grandinėje

Sąvoką „tiekimo grandinė“ (angl. *Supply Chain*) M. Christopher (2016) aiškina kaip: „Sujungtų ir tarpusavyje susijusių organizacijų tinklas, bendradarbiaujantis tarpusavyje, kad kontroliuotų, valdytų ir pagerintų medžiagų ir informacijos srauto judėjimą iš tiekėjų galutiniams vartotojams“. V. Zinkevičiūtės ir A Vasilio Vasiliausko (2013) nuomone tiekimo grandinė tai tiesiogiai ar netiesiogiai su užsakovo išsakyto poreikio įgyvendinimu susijusių subjektų visuma. Apibendrinus, tiekimo grandinė apima ja judančio gaminio kūrimo procesą, kuris vyksta nuo žaliavų šaltinio iki galutinio vartotojo ir visų grandinės dalyvių bendradarbiavimą, kontroliuojant visą medžiagų ir informacijos srautą.

Logistinė sistema apima tris bazines funkcines sritis – aprūpinimo, gamybos, tiekimo (pasiskirstymo) (Meidutė, 2012). Sandėliai, kaip vienas pagrindinių elementų, reikalingų medžiagų srautui realizuoti, yra viena iš esminių tiekimo grandinės grandžių (Kovač and Djurdjevic, 2020). Sandėlio sąvoką J. Šaderova ir kiti (2018) apibrėžia kaip: „vieta, kurioje žaliavos, pusgaminiai ir gatavi produktai yra priimami, perduodami ar padedami, renkami, rūšiuojami ir kaupiami, perkraunami ir išsiunčiami“. Sandėlio tikslas – patenkinti klientus efektyviai naudojant išteklius ir pristatant reikiamą produktą tinkamoje vietoje, tinkamu laiku ir geros būklės (Khanzode and Shah, 2017). Sandėliai tampa itin svarbūs siekiant užtikrinti, kad būtų patenkinti klientų lūkesčiai dėl pristatymo laiko ir kokybės. A. Rubežienė ir kiti (2019) pabrėžia, kad kiekvienoje iš ankščiau išvardintų logistikos sistemos bazinių funkcinių sričių, sandėlio darbas yra susijęs su atitinkama specializacija ir paskirtimi.

Aprūpinimo sandėliai kaupia ir sandėliuoja žaliavas, medžiagas ar komplektuojančias dalis, kurias vėliau siunčia gamintojui, taip užtikrindamas nenutrūkstamą reikiamų išteklių pristatymą gamintojams. Gamybos sandėliai naudojami laikinai saugoti produkciją skirtinguose gamybos etapuose, čia dažniausiai sandėliuojami nebaigtos gamybos produktai, įranga ir instrumentai, atsarginės detalės ir kt. (Sapronienė ir Paškel, 2014). Iš gamybos sandėlio prekės keliauja į paskirstymo (tiekimo) srities sandėlius, kur yra ne tik saugomos ir pristatomos galutiniam vartotojui, bet dažnai ir perskirstomos, perpakuojamos, prekėms suteikiama pridėtinė vertė. D. Sapronienė ir S. Paškel (2014) teigia, kad pagrindinė jų paskirtis – gamybinio asortimento pavertimas prekybiniu (tai apima krovinio saugojimą, paskirstymą, kaupimą, paruošimą naudoti, dokumentų tvarkymą ir kitų formalumų atlikimas).

A. Rubežienė ir kiti (2019) paskirstymo sandėlius klasifikuoja į:

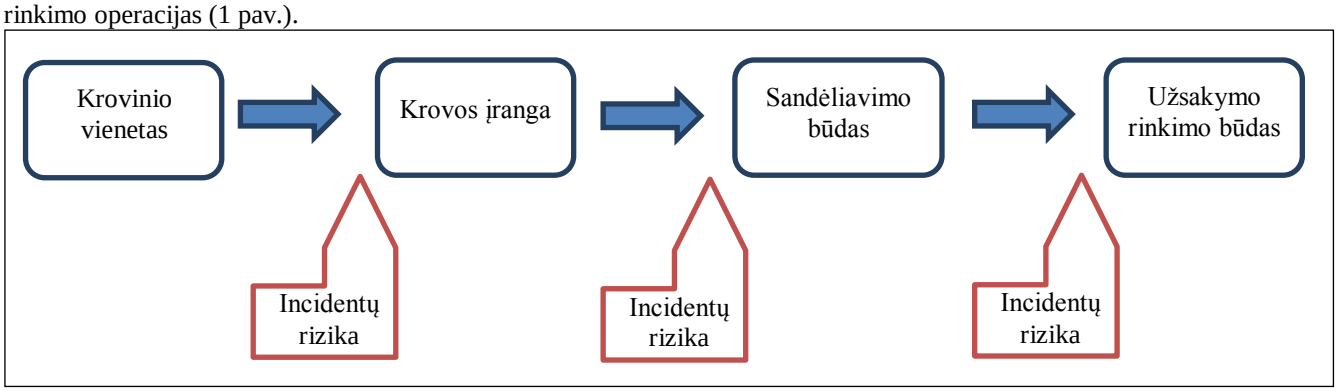
- Galutinės produkcijos ir gamintojų paskirstymo sandėliai. Šiuose sandėliuose dažniausiai sandėliuojama pardavimui paruošta produkcija.

- Didmeninės prekybos sandėliai. Tai tarpininkai, kurių pagrindinis uždavinys yra aprūpinti nedidelius mažmeninio pardavimo taškus, kurių mažos apimtys nedomina dideles mažmenines parduotuves aprūpinančių tiekėjų (Zinkevičiūtė ir Vasilis Vasiliauskas, 2013).
- Mažmeninės prekybos sandėliai. Jie aprūpina mažmeninės prekybos tinklus. Asortimentas įvairus, tiekiama mažomis partijomis, bet ciklas dažnas. Šie sandėliai santykinai nedideli, todėl juose diegiama mechanizuota arba rankinė kovinių apdorojimo technologija (Meidutė, 2012).
- Sandėliai – terminalai. Skirti laikinam prekių saugojimui, prie jų priskiriami: geležinkelio stočių sandėliai, automobilių transporto krovinių, jūrų ir vidaus vandens uostų bei oro transporto terminalai. Šie sandėliai gali būti tiek tiekimo, tiek ir paskirstymo (Locaitienė, Belakova, Varnienė, Rubežienė ir Žukauskaitė, 2019)

Galima išskirti naują sandėlių tendenciją sandėlius-parduotuves, kurie pagal technologiją panašūs į sandėlius, t. y. juose naudojami keltuvai, vežimėliai ir t. t., o krovinio vienetai dažniausiai saugojami stelažuose. Šie sandėliai-parduotuvės neturi atskiros patalpos, kuri atitiktų sandėlio sąvoką, be to klientai nusipirkę prekes gali iš karto jas atsiimti su savo autotransportu privažiavę prie atsiėmimo aikštelės.

Incidentų įtaka sandėliavimo technologijoms logistikoje

V. Khanzode ir B. Shah (2017) nuomone, pagrindinės sandėlio operacijos – priėmimas, atidėjimas, sandėliavimas, užsakymo surinkimas ir gabenimas. G. Richards (2018) teigia, kad sandėliavimo technologijos procesas susideda iš skirtingų mažesnių procesų ir prie anksčiau minėtų autorių išskirtų pagrindinių sandėlio operacijų prideda pridėtinės vertės paslaugų teikimą (tai apima ženklinimą, pakavimą, rūšiavimą, svėrimą, remontą ir kt.). Incidentai gali kilti visų sandėlio operacijų metu, bet didžiausia rizika išlieka krovos darbų metu, sandėliuojant bei vykdant užsakymo rinkimo operacijas (1 pav.).



1 pav. Sandėliavimo technologijų taikymo ir galimų incidentų sąsaja

Norint sumažinti incidentų riziką ir užtikrinti krovinio saugumą, būtina pasirinkti tam tikram krovinio vienetui tinkamiausią sandėliavimo technologiją. Krovinio vienetas yra svarbus elementas renkantis sandėlio krovos įrangą ir sandėliavimo būdą. Krovinio vienetai (pvz., padėklai, dėžės, statinės) leido standartizuoti matmenis, taip supaprastinant tarptautinę prekybą naudojant standartizuotus konteinerius, kelių ir geležinkelių transporto priemones ir kt.

Krovos darbams naudojama įranga priklauso nuo krovinio, transporto priemonės ypatumų ir krovinio vieneto. Būtina pasirinkti tinkamą krovos įrangą, kad ji nepakenktų krovinio būklei ir incidentų rizika būtų kuo mažesnė. Krovos darbus atliekančių mašinų įvairovė yra labai didelė, gali būti naudojama įranga, kuri valdoma rankiniu būdu naudojant technologijas (pavyzdžiui vežimėliai, krautuvai, keltuvai), visiškai rankiniu būdu arba automatizuota. D. Grant ir kiti (2017) teigia, kad automatizuota sandėlio įranga sumažina lankstumą, padidina kapitalo sąnaudas bei reikalauja reguliarios techninės priežiūros. Prie jos priskiriami ir konvejeriai, kurie krovinį perkelia galios arba gravitacijos pagalba. Kraunant skirtingo tipo krovinius (pavyzdžiui padėklus, rulonus, statines), naudojami įvairūs griebtuvai, geriau apdorojantys skirtingų gabaritų, formos bei pakuotės krovinius.

Norint užtikrinti krovinio saugumą sandėlyje, būtina pasirinkti krovinio vienetui tinkamiausią sandėliavimo būdą. Kroviniai gali būti sandėliuojami įvairiais būdais – laisvai (ant sandėlio grindų), lentynose ar įvairių tipų stelažuose. G. Ricards (2017) nuomone, krovinio saugojimas ant grindų taikomas kai krovinys yra santykinai mažos vertės. Šis sandėliavimo būdas turi minusų – taip išnaudojamas tik mažas procentas sandėlio tūrio ir galima žala kroviniui. J. Bartholdi ir S.Hackman (2019) teigia, kad sandėlyje naudojamos lentynos gali būti statinės ir gravitacijos srauto, kuriose dažniausiai sandėliuojamas krovinio vienetas – dėžė. Vis dėlto, iš visų anksčiau minėtų sandėliavimo būdų, labiausiai paplitęs sandėliavimo būdas – stelažai, tai konstrukcijos, dažniausiai naudojamos padėklams, jų aukštis gali svyruoti nuo mažų, rankiniu būdu pakrautų lentynų, iki virš 30m aukščio konstrukcijų (Labant, Gergelova, Rakay, Weiss and Zuzik, 2019).

Prieš dedant gaminį, į saugojimo vietą (t. y. į lentyną, stelažą ar kt.), būtina nuskaityti tai vietai priskirtą unikalų adresą, kad būtų užfiksuota, kurioje vietoje produktas yra laikomas. Ši informacija vėliau bus naudojama kuriant efektyvius rinkimų sąrašus, kurie padės užsakymo rinkimo metu (Bartholdi & Hackman, 2019).

Kalbant apie sandėlio operacijas svarbu paminėti, kad daugelyje sandėlių yra teikiamos ir kai kurios pridėtinės vertės paslaugos. Pridėtinės vertės paslaugas apima:

- Ženklinimas – yra vienas svarbiausių pridėtinės vertės operacijų. Jis nurodo kaip elgtis su kroviniu jį transportuojant ar sandėliuojant. Ženklinimas turi būti tikslus ir informatyvus bei turi sutapti su įrašais vežimo dokumentuose (Zinkevičiūtė ir Vasilis Vasiliauskas, 2013).
- Pakavimas reikalingas norint apsaugoti prekę nuo neigiamo aplinkos poveikio
- Rūšiavimas ir komplektavimas
- Svėrimas
- Prekių remontas ar kiti pakeitimai

Visos šios pridėtinės vertės paslaugos yra labai svarbios norint užtikrinti krovinio saugumą, pavyzdžiui krovinio netinkamas ženklinimas ar pakavimas gali pakenkti jo kokybei, o netinkamai rūšiuojant ir komplektuojant ar sveriant iškyla rizika kliento užsakymo tikslumui.

J. Bartholdi ir S. Hackman (2019) nuomone, užsakymų rinkimas yra svarbiausias procesas daugumoje sandėlių, nes jis sunaudoja daugiausiai darbo jėgos ir lemia tolesnio klientų aptarnavimo lygį. Vykdant įvairias operacijas sandėlyje, užsakymo rinkimas yra daugiausiai laiko užimanti operacija, Z. Wu ir kiti (2020) pateikia, kad ši operacija gali sudaryti nuo 55 iki 75 procentų visų sandėliavimo išlaidų. Todėl didinant produktyvumą pirmenybė teikiama užsakymų rinkimui. Dauguma autorių (J. Bartholdi ir S. Hackman, 2019, M. Kovač ir D. Djurdjevic, 2020, Z.Wu ir kiti, 2020, E. Vidovič ir B. Gajšek, 2020) iš visų sandėlio operacijų, kaip rizikingiausią, išskiria užsakymo rinkimo operaciją. E. Vidovič ir B. Gajšek (2020) incidentus, pagal jų tipą, klasifikuoja į:

- Neteisingą pasirinkimą – kai pasirenkama klaidinga prekė kaip pakaitalas ar papildymas teisingoms prekėms
- Neteisingą kiekį – per didelis arba per mažas teisingos prekės skaičius
- Praleidimo klaidą – kai užsakymo eilutės elementas užmirštas
- Būklės klaidą – kai su preke buvo atliktas neteisingas veiksmas, pavyzdžiui, sugadinta prekė, pasibaigęs galiojimo laikas, netinkamai paženklinta

Taip pat, E. Vidovič ir B. Gajšek (2020) pastebi, kad šie incidentai gali pasireikšti, bet kurioje rinkimo proceso veikloje, pradedant nuo instrukcijų skaitymo, baigiant vietos paieška, prekių rinkimu, rūšiavimu ar net pakavimu.

G. Ricards (2017) teigia, kad sandėliuose užsakymai gali būti renkami popieriniais rinkimų sąrašais, pagal etiketę, balsu, vizija, brūkšninių kodų skaitytuvais, pagal šviesą ar naudojant radijo dažnio identifikavimo technologiją.

Rinkimas su popieriniais rinkimų sąrašais reikalauja mažai investicijų, bet užtrunka ilgiau ir nėra visiškai tikslus. O, tuo tarpu, naudojamas brūkšninį kodų skaitytuvas padidina produktyvumą, kodas yra nuskaitomas, iššifruojamas ir saugomas arba duomenys yra perduodami į kompiuterį. Brūkšninį kodą sudaro įvairaus pločio vertikalių juostų serija, žyminti raides ar skaičius, jie naudojami produktams, saugojimo vietoms, konteineriams (dėžėms, padėklams), serijos ir partijos numeriams identifikuoti (Ricards, 2017). Brūkšninių kodų skaitytuvai gali būtų įvairių formų: rankiniai, statiniai, montuojami ant įrangos, nešiojami. Tačiau šis rinkimo būdas turi ir trūkumų, operatoriai skaito instrukcijas vykdami iki rinkimo vietos arba rinkdami padeda skaitytuvą, tokiu būdu atsiranda rizika pasirinkti netinkama saugojimo vietą ar netinkamai nuskenuoti, suskaičiuoti prekes.

S. Pane ir kitų (2018) nuomone, RFID technologija yra atsakymas į brūkšninių kodų skaitytuvų trūkumus, nes brūkšninius kodus galima identifikuoti tik priartinus prie jų skaitytuvą, o saugojimo talpa yra ribota, kai tuo tarpu RFID technologija vienu metu gali nuskaityti kelis elementus turinčius RFID žymas, o nuskaitymo atstumas priklauso nuo dažnio diapozono. Radijo dažnio identifikavimo technologija skirta objektų žymėjimui ir sekimui, paremta radijo dažnio signalo panaudojimu objekto RFID žymoje esančios informacijos įrašymui ir nuskaitymui. Tai automatinio identifikavimo technologija, kuri, be žmogaus įsikišimo, gali identifikuoti įvairius objektus ir perduoti informaciją apie juos į informacines sistemas tolimesniam apdorojimui. RFID technologijos tikslas – padidinti sandėlio procesų efektyvumą bei juos automatizuoti ir sumažinti incientų riziką.

O vizija grįstas rinkimas, E. Vidovič ir B. Gajšek (2020) teigimu vis dar yra bandymų etape. Autorių nuomone, naudojant šį būdą yra mažesnė klaidų rizika. Ši įranga dar vadinama išmaniaisiais akiniais ir yra pagrįsta ant galvos pritvirtintais ekranais ir jutikliais. B. Gajsek ir kiti (2018) teigia, kad didžiausias šios sistemos privalumas – laisvų rankų prieiga prie informacijos, nukreipimas prie saugojimo vietų be nešiojamų skaitytuvų ar dokumentų.

UAB „Autoverslo logistika“ Klaipėdos logistikos centras sandėliavimo technologijų analizė

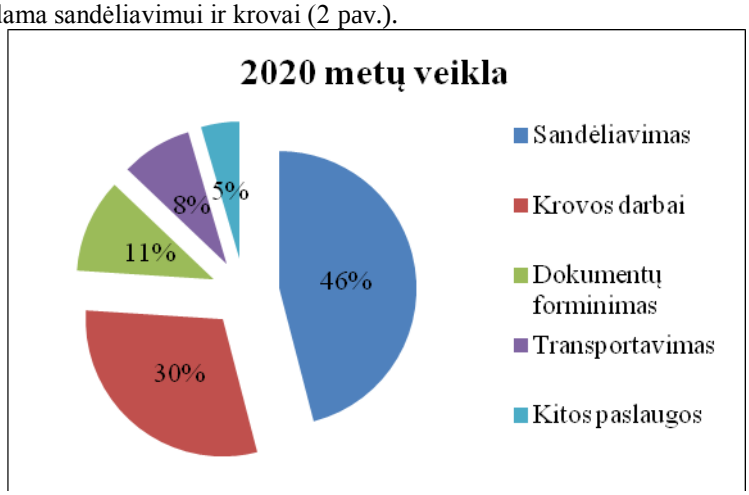
Šiame straipsnio skyriuje atliekama UAB „Autoverslo logistika“ KLC sandėliavimo technologijų analizė. Pirmoje dalyje aprašoma įmonės veikla, antroje – atliekamas įmonės krovinio vieneto sandėliavimo technologijų vertinimas, o trečioje pateikiamos sandėliavimo technologijų tobulinimo galimybės incidentų mažinimui.

UAB „Autoverslo logistika“ Klaipėdos logistikos centras veiklos apibūdinimas

UAB „Autoverslo logistika“ KLC įkurtas 2008 m. Šis centras yra universalus, skirtas tiek bendriems kroviniams, tiek ir lengviesiems automobiliams, taip pat turi galimybę atvirose saugojimo aikštelėse sandėliuoti ir specialius, negabaritinius krovinius. UAB „Autoverslo logistika“ – tai sėkmingai veikianti įmonės jungianti skirtingus

pasaulio taškus, dirbanti su partneriais Lietuvoje, Lenkijoje, Italijoje, Vokietijoje, Prancūzijoje, Ispanijoje, Rusijoje, Baltarusijoje, Kazachstane, Kinijoje ir kitose pasaulio šalyse.

Įmonė teikia sandėliavimo, krovos, muitinės, tarptautinius krovinių gabenimus ir kitas logistikos paslaugas, daugiausia dėmesio skirdama sandėliavimui ir krovai (2 pav.).



2 pav. UAB „Autoverslo logistika“ KLC veiklos diagrama 2020 m.

2020 metais 30 procentų įmonės veiklos užėmė krovos paslaugos, 46 procentus – sandėliavimas. Tiesa, per pastaruosius 4 metus, įmonės teikiamų paslaugų procentinė visos veiklos dalis kito. Nuo 2017 metų įmonės sandėliavimo paslaugų procentinė dalis krinto daugiau nei 10 procentų, bet pajamos gaunamos teikiant šias paslaugas išliko panašios, nes įmonėje teikiamų sandėliavimo paslaugų skaičius nepakito. Procentinė sandėliavimo dalis nukrito, nes įmonėje išaugo krovos darbų bei dokumentų forminimo paslaugų teikimas. Tai paskatino 2020 metais Klaipėdos logistikos centre pradėta teikti nauja paslauga – geležinkėlio vagonų dokumentų forminimas ir ekspediavimas.

UAB „Autoverslo logistika“ KLC turi atvirą saugojimo aikštelę, kuri skirta lengviesiems automobiliams, jos plotas – 7610 m^3 ir du uždaro tipo sandėlius, kurių plotai atitinkamai 6728 m^3 ir 10387 m^3.

Krovinio vieneto sandėliavimo technologijų analizė

Pagal krovinio vienetą įmonėje pritaikoma jiems tinkamiausia sandėliavimo technika (t. y. krovos įranga, sandėliavimo būdas). Įmonės sandėliuose dažniausiai sutinkami krovinio vienetai – padėklas, dėžė, rulonas, didmaišis ar automobilis.

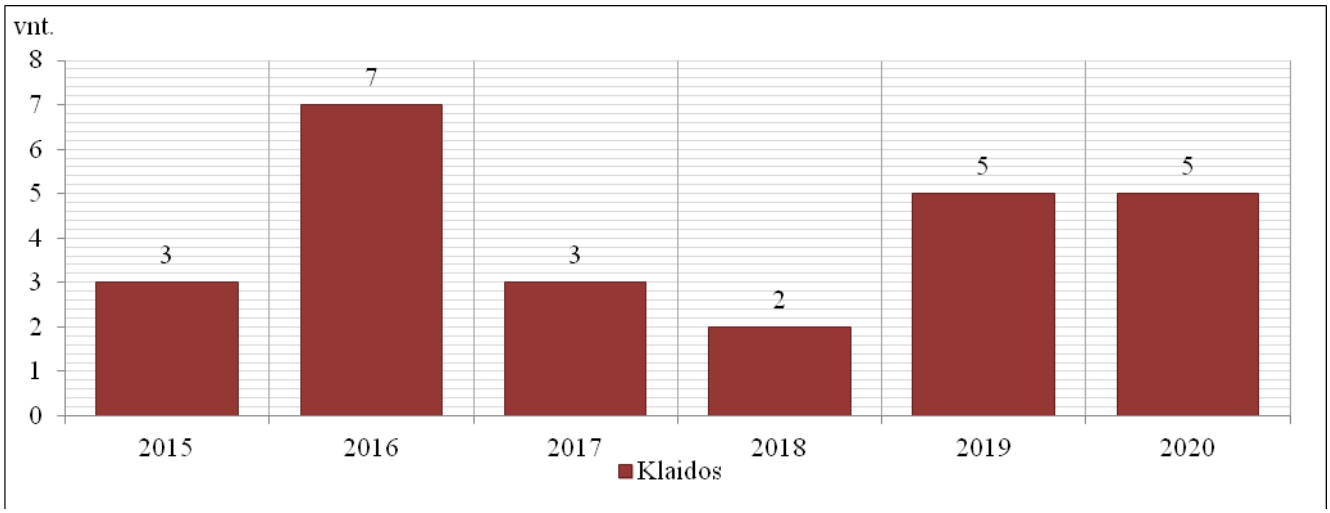
Sandėlyje naudojama „Jungheinrich“ krovos įranga – autokrautuvai, vežimėliai bei elektriniai krautuvai. Dėžėms, padėklams, didmaišiams ar lengviesiems automobiliams naudojami šakiniai autokrautuvai. Popieriaus rulonams iškrauti/pakrauti ar transportuoti naudojami autokrautuvai su griebtuvais. Sandėlyje naudojami autokrautuvai 1,6–2t krovinį gali iškelti į 2,9–6,5m aukštį. Rankiniai šakiniai vežimėliai naudojami padėklų transportavimui trumpais atstumais, o elektrinis keltuvas – krovinio pakėlimui į saugojimo vietą. Sandėliuose mažesni kroviniai, mažos dėžės iškraunamos rankiniu būdu.

Sandėliavimo būdas taip pat pasirenkamas pagal krovinio vienetą. Lengvieji automobiliai sandėliuojami atvirose aikštelėse, kadangi tai atsparus oro sąlygoms krovinys, o didmaišiai – laisvai (ant sandėlio grindų). Kiti kroviniai įmonės sandėliuose dažniausiai sandėliuojami stelažuose. Padėklai bei rulonai sandėliuojami daugiaviečiuose „Jungheinrich stelažuose. Tai universalūs stelažai, pritaikomi įvairaus dydžio ir svorio kroviniams, suteikiantys galimybę krovinius sandėliuoti nuo 8 iki 20 metrų aukštyje bei laisvą prieigą prie kiekvieno krovio vieneto.

KLC sandėliuose užsakymai renkami brūkšninių kodų skaitytuvais. 2020 metais įmonė atnaujino naudojamus skaitytuvus, dabar sandėlyje naudojami „ZEBRA“ modelio MC3200 brūkšninių kodų skaitytuvai. Jie atsparūs, pritaikyti atšiaurioms sąlygoms, darbinė temperatūra nuo -20 iki +50 laipsnių. Skaitytuvo ekrane rinkėjas matydamas užsakymo rinkimo sąrašą (užsakymo brūkšninius kodus), nuvykęs prie reikiamo krovinio saugojimo vietos (kuri taip pat turi savo unikalų brūkšninį kodą) nuskenuoja brūkšninius kodus ir gabena krovinį į surinkimo zoną, prie tam užsakymui paskirtos rampos.

Krovinys skenuojamas ne tik tada kai vyksta užsakymo rinkimo procesas. Krovinio brūkšninis kodas skenuojamas kai atvykęs krovinys yra iškrautas, kai yra padedamas į saugojimo vietą bei prieš pakraunant krovinį į kitą transporto priemonę. Tai leidžia vykdyti krovinių kontrolę realiu laiku, jei kroviniai neskenuojami – incidentų rizika išauga.

Iš pirmo žvilgsnio gali atrodyti, kad įmonė puikiai susitvarko su teikiamų paslaugų kokybe ir tikslumu. Naudojama sandėliavimo technologija atsakingai parenkama pagal krovinio vienetus, o darbuotojai yra kvalifikuoti ir išmano savo darbą. Deja klientų užsakymai ne visada įvykdomi 100proc. tikslumu. 3 paveiklslėlyje pateikiama KLC įvykusių incidentų diagrama.



3 pav. UAB „Autoverslo logistika“ KLC sandėlio operacijų metu padarytų klaidų diagrama 2015–2020 m.

Per pastaruosius 6 metus, įmonėje įvyko 26 incidentai. Didžioji dalis jų įvyko 2016 metais (7 incidentai), 2018 metais incidentų skaičius lyginant su 2016 m. nukrito net 71,5 proc., bet kitais metais vėl išaugo. Klaipėdos logistikos centre incidentai dažniausiai kyla dėl sandėlio procedūrų nesilaikymo (neatliekami krovinių patikrinimai, kroviniai neskenuojami ar nuskenuojama tik dalis užsakymo) ar dėl žmogiškojo faktoriaus (atidumo trūkumo, išsiblaškymo, paskirtų užduočių neįvykdymo, informacijos nepateikimo).

Atvejo analizės metodas taikomas norint išanalizuoti incidento priežastis, pasėkmes ir veiksmus po incidento (4 pav.), duomenys renkami analizuojant įmonėje registruojamą neatitikimų katalogą.

4 pav. Pažeistas popieriaus rulonas

Būtent šis incidentas, kai sugadinama popieriaus rulono kokybė, įvyko dėl neatsakingai vykdomų krovos darbų (dėl darbuotojų atsargumo ir atidumo trūkumo vykdant savo tiesiogines pareigas). Šiam incidentui iš dalies įtakos galėjo turėti ir šviesos trūkumas vagone, nes langeliai šonuose yra labai maži. Klientui pateikus pretenzijas dėl krovinio kokybės, įmonėje buvo sušauktas susirinkimas, kuriame aptariamos incidentų atsiradimo priežastys ir kaip ateityje jų išvegti. Kiekviename sandėlyje pravesti papildomi instruktažai. Iš darbuotojų tikimasi daugiau atidumo ir atsakingumo vykdant savo pareigas.

Žinant kilusių incidentų prižastis ir pasėkmes, svarbu įvertinti jų mažinimo galimybes. Kaip mažinti incidentų skaičių tobulinant sandėliavimo technologijas, aptarsime kitame poskyryje.

Sandėliavimo technologijų tobulinimo galimybės incidentų mažinimui

Klaipėdos logistikos centre didžiausia kylančių incidentų priežastis – sandėlio procedurų nesilaikymas (neatliktas tikrinimas, kroviniai nepaženklinami, neskenuojami arba nuskenuojama tik dalis krovinio, informacijos trūkumas). Kaip ankščiau minėta, UAB „Autoverslo logistika“ Klaipėdos logistikos centras 2020 m. atnaujino sandėlyje naudojamus brūkšninių kodų skaitytuvus, bet išanalizavus incidentų skaičiaus kitimo tendencijas matome, kad tai jų nesumažino. Galime teigti, kad brūkšninių kodų technologijos tikslumas yra nepakankamas norint išvengti incidentų.

KLC sandėliuose siuloma įdiegti RFID (radijo dažnio identifikavimo) technologiją, kuri optimizuotų sandėlio operacijas, palengvintų sandėlio apskaitos procesą, sumažintų incidentų riziką (taip būtų užtikrinamas kliento užsakymo tikslumas) bei sandėlio procesuose dalyvaujančių darbuotojų kiekį.

Atliekama lyginamoji analizė, norint nustatyti brūkšninių kodų skaitytuvų ir RFID technologijos skirtumus ir išskirti jų privalumus (1 lentelė).

1 lentelė. Brūkšninių kodų skaitytuvų ir RFID technologijos skirtumai

Brūkšninių kodų skaitytuvai	**RFID technologija**
Lėtesnis krovinių indentifikavimas	Automatinis (greitesnis) krovinių identifikavimas
Brūkšniniai kodai neatsparūs oro sąlygoms ar fiziniams pažeidimams	RFID žymos atsparios oro sąlygoms
Reikalingas tiesioginis matomumas	Nereikalingas tiesioginis matomumas (žymos nuskaitomos net jei yra uždengtos, uždažytos ir t.t.)
Skaitytuvas vienu metu nuskaito tik vieną kodą	Su RFID technologija vienu metu gali būti nuskaitomos kelios žymos
Brūkšninis kodas savyje talpina 19 bitų informacijos	RFID žyma talpina iki 64 KB informacijos
Plačiai naudojami	Naudojama rečiau
Maža kaina	Didesnė kaina

Brūkšninių kodų skaitytuvų privalumas maža kaina ir platus jų naudojimas, bet ši technologija, lyginant su RFID technologija, nėra visiškai tiksli, reikalauja daugiau darbo jėgos ir laiko. Kai tuo tarpu naudojant RFID technologiją, kroviniai identifikuojami automatiškai, šis procesas vyksta greičiau. RFID technologijos minusas – didesnė kaina ir populiarumo trūkumas. Galima teigti, kad RFID technologija yra pranašesnė už brūkšninių kodų skaitytuvus. RFID skaitytuvus įdiegus prie sandėlio rampų, kiekvienas iškraunamas ar pakraunamas krovinys būtų nuskenuojamas ir identifikuojamas automatiškai, tai užtikrintų užsakymo tikslumą, sumažintų incidentų riziką. Jei pro RFID skaitytuvus, esančius prie rampos, būtų vežamas krovinys ne iš to užsakymo, kuris tuo metu kraunamas, sistema informuotų apie klaidą garsiniu ir vaizdiniu signalu.

Išvados

Incidentai gali kilti visų sandėlio operacijų metu, bet didžiausia rizika išlieka krovos darbų metu, sandėliuojant bei vykdant užsakymo rinkimo operacijas. Norint sumažinti incidentų riziką ir užtikrinti krovinio saugumą, būtina pasirinkti tam tikram krovinio vienetui tinkamiausią sandėliavimo technologiją. Įmonė, pagal krovinio vienetą, parenka jam tinkamiausią krovos įrangą bei sandėliavimo būdą, kad būtų sumažinta rizika krovinio kokybės pažeidimams. Įmonės sandėliuose naudojamos užsakymo rinkimo sistemos tikslumas taip pat yra labai svarbus norint išvengti incidentų kai kroviniai sumaišomi ar pakraunamas netikslus kiekis. Siūloma jau naudojamus brūkšninių kodų skaitytuvus pakeisti RFID technologija, kadangi ši technologija yra pranašensė tiek laiko, tiek tikslumo atžvilgiu. Naudojant RFID technologiją incidentų rizika mažesnė.

Literatūra

1. Bartholdi, J. and Hackman, S. (2019). *Warehouse & Distribution Science.* Georgia Institute of Technology.
2. Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management.* The Financial Times.
3. Gajsek, B., Beharic, A., Buchmeister, B. and Vujica Herzog, N. (2018). Visual and optometric issues with smart glasses in Industry 4.0 working environment. *Advances in Production Engineering & Management*, Vol. 13, No.4, 417-428 psl.
4. Grant, D. B., Trautrims, A. and Wong, C. Y. (2017). *Sustainable Logistics and Supply Chain Management: Principles and Practices for Sustainable Operations and Management.* KoganPage.
5. Khanzode, V. and Shah, B. (2017). A comprehensive review of warehouse operational issues. *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol.26, No.3, 346 - 378 psl.
6. Kovač, M. and Djurdjevic, D. (2020). Optimization of Order-Picking Systems through Tactical and Operational Decision Making. *International Journal of Simulation Modelling*, Vol. 19, No. 1, 89-99 psl.
7. Labant, S., Gergelova, M. B., Rakay, Š., Weiss, E. and Zuzik, J. (2019). Track planarity and verticality of the warehouse racks for the quality assessment of further operation. *Geodesy and Cartography*, Vol. 68, No.2, 305-319 psl.
8. Locaitienė, V., Belakova, O., Varnienė, M., Rubežienė, A. ir Žukauskaitė, A. (2019). *Jūrų uosto terminalo operacijų technologijos.* KU leidykla.
9. Meidutė, I. (2012). *Logistikos sistema.* Vilnius: Technika.
10. Pane, S. F., Awangga, R. M. and Azhari, B. R. (2018). Qualitative Evaluation of RFID Implementation on Warehouse Management System. *Telkomnika*, Vol. 16, No. 3, 1303-1308 psl.
11. Ricards, G. (2017). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse.* KoganPage.
12. Sapronienė, D. ir Paškel, S. (2014). *Logistika.* Šiaulių profesinio rengimo centras.
13. Vidovič, E. and Gajšek, B. (2020). Analysing picking errors in vision picking systems. *Logistics & Sustainable Transport*, Vol. 11, No. 1, 90-100 psl.
14. Wu, Z.-h., Chen, H.-j. and Yang, J.-j. (2020). Optimization of Order-Picking Problems by Intelligent Optimization Algorithm. *Big Data Modelling of Engineering and Management*.
15. Zinkevičiūtė, V.ir Vasilis Vasiliauskas, A. (2013). *Gamybos logistika / Gamybos vadyba.* Klaipėda: Socialinių mokslų kolegija.

Summary

Incident Reduction Opportunities by Improving Warehousing Technologies in *UAB Autoverslo logistika Klaipėda Logistics Center*

In this article were analyzed the interface between the application of warehousing technologies, possible incidents and identified the main causes of incidents. It is important to find a way to reduce incidents because they can lower company‘s reputation in the market, custumer loss or fines. Order accuracy is a key measure of service to the customer, which is, in turn, that on which most businesses compete. Inaccurate orders not only annoy customers by disrupting their operations, they also generate returns; and returns are expensive to handle (up to ten times the cost of shipping the product out) (Bartholdi & Hackman, 2019). The main focus is on warehousing technologies and incidents applied at UAB „Autoverslo logistika“ Klaipėda Logistics Center, the aim is to assess the possibilities of reducing incidents in the company by improving warehousing technologies. To achieve the goal,there will be used analysis of scientific literature, statistical data, analysis of the content of KLC documents of UAB „Autoverslo logistika“, comparative analysis, case analysis and generalization method.

Incidents can occur during all warehousing operations, but the greatest risk remains during handling, warehousing and order picking operations. In order to reduce the risk of incidents and ensure the safety of cargo, it is necessary to choose the most appropriate warehousing technology for a particular unit of cargo. The company, according to the cargo unit, selects the most suitable handling equipment and warehousing method to reduce the risk of cargo quality violations. The accuracy of the order picking system used in the company’s warehouses is also very important to avoid incidents where cargo is mixed or inaccurate quantities are loaded. It is proposed to change barcode scanners to Radio Frequency Identification (RFID) technology. When RFID readers are installed at the warehouse ramps, each unloaded or loaded cargo would be scanned and identified automatically, which would ensure order accuracy, reduce the risk of incidents and cargo identification time.

Kompleksinės kineziterapinės programos poveikis žolės riedulininkių fizinių ir funkcinių savybių pokyčiams

Rimantė Gudeliauskytė **(rimante.gudeliauskyte@stud.svako.lt)**
Konsultavo dr.Vaida Aleknavičiūtė-Ablonskė
Šiaulių valstybinė kolegija, Sveikatos priežiūros fakultetas

Anotacija

Tyrimo problema – kompleksinės propriocepcinės ir stuburo stabilizavimo programos poveikis žolės riedulininkių dinaminei, statinei pusiausvyrai ir liemens raumenų ištvermei. Tyrimo tikslas – įvertinti kompleksinės kineziterapinės programos poveikį žolės riedulininkių fizinių ir funkcinių savybių pokyčiams. Tyrimo metodai: mokslo informacijos šaltinių analizė, dinaminio stabilumo vertinimas („Y" testas), statinės pusiausvyros vertinimas (stovėjimo ant vienos kojos testas), liemens raumenų ištvermės vertinimas (McGill), aprašomoji matematinė statistika. Tyrimo rezultatai: vertinant statinę pusiausvyrą stovėjimo ant vienos kojos testu nustatyta, kad padidėjo kairės ir dešinės kojos stovėjimo laikas buvo mažesnis pirmo nei antro testavimo metu. Palyginę „Y" testo dinaminės pusiausvyros suminius indeksus prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad kairės kojos suminis indeksas buvo mažesnis ($p<0,05$) pirmo nei antro (3 proc) testavimo metu. Taip pat „Y" testo metu dešinės kojos dinaminės pusiausvyros suminis indeksas buvo mažesnis ($p<0,05$) pirmo nei antro (4 proc) testavimo metu. Palyginę liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykius prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykis buvo didesnis ($p<0,05$) antro nei pirmo (93 proc) testavimo metu. Palyginę liemens kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykius prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad liemens kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykis buvo didesnis antro nei pirmo (9 proc) testavimo metu.

Pagrindinės sąvokos: žolės riedulys, pusiausvyra, liemens stabilumas.

Įvadas

Žolės riedulys yra konkurencingas, didelio intensyvumo komandinis sporto žaidimas (Lythe and Kilding, 2011). Žaidimo sėkmė žolės riedulyje dažnai siejama su greičiu, pusiausvyra, greitu pėdų judėjimu ir vikrumu (Rajkumar and Radhakrishnan, 2013). Šiame žaidime labai svarbus staigus krypties keitimas, kai reikia greitai bėgti ir valdyti kamuolį. Dėl tokios žaidimo specifikos svarbu išlaikyti dinaminę pusiausvyrą, o atliekant perdavimą, smūgiuojant, būtina išlaikyti statinę pusiausvyrą (Ogurkowska and Kawałek, 2016; Sarika, Sahoo and Shenoy 2019). Žaidėjams taip pat svarbus liemens stabilumas dėl gebėjimo kontroliuoti padėtį ir liemens judėjimą esant dinaminės apkrovos ir judėjimo sąlygomis (Imai, Kaneoka, Okubo and Shiraki, 2014). Tačiau, liemens raumenų pusiausvyros pokyčiams, įtakos gali turėti nuolat pasikartojantys judesiai, pratimai, kūno padėtys (Kawałek and Garsztka, 2013). Trumpas lazdos ilgis ir priverstinė netaisyklinga ilgalaikė kūno padėtis žaidimo metu, lemia liemens tarpraumeninės pusiausvyros sutrikimus. Varžybų metu žaidėjas atlieka stuburo juosmeninės dalies lenkimą kartu su šoniniu lenkimu ir rotacija, todėl vienos liemens pusės raumenys nuolat ištempti, o priešingos sutrumpėję (Ogurkowska and Kawałek, 2016). Liemens raumenų ištvermė svarbi optimaliai stuburo funkcijai ir apatinių galūnių judesių stabilumui, nes maža liemens raumenų ištvermė didina traumų riziką apkrovų metu (Ambegaonkar, Mettinger, Caswell, Burtt and Cortes, 2014; Jamison et al., 2012).

Nustatyta, kad propriocepcinė treniruotė, kuri trunka iki 25 minučių, neigiamai veikia sportininkų pusiausvyros rodiklius, tačiau propriocepcinės treniruotės, kuriuos trunka ne mažiau nei šešias savaites, pagerina statinės ir dinaminės pusiausvyros rodiklius (Amrinder, Deepinder and Singh, 2012; Franco et al., 2013; Rajkumar and Radhakrishnan, 2013). Įrodyta, kad stuburo stabilizavimo pratimai, taip pat veiksmingi gerinant statinę ir dinaminę pusiausvyrą (Imai et al., 2014). Nustatyta, kad šešių savaičių liemens stabilizavimo pratimai veiksmingi lavinant pusiausvyrą ir liemens raumenų ištvermę (Kaziūnas ir Zachovajevienė, 2019; Moon et al., 2013; Sandrey and Mitzel, 2013;).

Futbolininkų, krepšininkių ir asmenų, sportuojančių ne trumpiau nei du metus, rezultatai rodo, kad propriocepciniai pratimai labiau veikia dinaminę pusiausvyrą. Propriocepciniai ir liemens stabilizavimo pratimai lavina statinę liemens raumenų ištvermę. Propriocepciniai ir stuburo stabilizavimo pratimai vienodai lavina statinę pusiausvyrą (Čiupkevičius, 2014; Boškevičienė, 2017; Kaziūnas, Zachovajevienė, 2019). Keturių savaičių trukmės propriocepcijos ir liemens stabilumo lavinimo programa pagerino futbolininkų modifikuoto žvaigždės nuokrypio testo rezultatus: maksimalų nuokrypį atgal, vidutinį nuokrypį frontalioje plokštumoje. Taip pat padidino ir McGill liemens raumenų raumenų statinę ištvermę (Kaziūnas, Zachovajevienė, 2019). Nepaisant žolės riedulio populiarumo, apie sportininkų fiziologiją žinoma gana mažai (Leslie, 2012). Vis dar trūksta duomenų apie kompleksinės propriocepcinės ir stuburo stabilizavimo programos poveikį žolės riedulininkių statinės, dinaminės pusiausvyros ir liemens tarpraumeninės pusiausvyros pokyčiams.

Tyrimo problema – koks kompleksinės propriocepcinės ir stuburo stabilizavimo programos poveikis žolės riedulininkių dinaminei, statinei pusiausvyrai ir liemens tarpraumeninei pusiausvyrai?

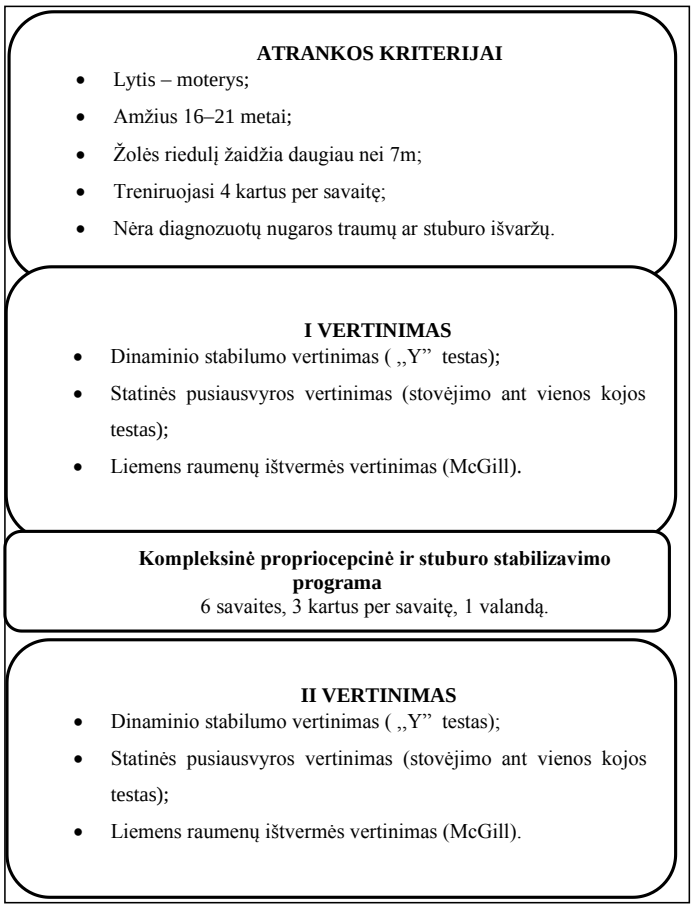
Tyrimo tikslas – įvertinti kompleksinės kineziterapinės programos poveikį žolės riedulininkių fizinių ir funkcinių savybių pokyčiams.

Tyrimo uždavinys – nustatyti tiriamųjų statinę, dinaminę pusiausvyrą ir liemens tarpraumeninę pusiausvyrą prieš ir po 6 savaičių kineziterapinės programos.

Metodai

Tyrimas atliktas Šiaulių sporto gimnazijos sporto salėje. Tyrimas prasidėjo 2020-11-04, baigėsi 2020-12-22. Prieš pradedant tyrimą, tiriamųjų tėvams buvo pateiktos tiriamųjų sutikimo formos, nes tyrime dalyvavo ir nepilnametės merginos. Merginos kurioms buvo 18 ir daugiau metų sutikimus užpildė pačios. Prieš tyrimą tiriamosios buvo supažindintos su tyrimo tikslu, uždaviniais bei eiga. Tyrimas buvo atliktas laikantis 1975m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos. Tyrime dalyvavo 10 žolės riedulį žaidžiančių sveikų merginų, kurių amžius (18,4 ± 1.6 metų). Tiriamosios atitiko šiuos kriterijus: žolės riedulį žaidžia 7–11 metų, treniruojasi 4 kartus per savaitę ir neturi diagnozuotų nugaros traumų ar stuburo išvaržų.

Tyrimo metu, visos tiriamosios buvo vertinamos 2 kartus. Pirmojo testavimo metu visos merginos atliko dinaminio stabilumo vertinimą „Y" testu, statinės pusiausvyros vertinimą stovėjimo ant vienos kojos testu, liemens raumenų ištvermės vertinimą McGill testu. Antrasis testavimas atliktas po 6 savaičių trukmės kompleksinės kineziterapijos programos (žr. 1.) Kompleksinės kineziterapijos programa taikyta 6 savaites, 3 kartus per savaitę po 1h.



1 pav. Tyrimo organizavimo schema

Dinaminio stabilumo ir pusiausvyros testas Y Balance

Y pusiausvyros testas – funkcinis testas, kuris reikalauja lankstumo, neuroraumeninės kontrolės, pusiausvyros ir stabilumo (Elgohary, Alshenqiti and Ibrahim, 2016). Testas buvo atliktas basomis kojomis, prieš tai įvertinus tiriamųjų kojų ilgius. Testas pradėtas nuo dominuojančios kojos. Tiriamosios stovėjo ant vienos kojos, kuri buvo vertinama, platformos centre iškart už raudonos linijos ir laisva galūne stūmė plokštelę po tris bandymus pirmyn, į šonus ir įstrižai (Gonell, Romero and Soler, 2015). Testo rezultatai buvo apskaičiuoti pagal formulę kombinuotas rezultatas = ((priekinė pusė (cm) + vidinė pusė (cm) + išorinė pusė (cm) / (3 × kojos ilgis (cm)) × 100 % (Coughlan, Fullam, Delahunt, Gissane and Caulfield, 2012).

Statinės pusiausvyros vertinimas (stovėjimo ant vienos kojos testas)

Tiriamosios basomis kojomis stovėjo ant vienos kojos, kita koja buvo sulenkta per kelio sąnarį, rankos uždėtos ant juosmens, akys užmerktos. Tokioje padėtyje tiriamosios turėjo išlaikyti pusiausvyrą kuo ilgesnį laiko tarpą. Užduoties atlikimo laikas pradėtas vertinti tiriamosioms tinkamai atsistojus ir sustabdytas, kai tiriamosios prarasdavo pusiausvyrą. Užduoties atlikimo laikas vertintas chronometru ir pateiktas sekundėmis. Testas pradėtas nuo dominuojančios kojos. Atlikti du bandymai, poilsio tarp bandymų laikas – trys minutės (Elgohary et al., 2016).

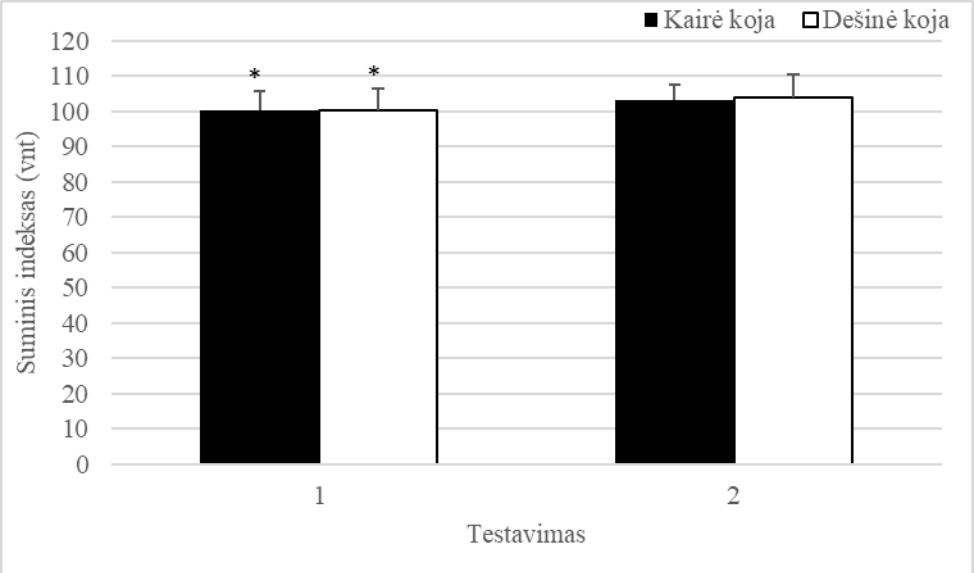
Liemens raumenų ištvermės vertinimas

Liemens raumenų ištvermės vertinimo metu buvo vertinami liemens tiesiamieji (tiesiamasis nugaros, ilgiausiasis, klubinis šonkaulių bei dauginiai raumenys), lenkiamieji (skersinis pilvo, kvadratinis juosmens ir tiesiamasis nugaros raumuo) bei šoniniai (skersinis, įstrižinis pilvo raumuo, kvadratinis juosmens ir tiesiamasis nugaros raumuo) raumenys (McGill, 2018). Tam, kad įvertinti skirtingų raumenų ištvermę buvo taikomi trys testai, kurių metu chronometro pagalba buvo fiksuojamas laikas (sekundėmis) kol tiriamoji gebėjo išlaikyti padėtį.

Duomenų aprašomoji ir lyginamoji analizė.

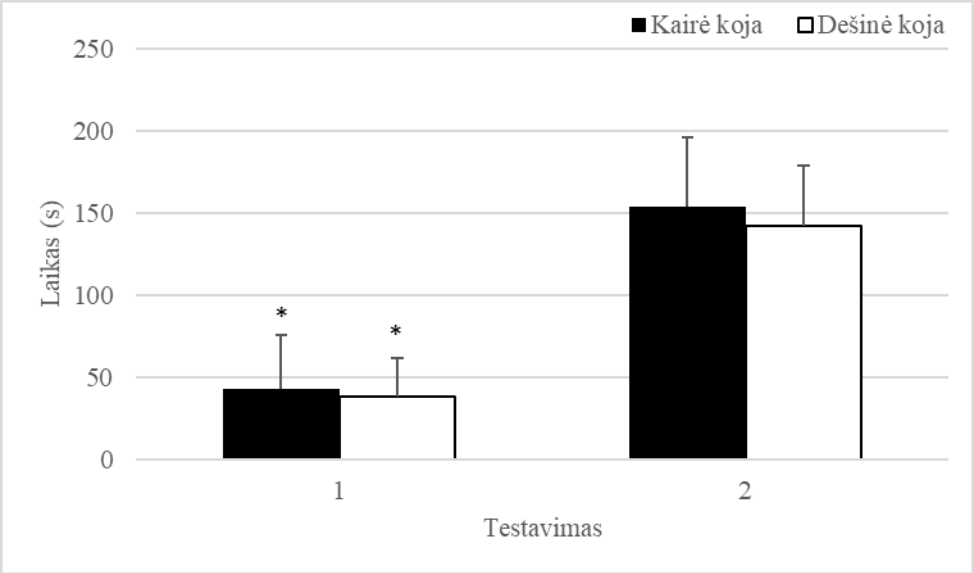
Tyrimo duomenys buvo analizuoti aprašomosios ir sudėtingesnės statistinės analizės metodais, naudojantis programiniu Microsoft Exel 2010 paketu. Apdorojant duomenis buvo skaičiuoti parametrai: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis. Skirtumų tarp laiko veiksnio (prieš ir po kineziterapijos) statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo naudotas Studento t kriterijus. Skirtumai statistiškai reikšmingi, jei $p<0,05$.

Tyrimo rezultatai



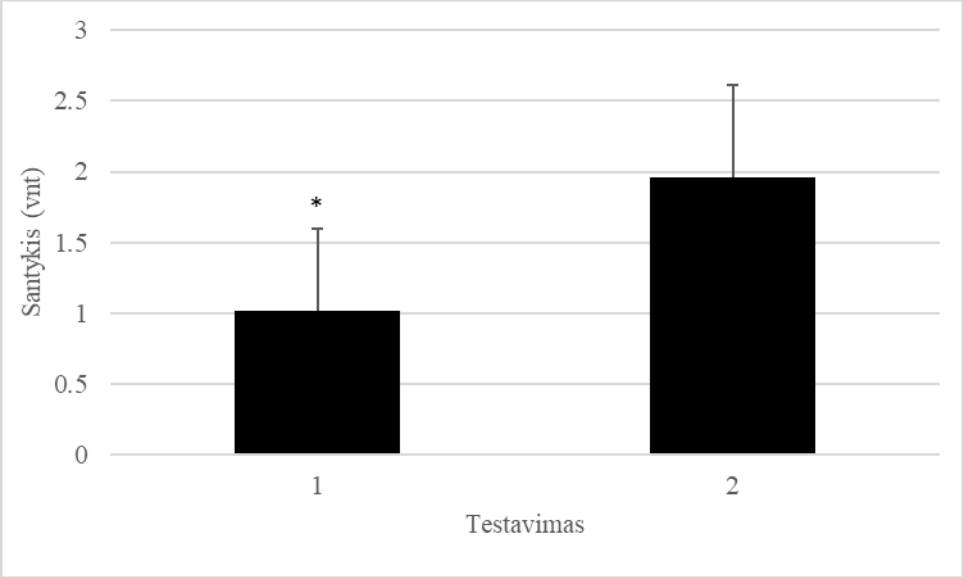
2 pav. Y pusiausvyros testas (suminis indeksas); * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo

Palyginę Y pusiausvyros testo suminius indeksus (2 pav.) prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad suminis indeksas buvo mažesnis ($p<0,05$) pirmo nei antro testavimo metu kairės (3 proc) ir dešinės (4 proc) kojų. Palyginus suminius indeksus tarp kairės ir dešinės kojų nustatėme, kad prieš kineziterapiją suminis indeksas buvo didesnis kairės nei dešinės kojos (0,1 proc), o po kineziterapijos programos suminis indeksas buvo didesnis dešinės kojos nei kairės (1 proc), tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.



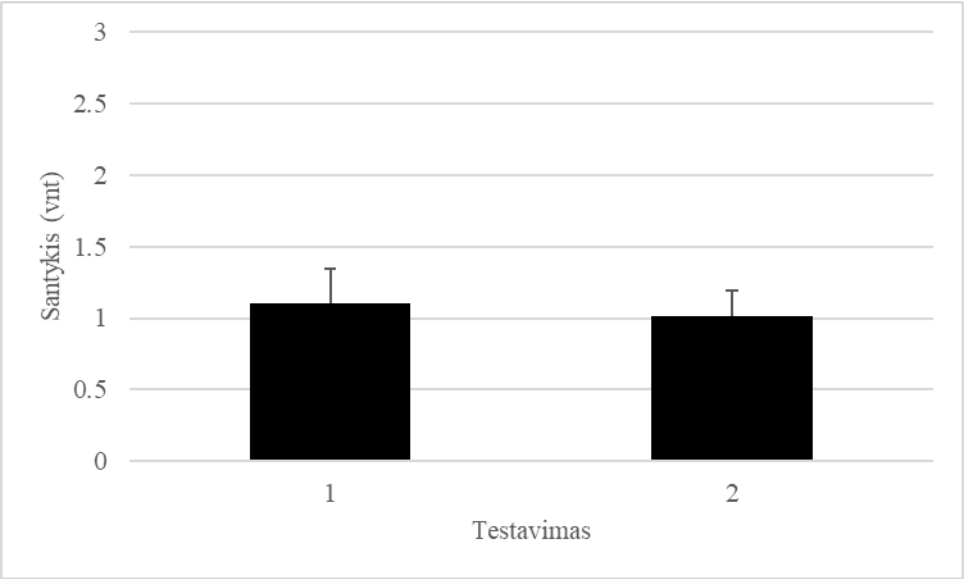
3 pav. Stovėjimo ant vienos kojos testas; * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo

Palyginę stovėjimą ant vienos kojos užsimerkus rezultatus (3 pav.) prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad stovėjimo laikas buvo mažesnis (p<0,05) pirmo nei antro testavimo metu stovint ant kairės (259 proc) ir dešinės (275 proc) kojų. Palyginus stovėjimą ant vienos kojos užsimerkus nustatėme, kad stovint ant kairės kojos laikas buvo didesnis nei stovint dešinės kojos atitinkamai prieš (28 proc) ir po (13 proc) kineziterapijos programos, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.



4 pav. Liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykis; * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo

Palyginę liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykius (4pav.) prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykis buvo mažesnis (p<0,05) pirmo nei antro (93 proc) testavimo metu.



5 pav. Liemens kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykis; * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo

Palyginę liemens kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykius (5 pav) prieš ir po kineziterapinės programos nustatėme, kad liemens kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykis buvo mažesnis antro nei pirmo (9 proc) testavimo metu, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.

Rezlutatų aptarimas

Tyrimas buvo atliktas norit nustatyti žolės riedulininkių statinės ir dinaminės pusiausvyros bei liemens tarpraumeninės pusiausvyros pokyčius po kompleksinės kineziterapijos taikymo.

Vertinant dinaminį stabilumą ir pusiausvyrą Y testu suminius indeksus nustatėme, kad kairės ir dešinės kojų suminis indeksas padidėjo (p<0,05) po kompleksinės kineziterapinės programos. Nustatyta, kad 8 savaičių trukmės stuburo stabilizavimo programa pagerino kojų suminį indeksą Lietuvos aukščiausios lygos krepšininkėms (Boškevičienė, 2017). Taip pat nustatyta, kad 8 savaičių propriocepcinės treniruotės pagerino universiteto krepšininkų kojų suminius indeksus. Prieš propriocepcines treniruotes krepšininkių kairės ir dešinės kojos, suminis indeksas buvo atitinkamai 105,5 ir 106,31. Baigus 8 savaičių propriocepcines treniruotes, suminis indeksas buvo 107,79, kairiosios 111,17 dešiniosios kojos (Domeika et al., 2020). Futbolo žaidėjų kairės kojos suminis indeksas prieš šešių savaičių propriocepcinę programą buvo 95.6 ± 6.0, o po jos 101.7 ± 6.6. Dešinės kojos suminis indeksas prieš propriocepcinę programą 93.6 ± 7.4, o po jos – 101.3 ± 6.6 (Evans, 2013). Mūsų atlikto tyrimo rezultatai sutampa su atliktų tyrimų rezultatais. Nustatėme, kad po 6 savaičių kompleksinės kineziterapijos programos padidėjo (p<0,05) kairės 3% ir dešinės 4% kojų suminių indeksų rodikliai atliekant Y testą. Įrodyta, kad stuburo stabilizavimo pratimai (Boškevičienė, 2017) bei propriocepcinių treniruočių programos (Evans, 2013) gerina dinaminę ir statinę pusiausvyrą.

Vertinant statinę pusiausvyrą stovėjimo ant vienos kojos užsimerkus testu nustatėme, kad kairės ir dešinės kojų stovėjimo laikas padidėjo (p<0,05) po kompleksinės kineziterapinės programos. Nustatyta, kad 8 savaičių trukmės stuburo stabilizavimo programa pagerino stovėjimo, užsimerkus ant vienos kojos bei abiem kojomis laiką Lietuvos aukščiausios lygos krepšininkėms (Boškevičienė, 2017). Mūsų atlikto tyrimo rezultatai sutampa su atlikto tyrimo rezultatais. Nustatėme, kad po 6 savaičių kompleksinės kineziterapijos programos padidėjo (p<0,05) kairės 259% ir dešinės 275% stovėjimo ant vienos kojos užsimerkus laikas. Stiprūs, liemenį stabilizuojantys raumenys lemia geresnę statinę ir dinaminę pusiausvyrą (Watson et al., 2017).

Vertinant liemens raumenų statinę ištvermę McGill testu, liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykius nustatėme, kad liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykis padidėjo (p<0,05) po kompleksinės kineziterapinės programos. Lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų statinės jėgos santykis turi būti kuo artimesnis 1,3. Nustatėme, kad prieš kineziterapiją lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėgos santykis buvo 1.01±0.57, po kompleksinės kineziterapinės programos šis santykis padidėjo 93%, bet normos neatitiko. Ištyrus 8 moteris, jaučiančias juosmeninės stuburo dalies skausmą prieš 3 savaičių trukmės kineziterapiją lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų izometrinės jėgos santykis nuo normos skyrėsi 23%, po kineziterapijos šis santykis atitiko normą (Janulis, 2013). Liemens šoninių raumenų statinės jėgos santykis turi būti kuo artimesnis 1. Mūsų atlikto tyrimo metu nustatėme, kad prieš kineziterapiją kairės-dešinės pusės liemens raumenų jėgos santykis buvo 1.1±0.24, po kompleksinės kineziterapinės programos šis santykis sumažėjo 9%, ir atitiko normą. Mūsų atlikto tyrimo rezultatai iš dalies sutampa su atliktų tyrimų rezultatais. Nustatėme, kad po 6 savaičių kompleksinės kineziterapijos programos padidėjo (p<0,05)

liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermės santykis, tačiau normos neatitiko ir sumažėjo liemens kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykis ir atitiko normą.

Išvados

Kompleksinė propriocepcinė ir stuburo stabilizavimo pratimų programa padidina statinę ir dinaminę pusiausvyrą, lenkiamųjų ir tiesiamųjų bei kairės ir dešinės pusės raumenų ištvermės santykį ir normalizuoja šoninių liemens raumenų santykį žolės riedulį žaidžiančioms žaidėjoms.

Literatūra

1. Ambegaonkar J. P., Mettinger L. M., Caswell S. V., Burtt A., Cortes N. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *Int J Sports Phys Ther*, 9 (5), 604-616.
2. Amrinder S., Deepinder S., Singh J. S. (2012). Effect of proprioceptive exercises on balance and center of pressure in athletes with functional ankle instability. *Medicina Sportiva*, 8 (3), 1927–1933.
3. Boškevičienė, L. (2017). *Stuburo stabilizavimo pratimų poveikis lietuvos aukščiausios lygos krepšininkių statinei ir dinaminei pusiausvyrai* (magistro darbas). Prieiga per internetą: Stuburo stabilizavimo pratimu poveikis Lietuvos auksciausios lygos krepsininkiu statinei ir dinaminei pusiausvyrai.pdf (lsmuni.lt).
4. Coughlan G. F., Fullam K., Delahunt E., Gissane C., Caulfield M. B. (2012). A Comparison Between Performance on Selected Directions of the Star Excursion Balance Test and the Y Balance Test. *Journal of Athletic Training*, 47 (4), 366–371.
5. Čiupkevičius, T. (2014). *Propriocepcijos lavinimo įtaka sportininkų pusiausvyrai ir funkciniams judesiams* (magistro darbas). Prieiga per internetą: T. Čiupkevičius.pdf (lsmuni.lt).
6. Domeika A., Slapšinskaitė A., Selen R., Šiupšinskas L., Klizienė I., Dubosienė M. (2020). Effects of an 8-week basketball-specific proprioceptive training with a single-plane instability balance platform. *Technology and Health Care* 28, 561–571.
7. Elgohary M.T., Alshenqiti M.A., Ibrahim R.S. (2016). The effect of hands position on balance timing during single-leg-standing test among healthy collegiate physical therapy students. *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences*, 5 (2), 100–107.
8. Evans R. (2013). The effect of a six week proprioceptive exercise programme on y-balance test scores of healthy football players. Degree of bachelor. Cardiff: Cardiff metropolitan university.
9. Franco R. N., Lopez M. J. E., Vega L. R., Contreras H. F., Perez O. C. M., Amat M. A. (2013). SHORT-TERM EFFECTS OF PROPRIOCEPTIVE TRAINING WITH UNSTABLE PLATFORM ON ATHLETES' STABILOMETRY. *Journal of Strength and Conditioning*, 27 (8), 2189–2197.
10. Gonell C. A., Romero P. A. J., Soler M. L. (2015). RELATIONSHIP BETWEEN THE Y BALANCE TEST SCORES AND SOFT TISSUE INJURY INCIDENCE IN A SOCCER TEAM. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10 (7), 955– 966.
11. Imai A., Kaneoka K., Okubo Y., Shiraki H. (2014). Effects of two types of trunk exercises on balance and athletic performance in youth soccer players. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9 (1), 47–57.
12. Jamison S. T., McNeilan R. J., Young G. S., Givens D. L., Best T. M. and Chaudhari, A. (2012). Randomized controlled trial of the effects of a trunk stabilization program on trunk control and knee loading. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44 (10), 1924–1934.
13. Janulis M. (2013). *Liemens raumenų izometrinės jėgos, simetriškumo ir gyvenimo pilnatvės kaita atliekant stuburo stabilizavimo ir laikysenos korekcijos pratimus asmenims, kuriems diagnozuota juosmeninės stuburo dalies išvarža* (magistro darbas). Prieiga per internetą: DS.001.0.01.BOOK (elaba.lt)
14. Kawałek K., Garsztka T. (2013). An analysys of muscle balance in professional field hockey players. *Trends in sport sciences*, 4 (20), 181–187.
15. Kaziūnas G., Zachovajevienė B. (2019). Propriorecepcijos ir liemens stabilumo pratimų poveikis jaunųjų futbolininkų pusiausvyrai. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*, 2 (21), 50–59.
16. Leslie, V. (2012). Physiological and match performance characteristics of field hockey players. A Doctoral Thesis. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the award of Doctor of Philosophy of Loughborough University. Leicestershire: Loughborough University Institutional Repository.
17. Lythe J., Kilding A. E. (2011). Physical Demands and Physiological Responses During Elite Field Hockey. *Int J Sports Med*, 32 (7), 523–528.
18. McGill S. M. (2018). Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation. Human Kinetics.
19. Moon J. H., Choi H. K., Kim H. D., Kim J. H., Cho K. Y., Lee H. K., Kim H. J., Choi Y. J. (2013). Effect of Lumbar Stabilization and Dynamic Lumbar Strengthening Exercises in Patients With Chronic Low Back Pain. *Ann Rehabil Med*, 37 (1), 110–117.
20. Ogurkowska B. M., Kawałek K. (2016). Evaluation of functional and structural changes affecting the lumbar spine in professional field hockey players. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 19 (2), 51–58.
21. Rajkumar Senthil P., Radhakrishnan T. (2013). Effect of Proprioceptive Training on Static Balance and Dynamic Balance of Junior Hockey Players. *International Journal of Science and Research*, 936–939.
22. Sandrey M. A., Mitzel J. G. (2013). Improvement in Dynamic Balance and Core Endurance After a 6-Week Core-Stability-Training Program in High School Track and Field Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation* 22 (4), 264–271.
23. Sarika, Sahoo A. A., Shenoy S. (2019). Comparison of Swiss Ball Exercises and Plyometric Training for Improving Speed and Agility in Inter University Level Male Field Hockey Players. *International Journal of Health Sciences and Research*, 9 (6), 60–66.
24. Watson, T., Graning, J., McPherson, S. et al. (2017). Dance, balance and core muscle performance measures are improved following a 9-week core stabilization training program among competitive collegiate dancers. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12 (1), 25–41.

Summary

Impact of a Complex Physiotherapy Programme on Changes in Physical and Functional Properties of Polo Players

Problem: field hockey is a competitive, high-intensity, team sport (Lythe and Kilding, 2011). In a field hockey, a sudden change of direction is very important during fast running and ball control. It is important to maintain dynamic balance when performing transmission and to maintain static balance when impacting (Ogurkowska and Kawałek, 2016; Sarika, Sahoo and Shenoy, 2019). Stability of the core is also important for players, to the ability to control position and movement of the core under dynamic load and movement conditions (Imai, Kaneoka, Okubo and Shiraki, 2014). The effect of a complexed proprioceptive and core stabilization program on the dynamic, static balance and core muscles endurance for field hockey players.

The aim: to evaluate complexed physiotherapy program effects for field hockey players physical and functional changes.

Methods: the study involved 10 healthy girls with a mean age of 18.4 ± 1.6 years. Who are playing field hockey for 7-11 years. At the beginning and end of the study was assessed: dynamic stability using: "Y" balance test, static balance using "one leg standing" test, core muscles endurance using McGill test.

Results: assessing static balance on one leg standing test, it was found that the standing time of left and right legs was shorter at the first test than in the second. Comparing the Y-test dynamic balance total indices before and after the physiotherapy program, we found that the left leg total index was lower ($p < 0.05$) during the first than the second (3%) test. Also, during the "Y" test, the total index of dynamic balance of the right leg was lower ($p < 0.05$) during the first test than during the second (4%) test. Comparing the endurance ratio of the torso flexor and extensor muscles before and after the physiotherapy program, we found that the endurance ratio of the torso flexor and extensor muscles was higher ($p < 0.05$) during the second than the first (93%) test. Comparing the ratio of torso left and right side muscle endurance before and after the physiotherapy program, we found that the ratio of torso left and right side muscle endurance was higher during the second than the first (9%) test.

Conclusion: integrated proprioceptive and core stabilization exercises program increase static and dynamic balance, and core muscles endurance.

Keywords: field hockey, balance, core stability.

Navigacinio treniruoklio efektyvumas mokymo metodikoje

Domantas Jankauskas **(do.jankauskas@lajm.lt)**
Modestas Dumbliauskas **(m.dumbliauskas@lajm.lt)**
Konsultavo Arvydas Jankauskas
Lietuvos aukštoji jūreivystės mokykla Navigacijos katedra

Anotacija

Į studentų laivo valdymo mokymo metodiką turėtų būti įtraukta daugiau praktinių užsiėmimų. Remiantis studijomis galima teigti, kad teorijos mokymas su praktiniais užsiėmimais yra efektyvesnis negu tik teorijos mokymas. Dėl to buvo atliktas tyrimas, kurio tikslas - nustatyti praktinės užduoties efektyvumą naudojantis navigaciniu treniruokliu (simuliatoriumi) siekiant išmokti ir panaudoti teorinę medžiagą. Tyrimo imtis – 20 studentų iš Lietuvos aukštosios jūreivystės mokyklos. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad studentai po praktinės plaukimo užduoties 27% geriau atsakė į teorinius laivo valdymo klausimus. Taip pat respondentai įvardijo, kad jiems efektyviausia mokymo metodika yra teorijos dėstymas su praktikos elementais.

Pagrindinės sąvokos: treniruoklis, praktiniai užsiėmimai, simuliacija paremtas mokymas.

Įvadas

Šiais laikais vis dažniau naudojamas mokymo būdas, kuomet yra išdėstoma teorija, o vėliau ta teorija panaudojama praktiškai naudojant įvairius simuliatorius. Šis mokymo būdas naudojamas kariuomenėje (šaudymo simuliatoriai), aviacijoje (skraidymo simuliatoriai), laivavedyboje (navigacinis treniruoklis) ir netgi įstaigose, kuriose mokinama virinti, turi simuliatorius. Aukštos kvalifikacijos specialistų parengimas ypač svarbus tuose srityse, kuriuose dėl žmogiškos klaidos gali būti sužeisti, žūti žmonės arba galima patirti didžiulių finansinių nuostolių. Taigi praktinis studentų mokymas navigaciniuose treniruokliuose padeda analizuoti padarytas klaidas ir suformuoti gerą jūrinę praktiką.

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti, kuris mokymo būdas yra efektyvesnis: teorijos kurso išdėstymas ar teorijos kurso išdėstymas ir praktiniai užsiėmimai, naudojant navigacinį simuliatorių. Siekiant šio tikslo, buvo iškelti šie klausimai:

1. Ar studentams priimtiniau vien tik teorija, ar medžiagos aiškinimas su praktikos elementais.
2. Ar praktinės užduoties sprendimas padeda lengviau suprasti / pritaikyti teorines žinias.
3. Ar praktiniai užsiėmimai yra teigiamai vertinami studentų.

Teorinė dalis

Simuliacija paremtas mokymas yra toks mokymo būdas, kurio metu studentas išklausęs teorinę medžiagą gali žinias pritaikyti praktiškai virtualioje erdvėje. Mokymo srityje nėra pakankamai resursų ir galimybių kiekvienam besimokančiajam užtikrinti galimybę iš karto pradėti mokytis su realia transporto priemone, dėl to simuliatorius yra puiki alternatyva. Šis metodas yra plačiai taikomas mokant laivo valdymo. Studentai nerizikuodami turto sugadinimu gali mokytis tinkamos transporto eksploatacijos bei valdymo.

Laivo valdymo srityje yra naudojamas daugiafunkcinis navigacinis treniruoklis Wärtsilä TRANSAS Navi-Trainer Professional 5000. Naudojantis šiais simuliatoriais galima mokyti studentus pagal STCW (angl. *Standards for Training, Certification and Watchkeeping of seafarers* – Tarptautinė jūrininkų rengimo, atestavimo ir budėjimo standartų konvencija) standartus. Simuliacija paremtas mokymas gali padėti studentams išmokti tinkamai prišvartuoti laivą, naviguoti vandenynuose, priekrantės regionuose. Treniruokliuose galima suprogramuoti realius įvykius ir stebėti studentų sprendimo seką. Naudojant simuliatorius laivybos sektoriuje galima simuliuoti laivo tiltelio, variklio skyriaus darbą. Abi sistemas galima integruoti siekiant mokyti studentus dirbti komandoje. Pavyzdžiui: imituojant gaisrą variklio skyriuje vyriausias mechanikas imasi veiksmų siekdamas gesinti gaisrą bei tiltelyje budinčiam karininkui praneša apie esamą situaciją. Studentas, paskirtas kapitonu, priima sprendimą dėl tolimesnių veiksmų. Vienas studentas paskiriamas dirbti su GMDSS (angl. *Global Maritime Distress and Safety System* -- Globalinė jūrų avarinio ryšio ir saugumo sistema) įranga, vairininkas vykdo navigatoriaus komandas. Kito laivo įgula, gavusi nelaimės signalą, vyksta padėti. Teorijos dėstymas suteikia tik teorinių žinių, o jų pritaikymas simuliatoriuje priverčia studentus žiūrėti į laivą kaip į vieną elementą, kurį reikia mokėti valdyti, gebėti paskirstyti resursus. Taip pat galima pajusti atsakomybę pakaitomis atliekant kapitono, budinčio karininko vaidmenis.

Tyrimų duomenimis, paskaitos dėstymo metodas nėra pakankamai efektyvus, dėl to dėstytojams siūloma paskaitas papildyti vizualinėmis-garsinėmis priemonėmis ir teorinę medžiagą, kiek įmanoma, greičiau pritaikyti praktiškai. Vizualinių priemonių ir praktinių užduočių panaudojimas padeda studentui geriau išmokti teoriją bei suvokti jos pritaikymo aspektus.

1 lentelėje yra pateikti mokymo metodikos ir koks jų išmokimo efektyvumas procentine dalimi.

1 lentelė. Mokymo metodikų efektyvumas

Užsiėmimas	**Vidutinė išmokimo norma procentais**
Paskaita	5
Skaitymas	10
Garsinis-vizualinis	20
Demonstracija	30
Diskusija grupėje	50
Praktikuotis darant	75
Mokant kitus / iš karto panaudojant žinias	90

Taip pat jūriniame sektoriuje siekiant, kad laivavedys ar mechanikas galėtų dirbti be apribojimų, jiems privaloma turėti reikiamą kvalifikaciją, sertifikatus. Pagal STCW konvencijos reikalavimus būtina įtraukti į mokymo procesą bei kompetencijos vertinimą (STCW Regulation I/12 1).

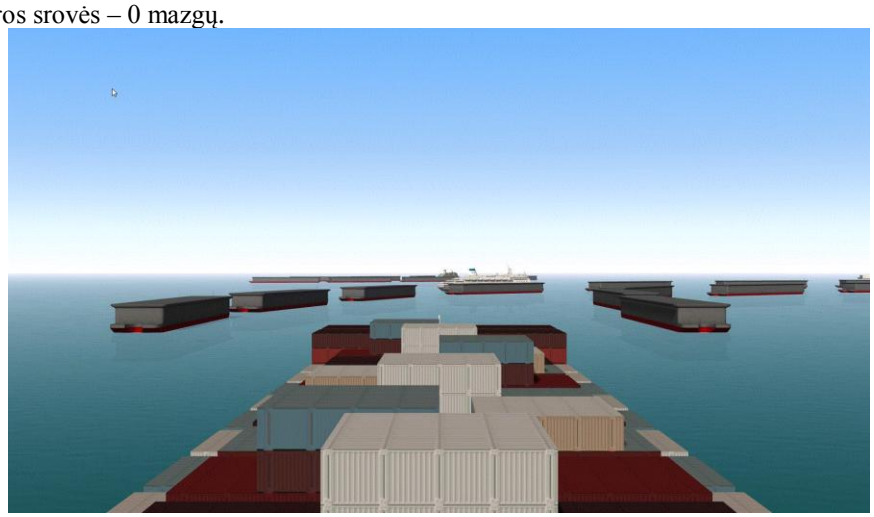
Tyrimo metodika

Planuojant tyrimą buvo parengtas navigacinio treniruoklio efektyvumas mokymo metodikos klausimynas, kurio tikslas – išsiaiškinti, ar išdėsčius teoriją ir panaudojus navigacinį treniruoklį yra geriau įsisavinama informacija, nei tik išdėsčius mokymosi medžiagą. Siekiant tai išsiaiškinti, buvo nuspręsta užduoti tuos pačius klausimus prieš navigacinio treniruoklio užduoties atlikimą ir po jo. Sudarytas klausimynas buvo patalpintas internetinėje erdvėje. Taip yra lengviau surinkti reikiamą informaciją, ją susisteminti bei išvengti kontakto atsižvelgiant į koronaviruso SARS-CoV-2 situaciją. Tačiau toks būdas turi ir minusų – negalima visiškai pasitikėti gautais rezultatais dėl galimo nusirašymo naudojantis užrašais ar kita literatūra. Tyrimas atliktas 2021 metų kovo mėnesį.

Užduotis

Ši užduotis buvo sukurta atsižvelgiant į pagrindinius laivo parametrus (plotis, ilgis, cirkuliacija ir t. t.). Navigacinio treniruoklio užduotis buvo sukurta atviroje jūroje. Buvo nustatytos tokios oro sąlygos:

- Vėjas – štilis,
- Bangavimas – 0 m,
- Jūros srovės – 0 mazgų.



1 pav. Navigacinės užduoties vizualizacija

Visą užduotį galima įveikti pasukus pusę borto (15°), tačiau jei studentas atlikdamas manevrą suvokia, kad laivas susidurs su kliūtimis, tai gali pasukti daugiau ir išvengti susidūrimo. Beveik visoje užduotyje atstumas tarp kontūrą žyminčių objektų yra du laivo pločiai, tai yra apie 80 metrų, o posūkiuose iki 100 metrų (pagal formulę pateiktą žemiau). Vienas iš pagrindinių navigacijos saugos kriterijų įprastai yra saugios manevravimo zonos kontrolė, pagrįsta laivo judėjimo juostos analizės idėja. Bazinės juostos plotis skaičiuojamas pagal formulę esant didžiausiam dreifui uždavinio metu (9°):

$W_{(\beta)} = L_{OA} \sin\beta + \mathrm{B} \cos\beta$, tai šiuo atveju $347 \sin 9 + 42{,}8 \cos 9 = 96{,}6m$

$W_{(\beta)}$ – laivo manevravimo juostos plotis dreifo atžvilgiu, metrai,

L_{OA} – maksimalus laivo ilgis, metrai,

B – laivo plotis, metrai,

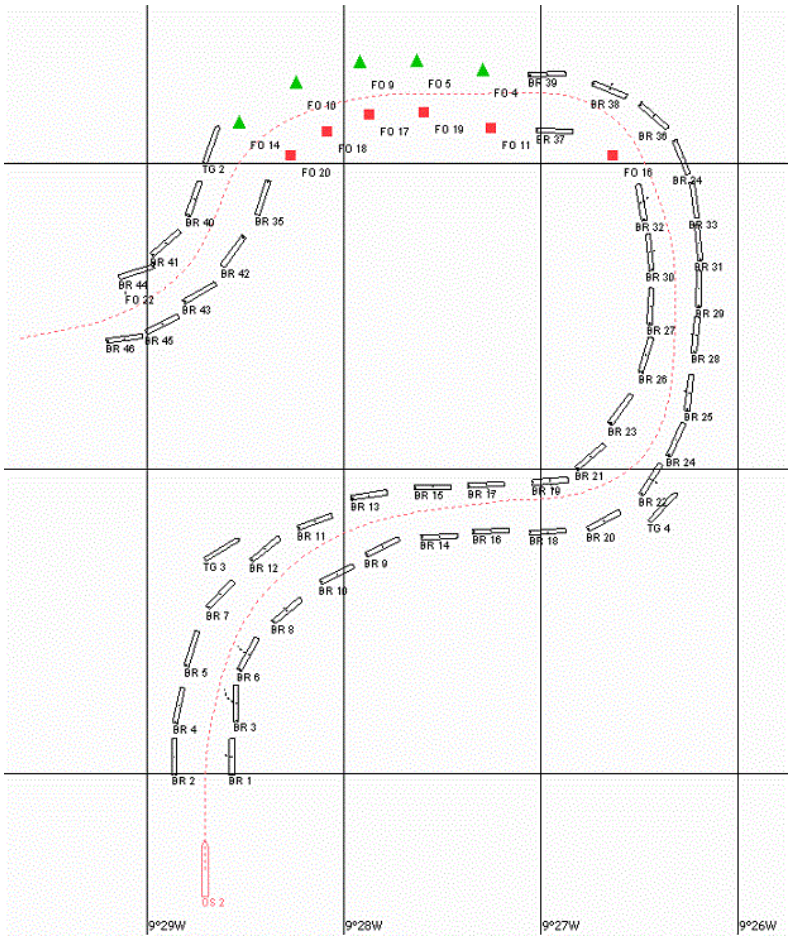
β – bendras laivo dreifas, laipsniai.

Kad trasa įgautų ryškią formą, ji buvo sudaryta daugiausia iš Ro-Ro baržų. Šios baržos aiškiai matosi vizualiai bei radare, tad užduotį atliekantis asmuo aiškiai supras, kur reikia plaukti bei kur laikytis atstumo. Taip pat trasos kontūrų dalį sudaro lateraliniai plūdurai, kurie nurodo kanalo kairę ir dešinę puses. Plūdurai yra sunkiau matomi vizualiai ir radare, tad studentas, atliekantis šią užduotį, turi suprasti, kur reikia plaukti, jog nenukryptų nuo sudarytos trasos.

2 lentelėje yra pateikti matematinio laivo modelio pagrindiniai duomenys.

2 lentelė. Pagrindiniai laivo duomenys

Laivo tipas	Konteinervežis
Vandentalpa	132540 tonų
Dedveitas	104696 tonų
Laivagalio / laivapriekio grimzlė	14 m / 14 m
Laivo ilgis / plotis	346,98 m / 42,8 m
Maksimalus plunksnos pasukimas	35 laipsniai
Plunksnos kampas, kad laivas plauktų tiesiai	0,13 laipsnio
Sraigto tipas	Fiksuoto žingsnio dešinės sukos
Laivo pilnas plunksnos pasukimas iš vieno borto į kitą (1 / 2 siurbliai)	27,6 s / 13,8 s



2 pav. Grafinis užduoties atvaizdavimas

Užduočiai prasidėjus laivo greitis yra 12,2 mazgo, laivas yra nukreiptas tiesiai į trasą. Laivui įplaukus į trasą matoma, kad pirmasis ir antrasis posūkis bus 45 laipsnių į dešinę. Taigi asmuo, atliekantis šią užduotį, turi plaukti dešiniau, kadangi pasukus į dešinę pusę, laivo galas pasisuks į kairę pusę ir gali susidurti su baržomis. 45 laipsnių posūkis puse borto trunka 02:40 min., nuplaukiama į priekį 5,5 kabeltovo (1018,6 m, 1 kabeltovas - 185,2 m) bei į šoną

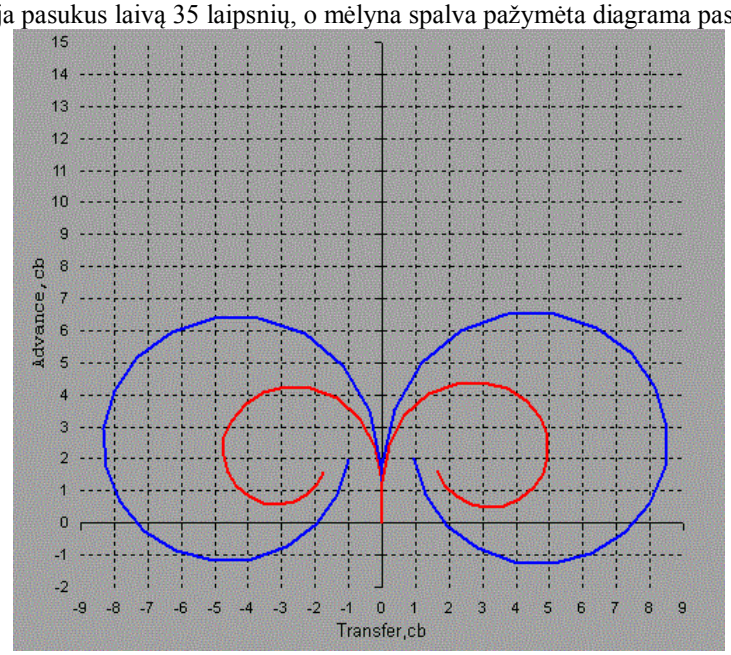
1,9 kabeltovo. Atlikus du posūkius po 45 laipsnius į dešinę pusę, kiti du pasisukimai yra 45 laipsnių į kairę. Šiuo atveju reikia laikytis kairiau, kadangi laivą pasukus į kairę, laivagalis judės į dešinę pusę. Į kairę 45 laipsnių posūkis puse borto trunka 02:37 min., laivas į priekį nuplaukia 5,7 kabeltovo bei į šoną 1,8 kabeltovo. Vėliau yra tiesi atkarpa, kurioje galima išlyginti kursą bei pasiruošti 90 laipsnių posūkiui į kairę. Kadangi pasukti laivą reikės į kairę, tad ir turime laikytis kairiau, kad pasukus ir laivo galui pasisukus į dešinę pusę, laivas neatsitrenktų į baržas. 90 laipsnių posūkis į kairę puse borto trunka 4:36 min, laivas nuplaukia į priekį 6,4 kabeltovo, į šoną 4,1 kabeltovo. Po 90 laipsnių posūkio trasą žymį lateraliniai ženklai. Raudonas plūduras žymi kairę trasos pusę, žalias nurodo dešinę pusę. Plaukiant tarp plūdurų yra nedidelis posūkis į dešinę pusę. Po to yra 55 laipsnių posūkis į kairę, tad reikia laikytis kairiau prieš atliekant posūkį. 55 laipsnių laivo pasukimas į kairę puse borto pasukus užtrunka 03:03 min., laivas nuplaukia į priekį 6 kabeltovus, į šoną 2,2 kabeltovo. Paskutinės trasos atkarpos kontūrus sudaro Ro-Ro baržos, o uždavinio gale yra dreifuojantis 40 pėdų konteineris, kurio tikslas – siekti, kad studentas suvoktų, jog visada yra privalomas tinkamas stebėjimas.

3 lentelėje yra pateiktos laivo manevrinės savybės.

3 lentelė. Laivo manevrinės savybės

Laivo kursas	-35	-15	+15	+35
10	00:41	01:02	01:03	00:43
20	01:01	01:32	01:34	01:03
30	01:18	01:59	02:01	01:21
40	01:35	02:24	02:28	01:39
50	01:53	02:50	02:54	01:57
60	02:10	03:16	03:20	02:15
70	02:28	03:42	03:47	02:34
80	02:46	04:09	04:14	02:53
90	03:04	04:36	04:42	03:12

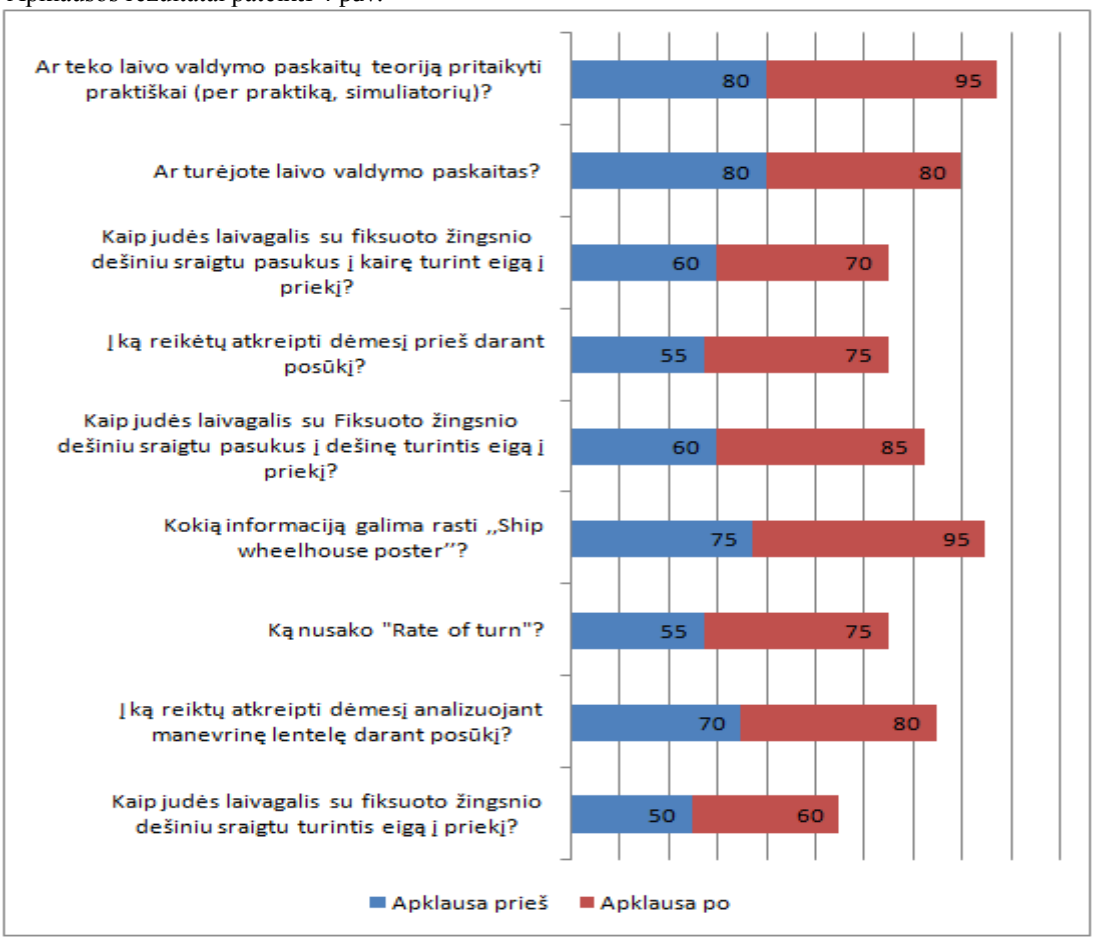
3 pav. pateikta laivo cirkuliacijos diagrama plaukiant 12,2 mazgų (1 mazgas – 1852 m) greičiu. Raudona spalva pažymėta laivo cirkuliacija pasukus laivą 35 laipsnių, o mėlyna spalva pažymėta diagrama pasukus 15 laipsnių.



3 pav. Laivo cirkuliacijos diagrama

Apklausa

Buvo atlikta apklausa ir jos duomenų analizė, kuri parodė, kiek dalyvių teisingai atsakė į užduotus klausimus. Buvo apklausta 20 Lietuvos aukštosios jūreivystės mokyklos studentų, 4 iš jų neturėjo laivo valdymo paskaitų. Apklausos rezultatai pateikti 4 pav.



4 pav. Apklausos rezultatų grafinis atvaizdavimas

55% studentų teigė, jog laivo valdymų teorinę medžiagą jau teko panaudoti praktiniame treniruoklio mokyme (2 , 25% įvardijo, kad teorines žinias panaudojo per jūrinę plaukiojimo praktiką. Į teorinius bendrų žinių laivo tiltelio klausimus (4, 6 ir 7) studentai, išanalizavę turimą tiltelio įrangą, 32% studentų atsakė geriau. Į praktinius-teorinius klausimus (3, 5 ir 9) studentai atsakė 38% geriau. Matomas bendras rezultatų pagerėjimas 27%. Visi dalyviai po plaukimo užduoties atsakė, kad jiems yra efektyvesnis mokymo metodas teorija su praktikos elementais.

Išvados

Atlikus tyrimą galima teigti, kad mokymo būdas – teorijos išdėstymas ir vėliau praktinis panaudojimas – yra efektyvus:

1. Tyrimo metu buvo išsiaiškinta, kad studentams yra priimtinesnis mokymosi būdas, kai pirmiausia yra išaiškinama teorinė medžiaga ir vėliau išmokta medžiaga pritaikyta navigaciniame treniruoklyje, nei tik teorijos išdėstymas.
2. Atlikus apklausą nustatyta, kad studentams atlikus praktines užduotis bendras rezultatų pagerėjimas buvo 27 proc.
3. Po užduoties atlikus pakartotinę apklausą, buvo išsiaiškinta, kad visi studentai, kurie dalyvavo tyrime, teigiamai įvertino praktinius užsiėmimus.

Literatūra

1. House, D. (2007). Ship Handling. Theory and practise. Jungtinė Karalystė: „Routledge" spaustuvė.
2. International Maritime Organization (2017). Standards of Training, Certification, and Watchkeeping Convention. Londonas: CPI Group.
3. Magennis, S. ir Farell, A. (2005). Teaching and learning activities: expanding the repertoire to support student learning. *Anglų kalba*, 49. Prieiga per internetą: http://eprints.teachingandlearning.ie/2835/1/Magennis%20and%20Farrell%202005.pdf.
4. Paulauskas, V. (1994). Laivo valdymas: vadovėlis. Klaipėda: „Ryto" spaustuvė.

Summary

The effectiveness of the navigation simulator in training methodology

Simulation-based teaching is a way of teaching in which a student can apply knowledge in a practical virtual space after listening to theoretical material. In the field of training, there are not enough resources and opportunities to ensure that every learner has the opportunity to start learning with a real vehicle immediately, making

the simulator a great alternative. This method is widely used in ship navigation. Students can learn the proper operation and management of transport without the risk of property damage. That is why more practical sessions should be included in the student ship management training methodology. Teaching practice states that the most effective teaching method is the use of theoretical knowledge immediately after receiving it and by teaching others. This method is not always a practical implementation so it is possible to use the second most effective teaching method: to practice by doing. A study was conducted to determine the effectiveness of a practical task using a navigation simulator to learn and use theoretical material. The research sample is 20 students from the Lithuanian Maritime Academy. When planning the study of effectiveness of a navigation simulator learning, a questionnaire was developed to find out whether presenting a theory and using a navigation simulator provides better information absorption than simply presenting learning material. To find out, it was decided to ask the same questions before and after the navigation simulator task. The resulting questionnaire was posted on the Internet. This makes it easier to gather the necessary information, organize it and avoid contact in view of the SARS-CoV-2 situation. The results of the study revealed that students answered the theoretical questions of ship management 27% better after the practical sailing task. After the research, it can be stated that the teaching method - by setting out the theory and later using it in practice, is effective. After the assignment, a re-survey revealed that all students who participated in the study rated the practical sessions positively.

Visuomenės požiūris į kineziterapiją ir jos poreikį

***Kamilė Jutkevičiūtė*(kamile.jutkeviciute@stud.akolegija.lt),**
***Tautvydas Sabaliauskas* (tautvydas.sabaliauskas@stud.akolegija.lt)**
***Skirmantas Jaznas* (skirmantas.jaznas@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo lekt. Lina Jaruševičienė.
Alytaus kolegijos Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

Anotacija

Kineziterapija vis labiau ir labiau populiarėjanti gydymo sritis tiek Lietuvje, tiek ir pasaulyje. Tai viena pagrindinių reabilitacijos ir sveikatos grąžinimo priemonių. Kineziterapija – sveikatos ir fizinės būklės grąžinimas, palaikymas, negalios kompensavimas gydant judesiu ir fiziniais veiksniais. Šis terapijos būdas pagrįstas tuo, kad tinkamas kūno judesys padeda atnaujinti, pagerinti ir išlaikyti kaulų ir raumenų, širdies kraujagyslių ir kitų sistemų funkcinę būklę. Judesys fizinių veiksnių visumos dalis, natūrali biologinė organizmo funkcija. Judėjimas – fiziologinis organizmo augimo, vystymosi ir formavimosi stimuliatorius. Tačiau ar visa visuomenės dalis pritaria, kad kineziterapija daro didelį poveikį žmogaus sveikatai? Šiame straispsnyje apžvelgsime kineziterapijos atsiradimo istoriją ir išanalizuosime visuomenės požiūrį į kineziterapiją ir jos poreikį.

Esminiai žodžiai: kineziterapija, vizuomenės požiūris, gydymas judesiu, požiūris, kineziterapijos poreikis, poveikis žmogaus sveikatai, kineziterapija pasaulyje, kineziterapija Lietuvoje.

Įvadas

Kineziterapija (KT) – vis labiau populiarėjanti gydymo sritis Lietuvoje. Tačiau vis dar nėra nusistovėjusios visuomenės nuomonės, kas tai yra. Vieni teigia, jog tai tiesiog pagalbinė priemonė prie skiriamo gydymo, tačiau naujoji 2016 m. LR SAM priimta KT norma teigia, kad tai gydymas, turintis teorinį ir praktinį pagrindą bei platų klinikinį pritaikymą ligų ir traumų prevencijai. Sportininkai bei žmonės, gyvenantys aktyvų gyvenimą, ar žmonės, kurie tiesiog nori pagerinti savo bendrą fizinę būklę dažnai netaisyklingai atlikdami pratimus patiria traumas. Čia į pagalbą ateina kineziterapija. Kineziterapija – gydymas judesiu, kurio metu atliekant teisingus pratimus, kūno judesius išlaikomos ir pagerinamos raumenų, kaulų ir kitų kūno dalių funkcijos. Kineziterapijos pagalba yra padedama atstatyti buvusią žmogaus organizmo būklę, ją palaikyti, pagerinti, o prireikus kompensuoti negalią.

Pirmą kartą 460 m. Pr. Kr. Hipokrato parašytas fizioterapijos dokumentas, kuriame jis pristatė manipuliavimo rankomis idėją skausmui numalšinti. Ir tai yra laikoma pirmu dokumentu nuo kurio prasidėjo kineziterapija. Viskas prasidėjo nuo paprasčiausio masažo ir išsiplėtė iki sudėtingiausių gydymo priemonių. Senovės Graikojoje apie 460 m. Pr. Kr. Hectoras pradėjo taikyti ,,hidroterapiją,“ – vandens terapiją.

Kineziterapija pradėta taikyti vis daugiau pasaulio šalių. Ypač gausiai gydymas pradėtas taikyti 1917–1918 m. norint išgydyti Pirmajame pasauliniame kare sužeistus žmones. Kitas stiprus žingsnis buvo žengtas kai dėl 1920 m. įvykusio poliomielito protrūkio prireikė daugiau nusimanančių žmonių, kurie galėtų gydyti šios ligos sukeltus negalavimus.

Kitas svarbus kinezeterapijos raidos etapas kai nuo 1950 metų fizioterapija pradėta naudoti ne tik ligoninėse. Toliau vis daugiau JAV gydytojų pradėjo naudoti fizioterapiją, dėl ko iš fizioterapiautų, kurie specializavosi ortopedijoje, buvo sudarytas specialus ortopedijos skyrius. Tai pat po pasaulį plito manualinė terapija, 1974 metais buvo įkurta Tarptautinė ortopedinės manipuliacinės terapijos federacija.

Apie kineziterapija Lietuvoje garsiau pradėta kalbėti XX pradžioje ir tarpukario Lietuvoje, kurioje Vydūnas, Stasys Šalkauskas, Antanas Maceina, Karolis Dineika suformavo sveiko ir darnaus žmogaus sampratą. Jie teigė, kad fizinis aktyvumas yra neatsiejama sveiko gyvenimo būdo dalis.

Gydimas judesiu vis labiau pradėtas taikyti ligų prevencijai, jų gydymui. 1945 m. Lietuvos valstybiniame kūno kultūros institute buvo įkurta Gydomosios kūno kultūros katedra. 1952 m. Druskininkuose atidarytas Gydomosios kūno kultūros parkas, vėliau pavadintas Karolio Dineikos vardu. Lietuvos kūno kultūros institutas 1962 m. pradėjo rengti gydomosios kūno kultūros specialistus. O 1991 m. priimtas Lietuvos Respublikos invalidų socialinės integracijos įstatymas įteisino daugiaprofilinės reabilitacijos sistemos kūrimą. 1992–2002 m. įkuriama per 60 specializuotų reabilitacijos skyrių sanatorijose, poliklinikose, ligoninėse.

Temos tikslas. Ištirti ir įvertinti visuomenės žinias ir požiūrį į kineziterapiją.

Tyrimo užaviniai.

- Išanalizuoti kineziterapijos atsiradimą pasaulyje ir Lietuvoje.
- Išsiaiškinti visuomenės požiūrį į kineziterapiją.
- Išsiaiškinti visuomenės požiūrį į kineziterapijos poreikį.

Tyrimo metodika.

- Mokslinės literatūros analizė.
- Anketinė apklausa.
- Statistinė analizė.

1. Kineziterapija pasaulyje

Norint geriau suprasti, kas konkrečiau yra tas „gydimas judesiu“, iš kur jis kilęs, kaip keitėsi bėgant amžiams ir epochoms, kaip atsirado mūsų gimtam krašte – Lietuvoje, reiktų grįžti į tolimą praeitį, o konkrečiau į antikos pasaulio, kultūros ir naujovių centrą, vakarų civilizacijos lopšį „Babiloną“. Būtent ten 460 m. pr. Kr. Hipokrato parašytas fizioterapijos dokumentas, kuriame jis pristatė manipuliavimo rankomis idėją skausmui numalšinti. Ir tai yra laikoma pirmu dokumentu, nuo kurio prasidėjo kineziterapija. Viskas prasidėjo nuo paprasčiausio masažo ir išsiplėtė iki sudėtingiausių gydymo priemonių.

Tai pat Senovės Graikojoje apie 460 m. pr. Kr. kitas žymus šviesuolis Hectoras pradėjo taikyti „hidroterapiją“ – vandens terapiją. Senovės Graikija nebuvo vienintelė vieta kur buvo pradėta taikyti gydymas judesiu, Egipte, Senovės Persijoje, Kinijoje taip pat randama raštų, kuriuose kalbama apie tai.

Tačiau progresą, kaip ir viską visose srityse, sustabdė viduramžiai. Viduramžius galime laikyti tamsiais laikais, kai dėl savo naujų idėjų žmonės buvo deginami ant laužų ir visi bijojo būti paskelbti eretikais. Vėl apie gydimą judesiu pradėta garsiau skelbti tik XIX amžiuje, kai 1813 m. Švedijoje buvo įkurtas Karališkasis centrinis gimnastikos institutas. Šio instituto įkūrejas Henrikas Lingas, pasitelkdamas savo gilias gimnastikos žinias, pradėjo taikyti gimnastikos pratimus ligonių reabilitacijai. Kineziterapija pradėta taikyti vis daugiau pasaulio šalių. Ypač gausiai gydymas pradėtas taikyti 1917–1918 m. norint išgydyti Pirmajame pasauliniame kare sužeistus žmones. Kitas stiprus žingsnis buvo žengtas kai dėl 1920 m. įvykusio poliomielito protrūkio prireikė daugiau nusimanančių žmonių, kurie galėtų gydyti šios ligos sukeltus negalavimus. Kiek vėliau 1921 m. Mary McMillan įsteigė Amerikos moterų fizikinės terapijos asociaciją, kuri vėliau buvo pervadinta į Amerikos fizinės terapijos asociaciją. II pasaulinio karo metu buvo įkurtos fizioterapijos klinikos, skirtos gydyti sužeistiems kareiviams, kuriems po gydymo ligoninėje reikėjo reabilitacijos.

Kitas svarbus kinezeterapijos raidos etapas kai nuo 1950 metų fizioterapija pradėta naudoti ne tik ligoninėse. Toliau vis daugiau JAV gydytojų pradėjo naudoti fizioterapiją, dėl to iš fizioterapiautų, kurie specializavosi ortopedijoje, buvo sudarytas specialus ortopedijos skyrius. Tai pat po pasaulį plito manualinė terapija, 1974 metais buvo įkurta Tarptautinė ortopedinės manipuliacinės terapijos federacija. Kiek vėliau dėl stipraus mokslo proveržio bei vis dažniau naudojamų kompiuterių medicinoje, jie buvo pritaikyti ir fizioterapijoje. Tai žymiai padidino gydymo efektyvumą. Per ateinančius du dešimtmečius fizikinės terapijos specialybė išsiskyrė į daugybę specializacijų, tokių kaip odos terapiją, sporto terapiją, neurologinę terapiją ir kt.

Per pastaruosius du dešimtmečius fizioterapija plačiai naudojama ligų gydimui, pacientų būklės palaikymui ar atstatymui, streso ar kitokių psichologinių problemų sprendimui. Fizioterapijos vystymuisi didelę įtaka turi kompiuteriai ir kiti elektroniniai prietaisai, kurių pagalba naudojami elektroniniai simuliatoriai, ultragarsas. Atletams dažnai patiriant traumas labai padeda sporto medicina, kurios pagalba yra padedama pasiekti geriausių rezultatų, sudaromos programos traumų prevencijai, patyrus traumą, padedama grįžti į optimalią formą.

Kineziterapija Lietuvoje

Apie kineziterapiją Lietuvoje garsiau pradėta kalbėti XX pradžioje ir tarpukario Lietuvoje, kurioje Vydūnas, Stasys Šalkauskas, Antanas Maceina, Karolis Dineika suformavo sveiko ir darnaus žmogaus sampratą. Jie teigė, kad fizinis aktyvumas yra neatsiejama sveiko gyvenimo būdo dalis.

Gydimas judesiu vis labiau pradėtas taikyti ligų prevencijai, jų gydymui. 1945 m. Lietuvos valstybiniame kūno kultūros institute buvo įkurta Gydomosios kūno kultūros katedra. 1952 m. Druskininkuose atidarytas Gydomosios kūno kultūros parkas, vėliau pavadintas Karolio Dineikos vardu. Lietuvos kūno kultūros institutas 1962 m. pradėjo rengti gydomosios kūno kultūros specialistus. O 1991 m. priimtas Lietuvos Respublikos invalidų socialinės integracijos įstatymas įteisino daugiaprofilinės reabilitacijos sistemos kūrimą. 1992–2002 m. įkuriama per 60 specializuotų reabilitacijos skyrių sanatorijose, poliklinikose, ligoninėse.

2. Karolis Dineika

Vienas labiausiai prisidėjusių žmonių prie kineziterapijos plėtros Lietuvoje yra Karolis Dineika (1898 m. kovo 15 d. Rygoje–1980 m. rugpjūčio 13 d.). Jis visą savo gyvenimą skyrė sveikos gyvensenos įdėjų plitimui Lietuvoje. 1920 metais su kitais tuo meto šviesuoliais įkūrė fizinio lavinimo sąjungą, 1922 metais Lietuvos gimnastikos ir sporto federaciją, buvo jų pirmininku. Labai svarbus Dineikos pasiekimas – tai, kad buvo įvesta psichofizinės treniruotės samprata. „Įpraskite sąmoningai reguliuoti kvėpavimą, raumenų tonusą, psichofizinę būseną ir sėkmė jus lydės kelyje“, – rašė Karolis Dineika, tad norint pasiekti tobūlą kūno fizinę ir psichologinę būklę, anot Dineikos, reiktų suderinti tiek fizinį aktyvumą, tiek savo vidinį pasaulį, jausmus bei mintis. Tad būti sveiku žmogumi yra kiekvieno žmogaus siekiamybė. Iki paskutinių savo gyvenimo dienų Karolis Dineika dirbo Druskininkų gydomosios fizinės kultūros ir klimatetorapijos parke.

„Judėjimas, kvėpavimas, psichofizinė, treniruotė“ paskutinė parašyta knyga, kurioje 84 metų šviesuolis paprastai ir suprantamai kiekvienam žmogui perteikė savo per gyvenimą sukauptas žinias ne tik apie judėjimo, kvėpavimo svarbą, bet ir apie gyvenimo bendrą sampratą ir vertybes. Tai pat knygoje teigiama, kad visapusiškos saviauklos, racionalios treniruotės ir protingos veiklos dėka sukuriama harmoningai išsivysčiusi asmenybė, kurios svarbiausi bruožai yra fizinis tobulumas, moralinis tyrumas ir dvasinis turtingumas. Pasak Dineikos, psichofizinės treniruotės esmė ta, kad pakanka 8–12 psichofizinių treniruočių pagal jo sukurtą metodiką, kad žmogus įgytų pradinių psichinės savitaikos įgūdžių ir atgautų psichinę-emocinę pusiausvyrą, tačiau užtenka žmogui susidurti su grubumu ar patirti psichinę-emocinę traumą ir visos medikų pastangos išgydyti sergantįjį tampa bejėgės.

Taigi ,,burtininku iš Druskininkų“ vadinamas Karolis Dineika yra labai svarbus žmogus kalbant apie kinezeterapiją Lietuvoje, jos pradžią ir tobulėjimą.

3. Vydūnas

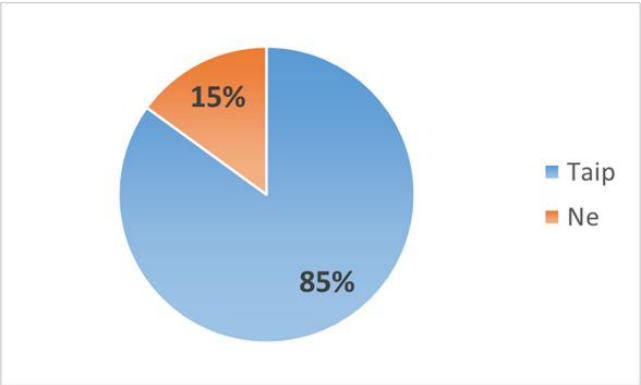
Kitas labai smarkiai prisidėjęs prie sveikatinimo Lietuvoje asmuo yra Vydūnas, savo kūrinio ,,Sveikata. Jaunimas. Grožė“ pratarmėje teigia, kad ,,Noriu lietuvių tautos žmones matyti taurius, sveikus. Todėl stengiuos visaip jų taurumą ir sveikatą auginti ir tvirtinti“. Nuo mažų dienų Vydūnas turėjo daug problemų su sveikata, taigi jis pasitelkdamas žinias, gautas iš užsienio mokslininkų, įveikė tuo metu neišgydomą ligą. Knygoje dėmesys yra skiriamas mitybai, tačiau svarbiausia knygos dalis yra paskirta dvasiniam ir asmenybės tobulėjimui. Pasak Vydūno, ,,Žmogus iš prigimties turi būti sveikas ir laimingas, o ligos tik išimtis, kurios galima išvengti“, tad norint būti sveiku reikia tobulėti pačiam ir medikų pagalba neturi būti pirmiau nei asmeninis supratimas apie save. Apie mitybą mūsų tautos šviesuolis kalba griežtai ir aiškiai. Pabrėžia esminius dal

ykus, tokius kaip saikingumą, persivalgymą, cukraus vartojimą, vandens vartojimą, tai pat kalbą apie per didelį ir žalingą laukų tręšimą, netaisyklingą valgymo stilių. Pabrėžia, kad visi esame skirtingi ir kiekvienam žmogui reiktų prisitaikyti prie savo organizmo, o ne tik valgyti, bet ir gyventi taip pat kaip kiti žmonės. Vydūnas labai vertina skirtingu metų laiku gamtos teikiamą maistą ir teigia, kad reikia prisitaikyti prie gamtos ir valgyti tą, ką gamta mums teikia. Taip pat pabrėžia jausmų ir minčių prižiūrėjimą ir teigia, kad kiekvienas žmogus pats save prikelia didiems darbams arba sužlugdo.

4. Apklausos rezultatai

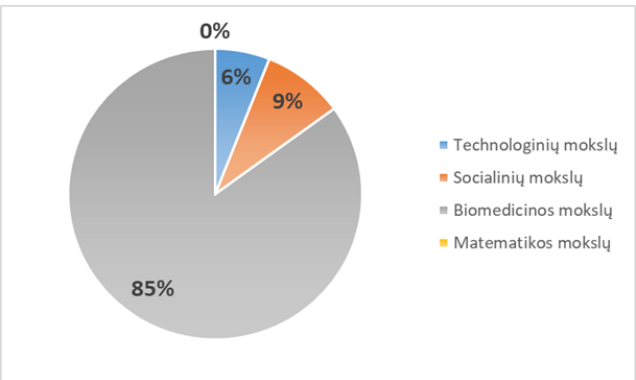
Anketinėje apklausoje iš viso dalyvavo 86 žmonės. Išanalizavus anketos rezultatus gauta, kad apklausoje dalyvavo 63% moterų ir 37% vyrų. O pagal amžių tai daugiausiai atsakinėjo tarp 25–30 metų amžiaus 34% apklaustųjų. Tarp 30–40 metų amžiaus anketoje atsakinėjo 20% dalyvių. 21–25 metų amžiaus atsakinėjo 16% apklaustųjų. Ir 15–20 metų amžiaus 15%, taip pat ir 40 ir daugiau metų amžiaus anketoje dalyvavo 15% apklaustųjų.

Paklausus, *ar žino, kas yra kineziterapija*, 85% apklaustųjų atsakė taip, 15% atsakė, kad nežino.



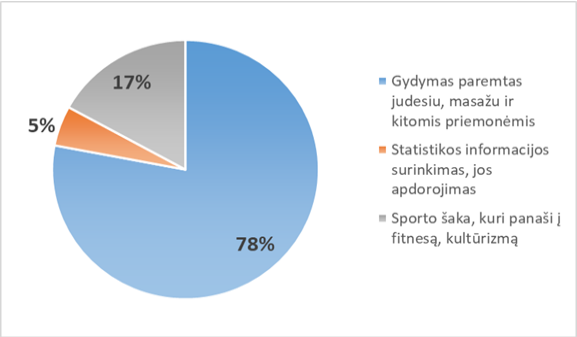
1 pav. Respondentų žinios apie kineziterapiją

Į klausimą *kokiai mokslų krypčiai priklauso ši specialybė?* 85% respondentu atsakė, kad biomedicinos mokslams priklauso, 9% – kad socialinių mokslų krypčiai, 6% teigia, kad technologinių mokslų krypčiai ir nei vienas tiriamasis neatsakė, kad tai matematikos mokslų kryptis.



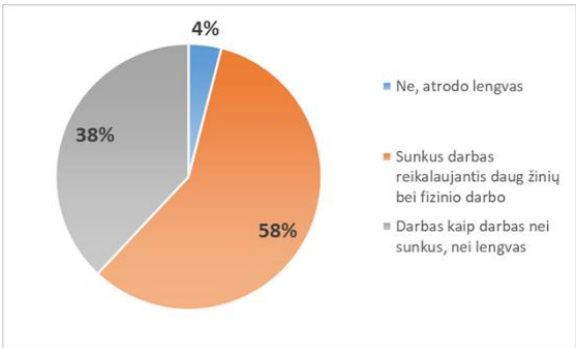
2 pav. Respondentų žinios apie tai kokiai krypčiai priklauso kineziterapija

Kitu anketos klausimu norėta sužinoti, *ar respondentai žino, kas yra kineziterapija*. 78% apklaustųjų teigia, kad tai yra gydymas paremtas judesiu, masažu ir kitomis priemonėmis. 17% apklaustųjų teigia, kad kineziterapija yra sporto šaka, kuri yra panaši į fitnesą, kultūrizmą, 5% teigia, kad tai statistikos informacijos rinkimas, jos apdorojimas.



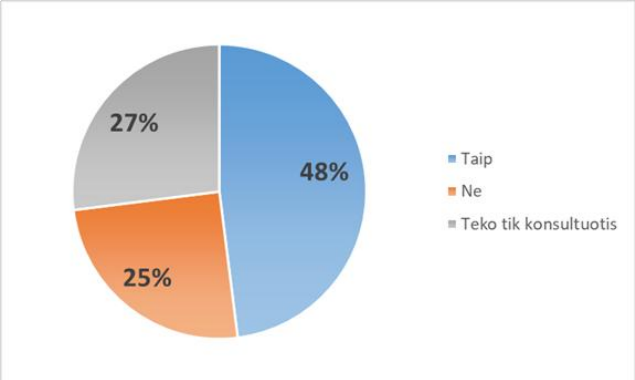
3 pav. Respodentų nuomonė apie tai, kas yra kineziterapija

Į klausimą *Ar jums kineziterapeuto darbas atrodo sunkus?* didžioji dalis, net 50%, apklaustųjų teigia, kad tai yra sunkus darbas, reikalaujantis daug žinių bei fizinio darbo. 38% anketoje dalyvavusių asmenų teigia, kad šis darbas nei sunkus nei lengvas (neturi nuomones) ir tik 4 % apklaustųjų atsakė, kad jiems atrodo šis darbas lengvas.



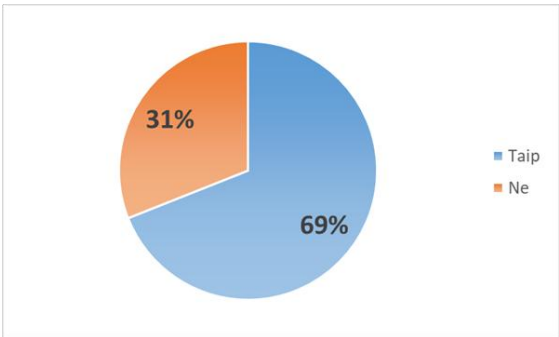
4 pav. Respondentų nuomonė apie kineziterapijos darbą

Respondentų buvo paklausta *Ar jums kada nors prireikė kineziterapeuto pagalbos?* 48% apklaustųjų teigia, kad reikėjo. 25% – ne, 27% apklaustųjų atsakė, kad teko tik konsultuotis, rimtesnės pagalbos neprireikė.



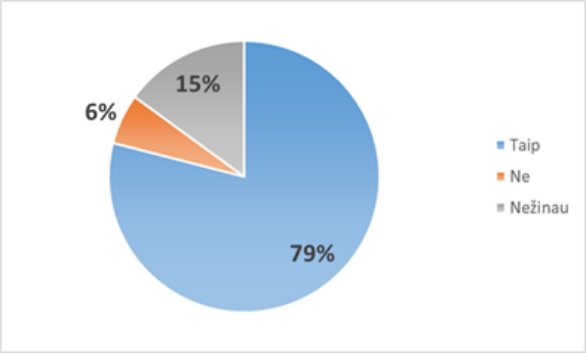
5 pav. Respondentai, kuriems kada nors yra prireikę kineziterapeuto pagalbos

Kitu anketos klausimu buvo pasiteirauta, *ar respondentai turėją lūžių ar kitų rimtų traumų*. 69% apklaustųjų teigia, kad taip, likusieji 31% atsakė neturėję rimtų traumų ar lūžių.



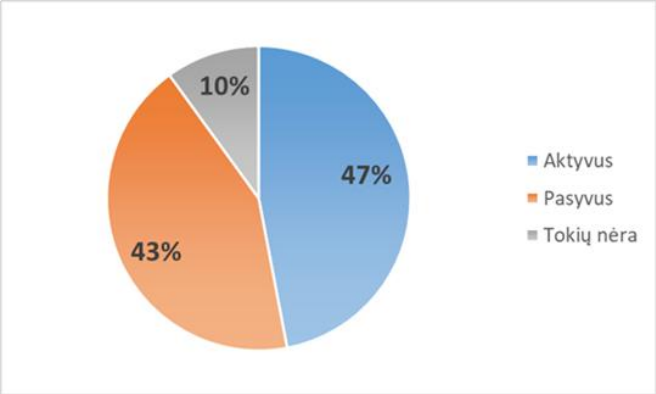
6 pav. Respondentai, kuriems yra tekę turėti lūžių ar kitų rimtų traumų

Į klausimą *Ar, jūsų nuomone, kineziterapija padeda žmogui*? net 79% respondentai atsakė taip, 13% teigia, kad nežino ir tik 5% atsakė, kad nepadeda.



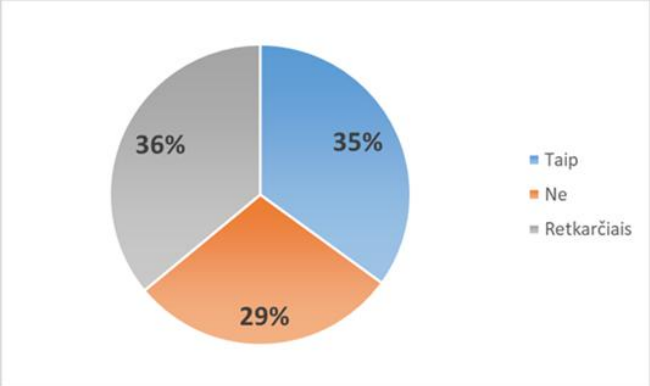
7 pav. Respondentų nuomonė apie kineziterapijos poveikį žmogui

Į klausimą *Kokie yra kineziterapijos gydymo metodai*? 47% tiriamųjų atsakė, kad tai aktyvus gydymo metodas. 43% atsakė, kad tai pasyvus gydymo metodas, 10% apklaustųjų atsakė, kad nežino



8 pav. Respondentų žinios apie kineziterapijos gydymo metodus

Kitu anketos klausimu respondentų pasiteirauta, *ar jie sportuoja*. Atsakymai pasiskirstė taip: 35% apklaustųjų teigia, kad sportuoja, 36% atsakė, kad retkarčiais, 29% atsakė, kad nesportuoja.



9 pav. Sportuojantys respondentai.

Išvados

- Trumpai apžvelgus kineziterapijos istoriją nuo jos atsiradimo pradžios iki šių dienų galima teigti, kad į Lietuvą kineziterapija atkeliavo gana vėlai. Jei pasaulinėje istorijoje jau 460 m. pr. Kr. minimas Hipokrato parašytas dokumentas, tai Lietuvoje neturime jokių rašytinių šaltinių ir tik XX a. pradžioje atsiranda pirmosios užuomazgos bei ryškiausi sveikos gyvensenos, gydymo judesiu, o ir kartu kineziterapijos pradininkai tokie kaip Vydūnas ir Karolis Dineika. Būtent nuo šių ryškių asmenybių iniciatyvos, žodžio skleidimo ir padaryto darbo turime gydymo, mokslo įstaigas, kuriuose rengiami kineziterapeutai, teikiamos gydomosios paslaugos.
- Išanalizavę anketinės apklausos gautus rezultatus galime teigti, kad visuomenės požiūris į kineziterapiją yra teigiamas. Didžioji dalis pritarė, kad tai yra sunkus darbas, reikalaujantis daug žinių bei fizinio darbo.
- Taip pat iš anketinės apklausos rezultatų gauta, kad daugiau nei pusė apklaustųjų pritaria, kad kineziterapija padeda žmogui ir beveik pusei apklaustųjų yra prireikę rimtos kineziterapeuto pagalbos, tai parodo, kad viesuomenė teigiamai žvelgia į kineziterapijos poveikį žmogaus sveikatai.

Literatūra

1. VYDŪNAS. *Sveikata. Jaunimas. Grožė.* Vilnius: Vydūno draugija, 2013. ISBN 9786099554105.
2. DINEIKA, Karolis. *Judejimas, kvepavimas, psichofizine treniruotė.* Vilnius: Mokslas, 1984.
3. Internetiniai šaltiniai:
4. https://www.sveikaszmogus.lt/
5. www.sveikuoliai.lt
6. www.vydunodraugija.lt
7. www.vlmedicina.lt
8. www.knygos.lt
9. www.aquaestvita.lt/
10. www.physiotherapy-treatment.com
11. www.physio-pedia.com

Summary

Public Attitudes towards Physiotherapy and its Need

Physiotherapy is an increasingly popular field of treatment both in Lithuania and in the world. It is one of the main means of rehabilitation and health recovery. Physiotherapy is the restoration of health and physical condition, maintenance, compensation of disability through movement and physical factors. Movement is part of a set of physical factors, a natural biological function of the organism. Movement is a physiological stimulator of growth, development and formation of the organism. However, does the general public agree that physiotherapy has a significant impact on human health? In this article, we will review the history of the emergence of physiotherapy and analyze the public's attitude to physiotherapy and its need.

Aim of the study. Investigate and evaluate public knowledge attitudes about physiotherapy and its attitudes.

Study objectives.

- To analyze the emergence of physiotherapy in the world and in Lithuania.
- To analyze the public attitude towards physiotherapy.
- To analyze the public attitude to the need for physiotherapy.

Study methodology.

- Analisis of scientific literature.
- Questionnaire.
- Statistical analysis of data.

Conclusion.

- After a brief overview of the history of physiotherapy from its inception to the present day, it can be said that physiotherapy arrived in Lithuania quite late. If in world history already 460 m. pr. kr. the document written by Hippocrates is mentioned, we have no written sources in Lithuania and only in the 20th century At the beginning of the 19th century, the first beginnings and the most prominent healthy lifestyles and treatment movements appeared, and at the same time the pioneers of physiotherapy such as Vydūnas and Karolis Dineika It is from the initiative of these prominent personalities, the spread of the word and the work we have done that we have treatment, scientific institutions that train physiotherapists, and medical services.
- After analyzing the results of the questionnaire survey, we can state that the public attitude towards physiotherapy is positive. Most agreed that this is hard work that requires a lot of knowledge and physical work.
- We also obtained from the results of the questionnaire survey that more than half of the respondents agree that physiotherapy helps a person and almost half of the respondents need serious help from a physiotherapist, which shows that the public has a positive view of the impact of physiotherapy on human health.

Keywords: physiotherapy, societal attitude, movement therapy, attitude, need for physiotherapy, impact on human health, physiotherapy in the world, physiotherapy in Lithuania.

Museums And art in the digital age

Nora Kelpšaitė
Konsultavo doc. dr. Simona Grigaliūnienė
Lithuania Business University Of Applied Science

Abstract

Today's society is getting more and more digitalized and digitized, with all the new and growing technologies in our world. New technologies not only change the way we use various products but also the relationship between people. This digital era made a big difference to art, artists, and art institutions like museums. The overall improvement in technologies and digitization give us possibilities to create and present art in different ways.. The art became digitized, businesses digitalized, and the internet made it available to everyone. In this paper, we explore what impact the digital age has on art and museums, how they adjust to the new era, and how technologies change the way art is presented and created; the analysis of the survey revealed people's opinion about the digital age and new technologies impact on art and museums.

Keywords: Digital Age; Museums; Art; Digitalization; Digitization.

Introduction

The digital age is becoming our new normal age. As (Bowen, Giannini, 2014) said, "From the digitisation of documents to the digitalisation of life itself and the birth of the digital self, digitalism demands new ways of doing, knowing, being, and thinking". The 4.0 industrial revolution is visible in social and cultural change, political movements, and social justice. Individuals share their creative works, ideas, or opinions through social media, blogs, websites, people are living in a digital world where they can communicate and access the internet 24/7. Digitalization adds a big value to the medical field, education system, traveling, communications, work field, research field, etc. The internet has now become a major part of work, leisure, social and political life for most people in advanced economic nations. It is no longer its novelty, uniqueness, or potential to transform life, but its mundane nature and pervasiveness that now gives the internet its significance." (Miller, 2011). The digital age is not only about the internet, social media, or the possibility to video call to each other, but it is also about the invention of new technologies in various fields. Of course, this digitalism has not only all nice and good things for us it also brings some issues for our population that we were not prepared for. Even if the new digital world has its cons, we as a population usually try to find more pros, so we can go forward and it is hard to ignore how digital technologies help in the medical sector, especially for people with disabilities. Also, there is a strong impact from technologies on art and museums, digitalism changes the way art is made and presented, it changes how museums work too. L.D Rivero Moreno (2019) says that "the museum has been forced to adapt itself to the new ways of preservation, circulation, and exhibition of new media art. To that end, it will be necessary to reflect on the changes undergone by the institution inside this ongoing process". We can easily see that the digital age added new possibilities and various new technologies, those let us create products, arts, technologies not yet seen.

Digitization and digitized processes

Digitization – the continuing convergence of the real and the virtual worlds will be the main driver of innovation and change in all sectors of our economy. The exponentially growing amount of data and the convergence of different affordable technologies that came along with the definite establishment of Information and Communication Technology are transforming all areas of the economy (Kagermann, 2015). The importance of digital elements, as well as fully automated processes on a strategy and planning, has been growing because of new developments in technology, but it is still hard to understand the difference in these related terms: digitization, digitalization, and automation. As A. Schumacher, W. Sihn, S. Erol (2016) says: "The terms "automation", "digitization" and "digitalization" are currently omnipresent and seem to be the driving force behind many scientific, social, or business developments. The most prominent field of their industrial application is the one of smart manufacturing – commonly referred to as Industry 4.0. Thereby, the approach of automation seems well understood while it remains unclear whether digitization and digitalization are understood as visions, concepts, tools, or simply as a collective term for the generation and utilization of digital data and its consequences.

Digitalization is a hot topic all over the internet and companies are trying to have digital transformations, but it is still fresh information that needs time to be accurate. At the same time, digitalization is already impacting business environments and the corporate way of working. Neglecting digitalization could create a risk of losing the game in highly competitive markets. Digitalization can impact a company's entire operation environment and internal functioning. Digitalization can also bring new business opportunities, change the roles of operators in a value chain, and end existing business. For example, digitalization may remove traditional intermediates in the supply chain and create new intermediates. This can be due to, for example, direct access to consumers and the increased use of mobile devices (Parviainen, Kääriäinen, Tihinen, Teppola, 2017). To better understand the difference between digitization, digitalization, and automation authors A. Schumacher, W. Sihn, S. Erol (2016) share descriptions, focus areas, and general implication for these terms:

Table 1

Aspects of digitization, digitalization, and automation

Aspects	Digitization	Digitalization	Automation
Description	Describes the conversion of continuous analog, noisy, and smoothly varying information into clear bits of 1s and 0 s.	Describes the social implications of increased computer-assistance, new media, and communication platforms for economy, society, and culture.	Describes the implementation of technology, software, and programs to accomplish a procedural outcome with little or no human interference.
Focus areas/ level of analysis	Micro-level, analogue, and digital signals; binary states, signal sampling; algorithms, signal interpretation; signal storage material, electrical components.	Macro-level; digital media infrastructure; communication platforms; social structure; cultural aspects, networked society; human-centered; knowledge production and management.	Systemic view; automation of analyses/decision processes or actions; program instructions; control and monitoring; utilization of electrical/mechanical/thermal and light-power for automation,
General implications/ effects	Dematerialization of information; loss of information due to sampling; limitless transfer of information between two points; transfer of information only through copying; nearly no costs for the reproduction of information; simultaneous utilization of same information; convergence of transfer media for information; the universality of information through conversion; additional control of information; enabling of data manipulation, etc.	Linkage of all activities in society; connection and circulation of cultures; information as organizing mode of social life; convergence of all aspects of life (connected life); convergence of media infrastructure towards universal communication platforms; non-physical market economy emerges; new media as the main determinant of the economy; reciprocal effects of digital communication and globalization, etc.	Empowering of processes to act without human interference; automation of physical tasks or information handling automated monitoring and decision making; partly or full substitution of human labor; increased human-machine interaction; automation as the enabler of integration; the problem of process transparency and understanding.

*Source: A. Schumacher, W. Sihn, S. Erol (2016)

The aspects in table 1 allow us to better understand the difference between those most important three terms in this topic. We could say that digitization is the technology that is responsible for digital signals, data transfers, and its storage, and digitalization, on the other hand, describes the implications of cultural and social aspects. It is important to understand that these terms are still new and with technologies still rising in all possible ways, digitization and digitalization description will need more time to get more accurate.

Museum changes and the implementation of digitized solutions

Since the digitization and digitalization process started a lot of industries had to do many changes to be able to keep with new technologies. The digital age brought a lot of various opportunities and big changes for museums too. They have not only to get their data and information digitized but also to keep up with the digitalization process, digital media era is another really important process to master. Museums have to adapt to numerous changes that come from industry to our society needs, and not to forget, that artist is also developing in different ways. A museum which is like a forum helping us to understand who we were, are, and will be in the future has continued its existence as a complex and unique social and cultural foundation representing and gathering communities within a cultural context, keeping cultural and social records of scientific and artistic achievement (Çıldır, Karadeniz, 2015). Authors J. P. Bowen and T. Giannini (2014) think that digitalism is changing how artists create and communicate their art and their artistic persona. Through various digital modes, artists can engage the viewer/participant, can network their art, and speak to its meaning. That is one of the reasons why museums have to find a way to keep with artists too. Apart from being cultural institutions that collect, store, and exhibit artefacts with a significant aesthetic, historic, cultural, or scientific value, museums are places in which, over time, artefacts acquire and change meaning as a result of the triangular relationship between artefact, the way it is displayed, and the affective and cognitive response of the audience (Akker, Legêne, 2016). Author S. Caspani, R. Brumana, D. Oreni, M. Previtali (2017) also agree that in recent years, museums have been attempting to do more than preserving and conserving artworks and remains. The collections have always been at the center of the museums, but their role has shifted from showing the power of the prince or being available to erudite scholars, as happened during Renaissance, towards being the “channel”, the “excuse” to intertwine organic relations,

stories, and links with and among people. Additionally, museums have been called to open up their doors to an increasingly wider audience. This has asked them to define alternative modalities of encounters that may be especially appealing for those categories who are not usually accustomed visitors, as, for instance, teenagers are, as well as to push for using cultural heritage as a tool to foster a reflective behaviour and sense of belonging within societies. Digital tools support the storage and retrieval of multimedia content and allow the presentation of oral history archives to the public through interactive and accessible interfaces. Additionally, they make possible the inclusion of contributions generated by visitors during their visit, materialising, to some extent, the theorisations of the museum as participatory media and an embodiment of the public sphere (Arrigoni, Galani, 2019).

As was mentioned before, museums have to change so they can stay connected with transforming society, and that society is getting more and more digitalized every day. Within the framework of modern museum practices, today's museums can be considered as living places which produce information, display information about objects by evaluating them, and aim to convey information to all classes in a society by using educational activities. Museums that adapted modern approaches can be successful foundations as long as they realize structures which can be formed within the framework of time-place based circumstances, possibilities and needs prudentially. In museums structural reforms and innovations have taken place especially for the last thirty years due to the developments in information technologies. These changes have been the source for digitalizing museums from museum collections to their policies and from the use of human resources to their activities (Çıldır, Karadeniz, 2015). So, the museum digitization movement has been going for more than a decade, since the beginning of the 21st century. However, the huge advancement of information technology has turned the digitization process to become more progressive and diversified. Accordingly, the virtual museum has become a platform where museums connect with their clients outside the museum building. Many well-known museums have committed to creating their virtual environment by either putting the digitized information onto their web pages or pre-recording their tour guide through portable devices. Although the development of museums seems to benefit from the application of digital technology, digitization of the museum has also brought with it some disadvantages. For example, the physical museum is becoming more isolated and functionless without visitor's participation; meanwhile, the audiences are also losing the opportunities for sharing and communicating their viewpoint with others. From the user's point of view, the digital museum is not to replace the traditional museum; conversely, the digital information should complement the physical museum (Li, Liew, Su, 2012).

Social media also does a big influence on museums, because people are eager to see and find everything fast. Using social media, museums could reach different people, because social media does not have borders and different cultures could reach museums from various countries. These numbers are huge – there are 7.7 billion people in the world, with at least 3.5 billion of us online. This means social media platforms are used by one-in-three people in the world, and more than two-thirds of all internet users. It is important to know that Facebook is the largest social media platform in the world and has 2.4 billion users (Ortiz-Ospina, 2019). Author R. K. Baggesen (2014) says that a general thread running through this discourse concerns the potential of digital media – and social media, in particular – to inspire civic and cultural engagement and, thus, aid the process of democratization in cultural institutions. As social communication platforms are used extensively across age groups and demographic boundaries, it is presumed that, through these channels, institutions might be able to reach audiences that have hitherto had little interest in museums. Similarly, the technical properties of social media, which allow for shared authorship and open dialogue, mean that they are seen as ideal tools for discussion, co-creation, and the sharing of cultural narrativess our daily lives and social interactions become increasingly permeated by our use of social and mobile media, so are our cultural institutions steadily transformed by the parallel processes (albeit, on different levels) of digitization and mediatization. Both as cultural media in themselves and as users of a variety of communication media, museum institutions are increasingly relying on digital technologies for the dissemination of cultural knowledge. The influence of (new) media on the development of museums is undeniable.

While museums are growing in various ways, they still struggle to be able fully to integrate people with disabilities, but it is stated that over the past decade museums have developed educational programs for individuals with disabilities, making adaptations according to the disability and the needs of each group. The museum of the 21st century is aiming to be the "forum" of contemporary crossroads. Yet, there are many steps to go regarding theory and practice. Museums have recognized that audiences, in general, are not homogeneous groups but consist of different people with different and various needs, different ages, different social, educational, religious, or ethnic backgrounds, different interests and expectations (Argyropoulos, Nikolaraizi, Kanari, Chamonikolaou, 2017). Authors R. McMillen and F. Alter (2017) in their study explore ways people with disabilities interact socially and culturally using social media and how it impacts their perception of being socially included. As they found out, museum's accessibility issues varied depending on disability type. For example, blind participants struggled more with visual challenges; deaf participants with audio limitations, and wheelchair-bound participants, in general, pointed out difficulties of navigating between the physical spaces of exhibits. Museums have both the opportunity and the challenge to minimize the potential disadvantages often faced by those with disabilities that place some at risk of being socially excluded inside and outside the museum walls. This is where the help from digitalization and digitization comes and we are able not only to communicate easier but also can integrate people with disabilities into the world that other people are used to. According to World Health Organization (2020) over 1 billion people are estimated to live with some form of disability. This corresponds to about 15% of the world's population, with up to 190 million (3.8%) people aged 15 years and older having significant difficulties in functioning, often requiring healthcare services. The number of people living with disability is increasing, in part due to ageing populations and an increase in chronic health conditions. The research

shows that museums are trying to do their best and integrate people with disabilities and prepare exhibits as much adapted as is possible at this time.

Art and the influence of digitalization in the digital era

Museums and art are tied together and without one there would be no other, consequently, the digital era affected art and artist too. Art started to change as the result of new technologies and various new possibilities for the artist. As the author B. Wands (2018) says, while the classic portrait of an artist in the garret is centuries old and still relevant, contemporary artists are establishing new identities using digital tools and media for creating, experiencing, exhibiting, and disseminating their creative work. While digital art cannot be specifically described as an art movement with philosophical underpinnings, the emergence of making art with technology and redefining the traditional media of drawing, painting, and sculpture spawned an interest in what the digital could add to creative self-expression. The pioneers of digital art relied on limited access to computers, partnerships between artists and computer scientists, and programming. There are two main pathways of digital art: evolutionary and revolutionary. Evolutionary digital art includes media such as photography and video and revolutionary changes enable artists to make creative work that was not possible before the new technology was invented. One of the areas affected by computer-based technology is painting. Painting is a field that emerged as a form of communication and transformed into an art form throughout history. The materials have diversified, and different movements have emerged in time and paintings have been produced using different techniques. There are various types of digital art but the most popular nowadays are photography, photo painting, digital painting, 3D digital painting, vector drawing, animation, etc. Digital art has never-ending possibilities – you can paint and make it animated; you also can create unseen video effects with new technologies. Art itself changes in so many ways after digitalization started: vector art which lets us print huge size posters, the digital painting that we see in fantasy movies or videos. Today's creations in digital media are quite different in terms of the environment they have been created in, and the tools and techniques used in the process. Produced in digital media with technological means, painting has become more interdisciplinary by establishing close connections with fields like graphic design and photography. In this context, painting produced in digital media opens up a new period for artists, which can be considered as an innovation. The artist can produce richer works compared to traditional painting within the extent of his or her imagination. This independent practice in painting that pushes the limits has changed the traditional understanding of painting (Aydoğan, 2019). The internet is full of articles that talk about digital arts vs traditional art; there is no the right answer, both have their ways to be interesting, different, and hard to create. However, you can feel the difference in art presentation in museums – it is easier to adopt digital art and create unseen exhibits. The pictures below show the difference between new media art and traditional art in museums.

Source:https://borderless.teamlab.art

Source: https://www.geneseo.edu/galleries

Art digitalization is a technology development that is used to convert real artwork into digitalization projection or other virtual forms. Digitalization creates a digital art space that representing real art space. Digitalization points out the usage of digital technology and digital media integration into art. Hence, art digitalization is the usage of digital-physical content in virtual reality that is more complex from real art reality. Knowledge about how digital technology integrates into art creation technology needs involvement, participation, and different experience with real art objects. The usage of Facebook, Twitter and other website applications in organizing art makes it possible to continue online creation process. Consumption toward art is a communicative act that is socially planted into mutual interaction. Mutual communication through social media increases the inclusivity of real and community that can facilitate collaboration between creator and public (Nasution, Ghani, 2019). Art is currently grown through social media marketing that is defined as word-of-mouth electronic. Thus, art is very possible to be promoted with a chance of exponential penetration through social media communication.

Author T. Giannini (2018) thinks that internet in this digital age makes us question the art creation and our own identity in real and virtual life: “As life increasingly plays out on the Internet, human states of being, both conscious and unconscious are recast in digital incarnations of self and identity. The Internet, and especially the web as a global creative platform and public space of communication and interaction brings together and juxtaposes diverse identities, places, and spaces that more than ever, cause us to question who we are in real and virtual life as we seek to

evolve towards an integrated self that is at once physical and digital". Digitalization lets people connect worldwide, which means that art can be visible in any part of the world and artists are using this power to not only share their creations but also to socialize and support other people, countries, and different movements. Digitalism made information accessible to everyone, and important things in life got even more powerful. Key social movements coalesce around MeToo, decolonize, repatriation, reparation, historical narratives, cultural appropriation, LGBT, and women's rights notwithstanding questions about the ownership of heritage – who's stuff is it? From the perspective of art and the artist, we see an increasing prevalence of blending art with politics and social justice into works of art that deliver political punch and readable messages to their audience. What has made these movements more powerful than ever, is the digital ecosystem to which we are all connected. Our global network where people are communicating *sans cesse*, brings awareness to causes and crises, while setting the stage for things to go viral at any moment (Giannini, Bowen, 2019). The emergence, development and widespread use of the Internet and digital media are key markers within this broader transformation. Online participation is associated with heightened connectivity and an unprecedented potential for sharing information, connecting people and ideas usually kept apart, and facilitating collaboration both within the digital world and beyond it. These features do not only impact creativity as a phenomenon but essentially redefine it, as the processes of creatively collaborating with others find themselves mediated by technological means. The Internet is a fundamental part of today's global culture. Much more than a simple tool or medium, it effectively shapes the very processes that define culture such as communication, meaning-making and institutionalization (Literat, Glăveanu, 2016). Recently, some of subjects in the field of cinema and communication studies have more come into prominence than before. "Digitalization" is one of the subjects in question. Apart from development and changes of electronic devices, digitalization, which progresses in parallel with the technological developments, also performs as a driving force for change and transformation taking or to take place in the society. Technological development for cinema indicates a milestone with regard to style and content more than the developments on mobile phone models and internet infrastructure (Ormanli, 2019).

While culture and art have started to acquire new forms and shapes in the digital environment, it is important to mention, the fact that engineers, developers and artists have started to produce artwork by collaborating is an inevitable result of the development of digital technology. Problems like geographical distance and difficulty of access do not exist anymore (Aydoğan, 2019).

It is possible to see those new technologies, social media, and digitalization making a huge difference for arts and museums. It helps to create new unseen artworks; the artist can share their creation worldwide by using social media and online selling platforms. At the same time technologies are growing and making new ways to enjoy museums and arts for people with disabilities. In various research and museums accessibility information – museums are trying to use new technologies for better and easier access for everyone. The next chapter will review an analysis of created online survey "Adaptation of museums and art in global digitization processes". Topics like digitalization relevance, museums in the digital age, digital and traditional art and museums, and art accessibility will be examined using the answers got from the online survey.

Results

Museums have to keep up with society and technology changes to be efficient, inviting, and needed. To discover how museums adapt and integrate into the growing digital world, an online questionnaire was made to learn how people see and understand museums and art in the digital age. Survey analysis and important topics about museums and art will be reviewed in this chapter.

One of the first question in the survey helps to see how the respondents understand the meaning of digitalization and digitization. These terms look similar and usually are confusing as synonyms, but they have a different meaning and purpose. 1st figure (Fig 1.) shows how the respondents comprehend those two terms.

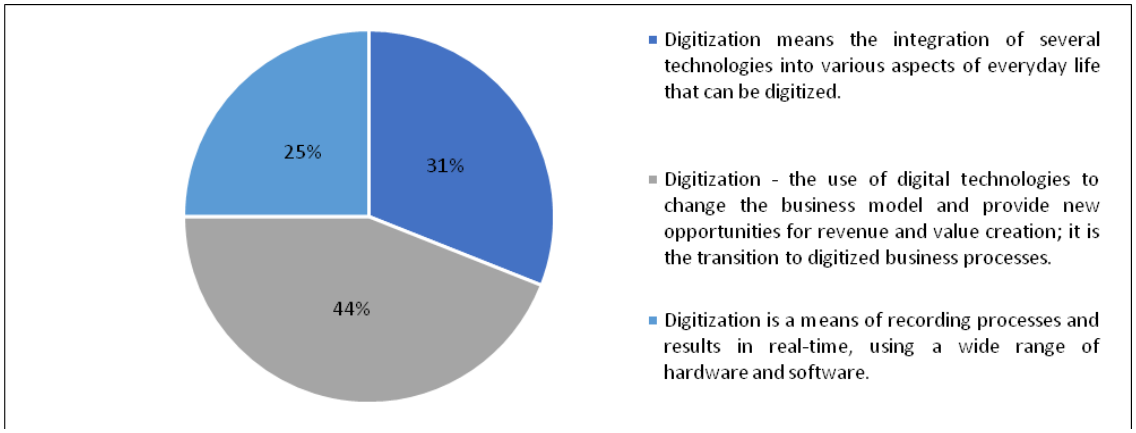


Fig 1. Digitalization and digitization meaning

*Source: made by author

Figure 1 reveals what percentage of each given options the respondents chose. As many as 44% of the respondents agree that digitization is the use of digital technologies to change the business model and provide new opportunities for revenue and value creation; it is the transition to digitized business processes. Just a little less respondents (31%) say that digitization means the integration of several technologies into various aspects of everyday life that can be digitized and only 25% chose that digitization is a means of recording processes and results in real-time, using a wide range of hardware and software. The result shows that the respondents have at least minimal knowledge about what digitization is and what its purpose is and it also coincides with details in the literature review.

We live in a digital age where technologies take place in a lot of new ways and we as humanity try to keep up with it. Digitalization and digitization made a huge change in museums and their workspace. The 2nd figure (Fig 2.) reveals the respondents' opinion about changes that are taking place in museums with the rising prevalence of the digitized age.

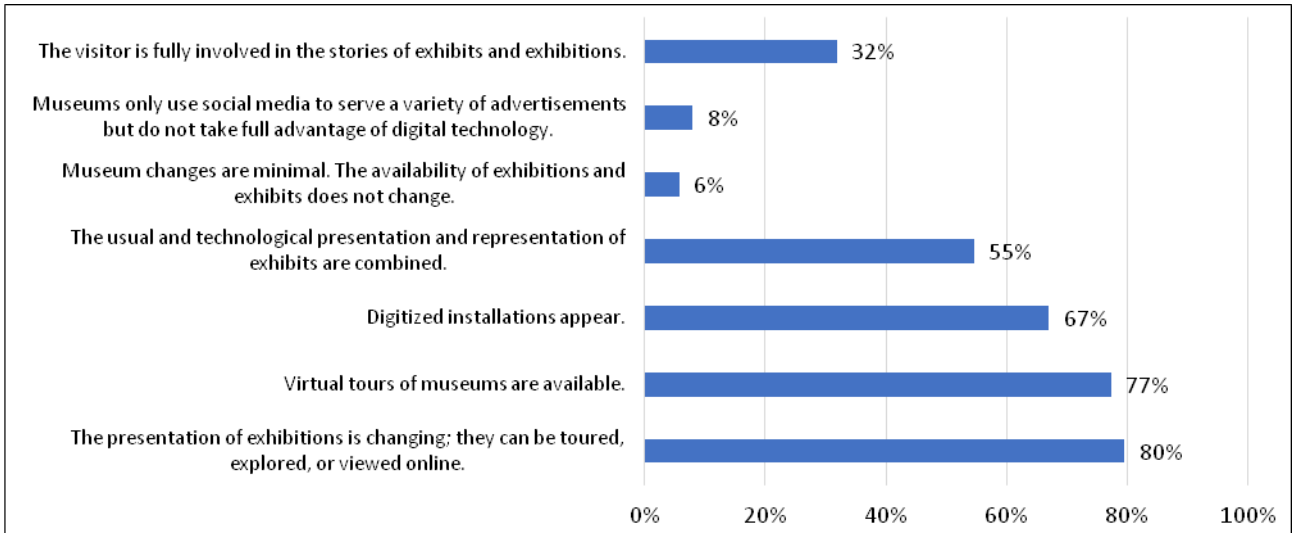


Fig 2. Changes in museums with the rising prevalence of the digitized age

Source: made by author

Figure 2 displays what multiple options the respondents chose to represent their opinion about changes in museums. 80% of all respondents chose the same option – that museums are transforming in the way they handle the exhibitions' presentations, just a little less – 77% of all respondents think that the digitized age brought a bigger availability of virtual tours. 67% and 55% of all interviewees also chose that digital installations appear, and museums are combining the usual and technological presentations and representations in exhibits. 32% of all respondents think that museums started fully involving visitors in the stories of exhibits and exhibitions. 8% of all respondents chose an option that museums are using only social media as digital technology but are not taking a full advantage of it. Just 6% of all respondents think that museum changes are minimal, and they are not using any technologies. This actively demonstrates that most of interviewees see the changes brought by digitalization and digitization and this shows that museums are growing along with technologies.

Not only museums but also art was affected by the always progressing digital era. To find out the respondents' opinion about this topic, they had to choose multiple options which represent their ideas about digitalization affecting the art (Fig 3.).

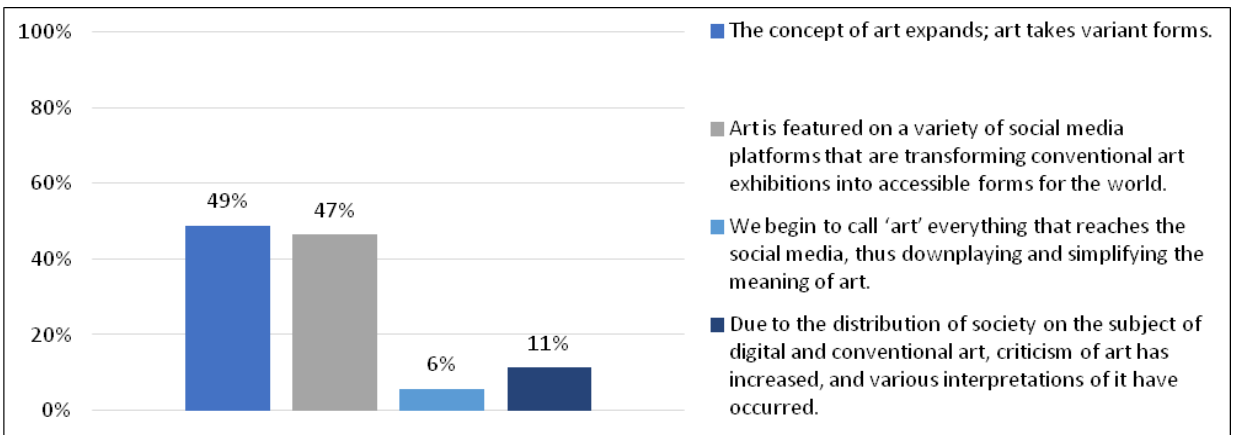


Fig 3. Digital world affection on art

*Source: made by author

The 3rd figure reveals that almost half (49%) of all respondents agree that the concept of art is expanding in digital age. A slighter amount of all respondents (47%) also chose an option that social media platforms transform conventional art exhibitions into accessible forms for the world. 11% of all interviewees think that due to distribution of society on the subject of digital and conventional art, criticism of art has increased, and various interpretations of it have occurred. Just 6% of all the respondents say that since digital age started the art became everything that reaches social media and simplifies the meaning of art. The results show that most of interviewees see the new and changing pattern between art and digitalization and it matches the data shown in the literature.

Together with the digital age the society started to talk more about digital art, though there is a lot of different opinions about digital art being a "real" art. The 4th figure (Fig 4.) explores respondents' opinions about digital art importance in this age.

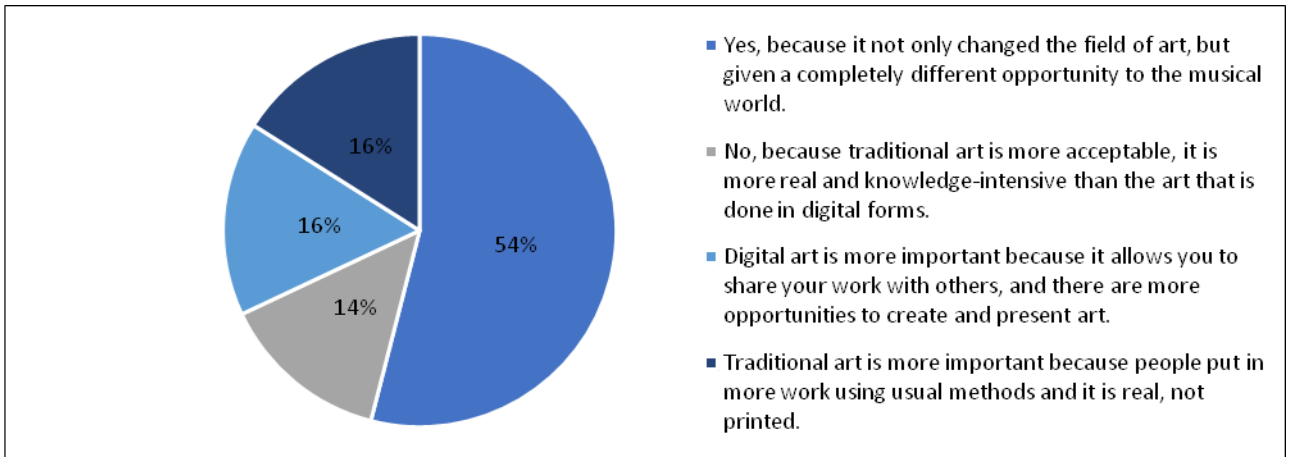


Fig 4. Digital art is as important as traditional art

*Source: made by author

Figure 4 reveals that 54% of the interviewees agree with digital art importance because it did not only change the field of art, but music world too. Yet 16% of respondents think that digital art is more important as another 16% of the respondents say that in fact traditional art is more important. Just slightly less (14%) of the interviewees disagree that digital art is important. These results display us how our society is still diverse in this topic, even though more respondents think that the digital art is as important as traditional the traditional one, we cannot change the fact that we see the same percentage of people saying one is more important than another.

Museum's availability should be adjusted to be accessible for people with disability; however, disable people still have difficulties with going to museums and exploring the exhibits. The digitalization and growing technologies should be a huge help and step forward for museums to grow and adjust even more to be accessible to disable people. In figure 5 the respondents expressed their opinion about digitized museums increasing the chances of integrating people with disabilities into museum activities (Fig 5).

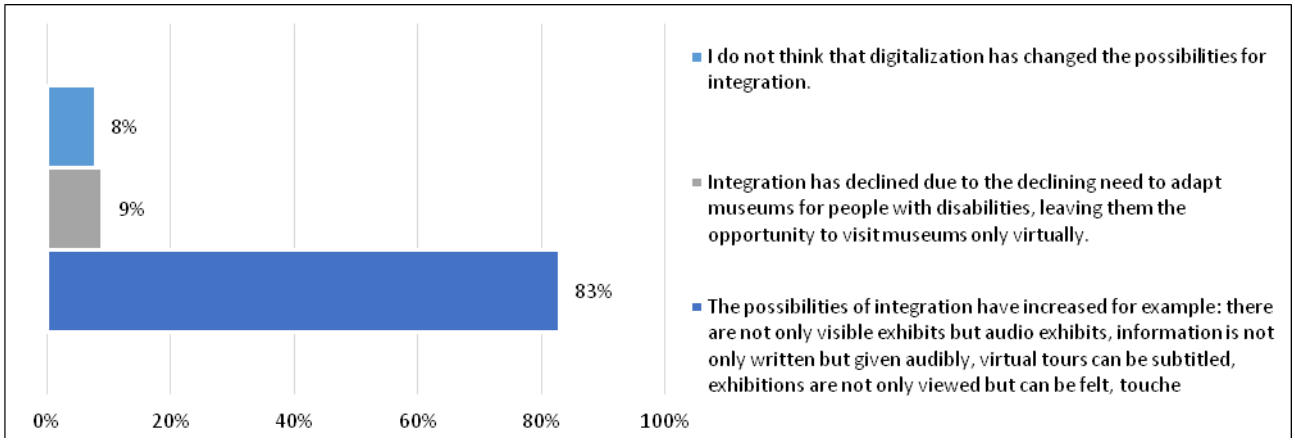


Fig 5. Integrating people with disabilities into museum activities

*Source: made by author

The 5th figure explores how the respondents see museum changes and progress towards disabled people accessibility. This information shows positive growth since as many as 83% of the interviewees agree that the possibilities of integration have increased, and this actively demonstrates that digitalization and digitization made a huge difference on accessibility development. On the other hand, there are still 9% of the respondents thinking that integration has declined due to the declining need to adapt museums for people with disability and only leave them the opportunity to visit museums online, also 8% of the respondents say that digitalization did not change the possibilities of integration. The results reveal that though a big number of interviewees think that the digital age made accessibility better there is a small number of opinions that it did not even change but also decreased.

To sum up everything that has been stated so far, it is possible to see the positive outcome from the digital age to art and museums. The analysis results were similar to what the research has shown. Most of the opinions look good for digitalization and technologies help to improve the of growth museums, art, and artists. On the other hand, it is important to see that there are still some problems coming up, that make people think about all the bad outcomes for our art world. The digital art importance over the traditional art is still in a debatable phase, but they are equally important to the larger number of people. Also, it is important to emphasize that digitalization brought a positive outcome for people with disabilities. The digital age has its ups and downs, but the analysis reveals that it brought more ups to our life.

Conclusions

The digital age brought unexpected possibilities to various jobs and specialties; art world was not left out too. We recognize changes in art works, music, museums, exhibits or artists themselves, in one way our world got freer, people and technologies got freer too. Digitization shifted how our business operates, digitalization changed how our humanities life works. Museums got a lot more freedom to share and show different artworks, it became possible to live on one side of the world and visit a museum on the other side of the world, people can exchange their artwork through social media and start their exhibits because somebody saw their artwork through viral posts. Of course, the digital age brings some cons with itself, but there is not a single thing that would be completely perfect. The research found that museums became even more popular because of the change what artwork is presented, as well as art and artist got more visible because of social media and internet giving a chance to show yourself and your work to the whole world. It is important not to forget that new technologies as also brought opportunities to access museums and exhibits to people with disabilities – get involved into exhibits, visit museums online, subtitles of tours or even better accessibility inside of museums. The digital era became our new world with unknown possibilities, unexpected technologies, a better place for connections worldwide and immeasurable opportunities for art.

The analysis revealed diverse results about people's opinion towards the digital age and art. The respondents were from different cultures and countries, so the analysis results got diverse answers. It was explored that even most results were matching research articles' information – the digital age brought new opportunities to museums, art and artists and people with disabilities; there also were opinions that disagreed and saw more cons in the digitalization. The studies showed that museums developed toward integration of disabled people and 83% of the survey respondents agree and see museums' improvement. On the other hand, the results showed different opinions, the same percentage of interviewees said that the traditional art is more important, and the same number of the respondents said that the digital art is more important. That leads us to think that the humanity still has not come together for the new digital age. To sum up, it is possible to see the pattern going through 4.0 industrial revolution to our everyday life changes and the enormous growth and process in the art world.

References

1. Çıldır, Z., Karadeniz, C. (2015). Museum, education and visual culture practices: Museums in Turkey. *Global Journal on Humanites & Social Sciences*, 80-90.
2. Akker van den, C., Legêne, S. (2016). *Museums in a Digital Culture How Art and Heritage Become Meaningful.* Amsterdam: Amsterdam Uniersity Press.
3. Argyropoulos, V., Nikolaraizi, M., Kanari, C., Chamonikolaou, S. (2017). Current and future trends in museums regarding visitors with disabilities: the case of visitors with visual impairments. *9th ICEVI European Conference: Empowered by Dialogue*, 32-33.
4. Arrigoni, G., Galani A. (2019). Digitally enhanced polyvocality and reflective spaces: challenges in sustaining dialogue in museums through digital technologies. *European Heritage, Dialogue and Digital Practices*, 38-59.
5. Aydoğan, D. (2019). Reflections of Digitalization on Painting. *Communication and Technology Congress – CTC 2019* , 87-95.
6. Baggesen, R. H. (2014). Augmenting the agora:Media and civic engagement in museums. *Journal of media and communication researc*, 17-131.
7. Bowen, J. P., Giannini, T. (2014). Digitalism: the new realism? *Electronic Visualisation and the Arts (EVA 2014) (EVA)*, 324-331.
8. Caspani, S., Brumana, R., Oreni, D., Previtali, M. (2017). Digital Workflows for Heritage Conservation. *Virtual museums as digital storytellers for dissemination of built environment: possible narratives and outlooks for appealing and rich encounters with the past*.
9. Giannini, T. (2018). Creating Art and Identity on the Internet: Digital Reality and States of Being. *Proceedings of Proceedings of EVA London*, 4-6.

10. Giannini, T., Bowen, J. P. . (2019). Art and Activism at Museums in a Post-digital World. *Proceedings of EVA London*, 27-35.
11. Kagermann, H. (2015). Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0. In H. M. H. Albach, *Management of Permanent Change* (pp. 23-49). Springer Fachmedien Wiesbaden .
12. Li, Y., Liew, A. W., Su, W. P. (2012). THE DIGITAL MUSEUM: CHALLENGES AND SOLUTION. *Proceedings - ICIDT 2012, 8th International Conference on Information Science and Digital Content Technology*.
13. Literat, I., Gläveanu V. P. . (2016). Same but Different? Distributed Creativity in the Internet Age. *Creativity. Theories – Research - Applications Vol. 3, Issue 2,*, 330-342.
14. McMillen, R., Alter, F. . (2017). Social media, social inclusion, and museum disability access. *Museums & Social Issues. A Journal of Reflective Discourse*, 1-11.
15. Miller, V. (2011). *Understanding Digital Culture*. SAGE Publications.
16. Nasution, P. P. P. A., Ghani, M. W. (2019). In The Name of "Like This": The Appropriation of Artwork In Digital Age. *International Journal of Creative and Arts Studies*, 33-43.
17. Organization, W. H. (2020, December 1). *Disability and health*. Retrieved from World Health Organization: https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health
18. Ormanli, O. (2019). Online Film Platforms and the Future of the Cinema. *Communication and Technology Congress – CTC 2019*, 229-236.
19. Ortiz-Ospina, E. (2019, September 18). *The rise of social media*. Retrieved from Our World in Data: https://ourworldindata.org/rise-of-social-media
20. Parviainen, P., Kääriäinen, J., Tihinen, M., Teppola, S. . (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management, Vol. 5, No. 1*, 63-77.
21. Rivero Moreno, L. (2019). Museums and digital era: preserving art through databases. *Collection and Curation, Vol. 38 No. 4*, 89-93.
22. Schumacher, A., Sihn, W., Erol S. . (2016). Automation, digitization and digitalization and their implications for manufacturing processes. *Innovation and Sustainability 2016*.
23. Wands, B. (2018). A Portrait of the Artist in the Digital Age. *Proceedings of Proceedings of EVA London*, 4.

Pacientų po klubo, kelio sąnario pakeitimo slaugos ypatumai antrajame reabilitacijos etape

Karolina Kleponytė **(k.kleponyte@inbox.lt)**
Konsultavo lekt. Daiva Gudzinevičienė, lekt. Kristina Stauskienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Sveikatos mokslų ir technologijų katedra

Anotacija

Po atliktos klubo ar kelio sąnario pakeitimo operacijos, pacientas nori būti kuo greičiau visuomeniškai aktyvus, o tai pasiekti – reikalinga slaugos specialisto pagalba. Tinkamas slaugos organizavimas užtikrina efektyvesnį fizinio aktyvumo atsistatymą, funkcinės būklės pagerėjimą. Nėra pakankamai informacijos apie slaugos specialistų veiklos slaugos ypatumus, organizuojant darbą su pacientais po klubo ar kelio sąnario pakeitimo operacijos antruoju reabilitacijos etapu, todėl buvo atliktas tyrimas reabilitacijos centre, išanalizuota slaugos metodų ir priemonių taikymas, užtikrinant paciento gyvybinių veiklų sekimą po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos antruoju reabilitacijos etapu. Apklausos rezultatai patvirtino, jog pacientai gydymo procesą pradeda nusiteikę pozityviai, tačiau dažniausi nusiskundimai yra dėl jaučiamo skausmo. Dažniausiai atliekama procedūra po klubo, kelio sąnario pakeitimo antrajame reabilitacijos etape yra žaizdų priežiūra. Atsižvelgiant į paciento individualią fizinę ir emocinę būklę slaugos specialistai nevienodai laiko skiria kiekvienai gyvybinei veiklai užtikrinti. Įvertinus taikomus slaugos ypatumus asmenims po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos antruoju reabilitacijos etapu galima sakyti, kad ne visi slaugos metodai, ir ne visos slaugos priemonės yra taikomos slaugytojų darbe, svarbiausi taikytini slaugos metodai po klubo, kelio sąnario pakeitimo antrajame reabilitacijos etape yra trombų susidarymo profilaktika, skausmo prevencija, mobilumo didinimas, paciento gyvybinių veiklų sekimas, infekcinių ligų profilaktika.

Esminiai žodžiai: slaugytojos, antrasis reabilitacijos etapas, slaugos ypatumai, slaugos metodai, slaugos priemonės, klubo sąnario pakeitimo operacija, kelio sąnario pakeitimo operacija.

Įvadas

Klubo bei kelio sąnariai yra vieni iš didžiausių ir svarbiausių sąnarių žmogaus organizme. Jie atlieka atraminę funkciją, užtikrinančią didelį judėjimo diapazoną bei gerą stabilumą (Aginis ir Poskienė, 2016). Pacientams, kuriems pakeistas klubo ar kelio sąnarys, tampa sunku atlikti kasdienę veiklą, pablogėja jų gyvenimo kokybė. Po klubo ar kelio sąnario pakeitimo operacijos žmonės dažnai jaučia skausmą, atsiranda disfunkcija, mobilumo bei judrumo sumažėjimas (Zachovajevienė et al., 2014). Po šių operacijų, pacientai nori kuo greičiau grįžti į normalią kasdienę veiklą, o tam pasiekti reikalinga slaugos specialisto pagalba. Po klubo ar kelio sąnario pakeitimo operacijos ypač didelis dėmesys turi būti skiriamas antrajam reabilitacijos etapui, kuriame dalyvauja didelė medicinos komanda. Šios komandos pagrindinis uždavinys yra didinti toleranciją fiziniam krūviui, gerinti operuotos kojos ar klubo sąnario stabilumą, siekti, kad pacientas taptų savarankiškesnis ir galėtų grįžti prie jam įprastos veiklos ar darbų (Krikščiūnas, 2014). Slaugytojo pareiga antrajame reabilitacijos etape yra ne tik teikti tikslias ir informatyvias žinias pacientams apie atsiradusius pokyčius po atliktos sąnario pakeitimo operacijos, bet ir padėti suprasti pacientui ir jo šeimai kaip organizuojamas šis reabilitacijos etapas, padėti pacientui, palaikant jį psichiškai bei emociškai, ypač lavinant savarankiškumo įgūdžius (Krikščiūnas, 2014). Sėkminga ir efektyvi slauga antruoju reabilitacijos laikotarpiu labai priklauso nuo ligonio motyvacijos lygio, siekio pasveikti (Aginis ir Poskienė, 2016). Slaugos ypatumų nustatymas remiantis tyrimu, gali padėti teikti kokybiškesnes slaugos paslaugas pacientams po klubo, kelio sąnario pakeitimo antrajame reabilitacijos etape

Tyrimo objektas – slaugos metodų ir priemonių taikymas antruoju reabilitacijos etapu.

Tyrimo tikslas – analizuoti po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos, slaugos metodus ir priemones, nustatant ir pagrindžiant jų reikšmingumą ir aktualumą, antruoju reabilitacijos etapu, paciento gijimo procese.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atskleisti ryšį tarp paciento emocinės būklės ir komplikacijų atsiradimo antruoju reabilitacijos etapu.
2. Išanalizuoti svarbiausius slaugos metodus ir priemones, turinčius didžiausią reikšmę paciento gijimo procese antruoju reabilitacijos etapu.
3. Išnagrinėti slaugos procedūras, turinčias įtaką paciento gyvybinių veiklų funkciniam atsistatymui antruoju reabilitacijos etapu.

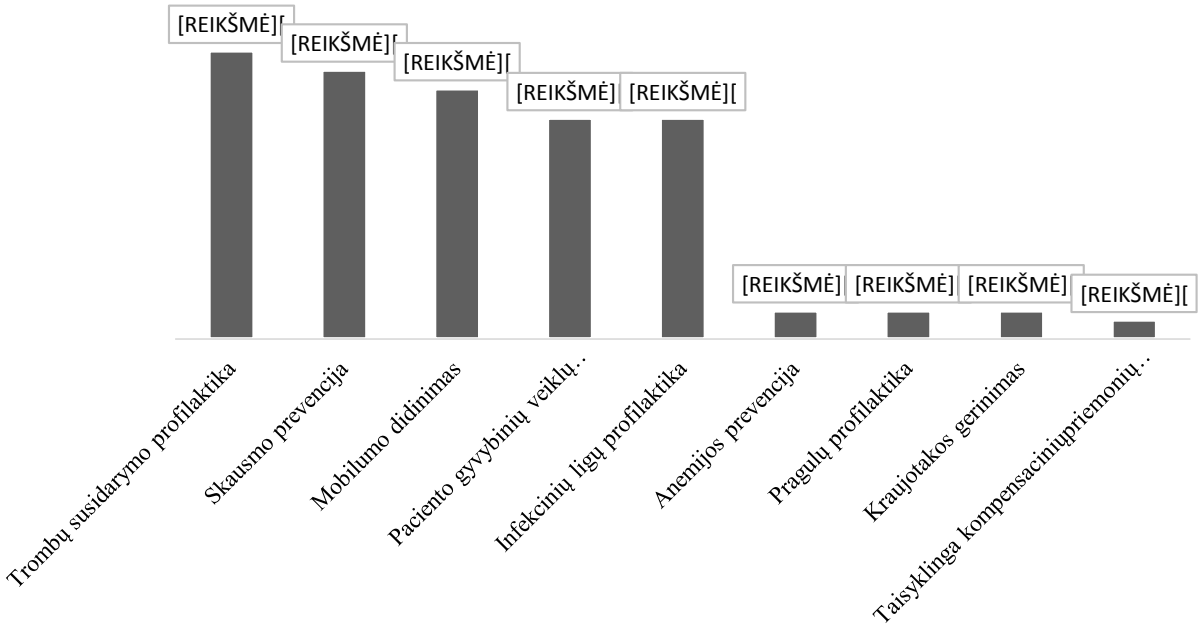
Tyrimo metodai: atliekant tyrimą, buvo pasirinktas kokybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa, mokslinės literatūros analizė, tyrimo duomenų analizė.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Tyrime dalyvavo 30 slaugytojų, kurių išsilavinimas yra aukštesnysis ir 50 proc. respondentų, turinčių didelę darbo patirtį reabilitacijos sistemoje, užtikrinančioje kokybiškesnes ir efektyvesnes slaugos paslaugas paciento

funkciniame atsistatyme, antrajame reabilitacijos etape. Gauti rezultatai parodė, kad pacientai, atvykę į sanatoriją, lengvai bendrauja su slaugytojomis, jų noras pasveikti yra aukštos motyvacijos ir tai jau nuo pat pradžių leidžia prognozuoti gerus rezultatus tolimesniame gydyme. B. Zachovajevienė ir kt. teigia, kad „Kiekvienais metais operacijų vis daugėja, tačiau atlikus operaciją gydymas dar nesibaigia“ (Zachovajevienė et al., p. 84).

Pacientų po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos gijimo procese dalyvauja įvairių gydymo specialistų. Siekiant kokybiško ir efektyvaus pacientų funkcinio atsistatymo, svarbu gerai išmanyti paciento priežiūrą, taikyti slaugos ypatumus tolimesniame gydyme. Respondentų nuomone, svarbiausias taikomas slaugos metodas yra trombų susidarymo profilaktika ir, siekiant išvengti galimų komplikacijų, slaugytojos visada seka indikuotiną, gydytojo paskirtą antikoaguliantų naudojimą / vartojimą antrajame reabilitacijos etape. 1 pav. atsispindi respondentų atsakymų į klausimą Svarbiausi slaugos metodai ir priemonės po klubo ar kelio sąnario pakeitimo operacijos antrajame reabilitacijos etape rezultatai.



1 pav. Respondentų nuomonė apie svarbiausius slaugos metodus ir priemones po klubo ar kelio sąnario pakeitimo operacijos antrajame reabilitacijos etape

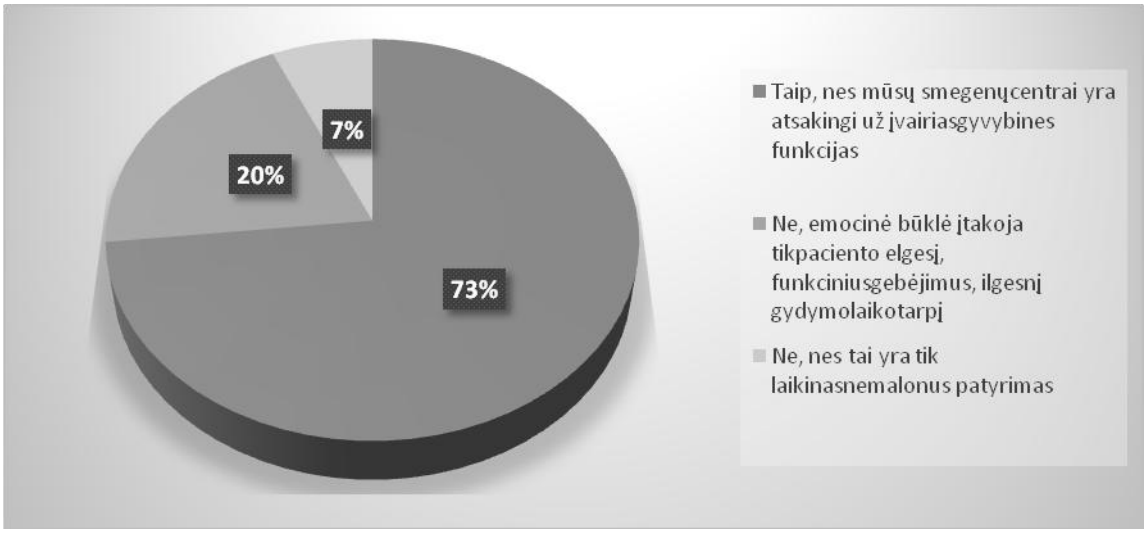
Slaugos organizavimas antruoju reabilitacijos etapu yra labai svarbus slaugos procedūrose, nes kaip teigia slaugytojos, žaizdų priežiūros procedūra yra dažniausiai atliekama, šioje procedūroje tenka pašalinti pooperacinius siūlus, įdėmiai apžiūrėti ir įvertinti, ar nėra uždegiminio proceso, pūlinių ar infekcijos ir bene svarbiausia yra pragulų profilaktika, dažnai pasitaikanti komplikacija slaugytojų darbe.

Tyrimu nustatyta, kad skausmo prevencija yra labai svarbus metodas, nes su paciento skausmu slaugytoja susiduria bent kartą per dieną ir tai yra prioritetinė problema. Tai yra dažniausias paciento nusiskundimas po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos antruoju reabilitacijos etapu, teigiama tai, kad dauguma pacientų geba su mediko pagalba apibūdinti skausmo pradžią, lokalizaciją, intensyvumą, trukmę. Gebėjimas apibūdinti suteikia slaugytojoms nemažai informacijos, o tai padeda parinkti ir taikyti slaugos procedūras daugiau nei kartą per dieną, konkrečiu atveju – medikamentinis gydymas, šalčio aplikacijos, elektrostimuliacija.

Reabilitacija turi būti kompleksinė ir apimti psichologinę ir psichoemocinę sritis, traumų profilaktiką, fizinių veiksmų poveikį, medikamentinį gydymą, todėl gali būti taikomi masažai, elektroterapija, fototerapija, muzikos terapija (Krikščiūnas, 2014). Žmogaus vidinė būsena – svarbi gydymo proceso dalis. Žmogaus mintys ir emocinė būklė perduoda signalus į kūną, kurie sąlygoja paciento greitesnį arba lėtesnį gijimo procesą bei fiziologinių rodiklių kitimą ar funkcinį atsistatymą. Kaip graikų filosofas tyrinėtojas Aristotelis teigė „mąstydami apie žmogaus elgesį, mes galime perprasti jį ir aprašyti“ (Šakalytė, 2017). Todėl slaugoje taikomi metodai konkrečiai ligai ir taikomos priemonės pagal individualų paciento atvejį reabilitacijos sistemoje leidžia suvaldyti esamas problemas bei pagerinti visą slaugos procesą.

73 proc. respondentų, atsakydami į klausimą *Ar neigiama pacientų emocinė būklė sanatoriniame gydyme galėtų būti priežastimi galimoms komplikacijoms,* teigia, kad neigiama pacientų emocinė būklė sanatorinio gydymo metu galėtų būti priežastimi galimoms komplikacijoms atsirasti, nes smegenų centrai yra atsakingi už įvairias gyvybines funkcijas. 20 proc. respondentų teigia, kad pacientų emocinė būklė įtakoja tik paciento elgesį, funkcinius gebėjimus,

ilgesnį gydymo laikotarpį, 7 proc. teigia, kad neigiama pacientų emocinė būklė yra tik laikinas nemalonus patyrimas (2 pav.).



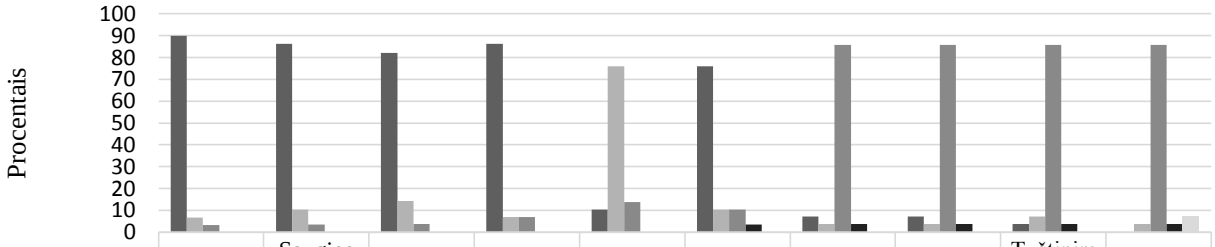
2 pav. Neigiama pacientų emocinė būklė sanatoriniame gydyme

Atlikus gautų atsakymų rezultatų analizę, galima teigti, kad neigiama pacientų emocinė būklė gali būti priežastimi galimoms komplikacijoms antruoju reabilitacijos etapu.

100 proc. slaugytojų mano, kad skausmo kontrolė yra labai svarbi siekiant sumažinti paciento neigiamus simptomus ir jaučiamą diskomfortą antruoju reabilitacijos laikotarpiu, nes tai lemia geresnį paciento funkcinį pajėgumą ir progresą procedūrose, geresnę paciento emocinę būklę. Kaip nustatyta tyrimu, neigiama pacientų emocinė būklė paveikia įvairias gyvybines funkcijas, o tai tik atitolina paciento funkcinį atsistatymą, motyvacijos lygį ir norą pasveikti. Veiksmingos slaugos priemonės reabilitacijos procese leidžia užtikrinti kokybišką paciento miegą ir poilsį, pakankamai skirti kokybiško bendravimo bei pacientų informavimo, kurio dažnai jiems trūksta. Taip pat slaugos priemonės leidžia užtikrinti pacientų mobilumo didinimą, siekiant gerinti paciento bendrą organizmo būklę, padėti pacientui palaikyti saugumo jausmą visuose gydymo procesuose.

Slaugos specialisto priemonės susiję ir su paciento psichologine būsena, kurią gali lemti nekokybiškas paciento gyvybinių veiklų vertinimas ir slaugos priemonių taikymas joms užtikrinti. Slaugytojos ne visas gyvybines funkcijas vertina kaip vienodai svarbias ir ne kiekvienai gyvybinei funkcijai skiria tiek pat laiko. Šiame reabilitacijos etape slaugytojos yra linkę skirti daugiausiai savo darbo laiko skausmo malšinimui, antikoaguliantų sekimui bei glaudžiam bendravimui su pacientu. Tik kompetentingai bendraudama slaugytoja gali atrasti daug vertingos informacijos, susijusiomis su ligonio problemomis šiame gydymo etape ir jas tokiu būdu suvaldyti. Kokybiškas bendravimas su slaugytoja ligoniui yra labai svarbus, siekiant išvengti blogų emocijų nuo pat reabilitacijos pradžios. Tyrimo rezultatai rodo, kad neigiamos emocijos komplikuoja ligonio gijimo procesą, sutrinka bendra paciento emocinė būklė, kuri daro įtaką bene visoms gyvybinėms veikloms.

3 pav. pateikiami respondentų atsakymų į klausimą *Daugiausiai darbo laiko reikalaujančios procedūros* rezultatai. Pasirenkami atsakymai į klausimą buvo *visada, dažniausiai, kartais, retai, niekada* ne visada fiziškai yra įmanoma slaugytojų darbe, nors tai ir yra pagrindas antrajame slaugos etape.



	Judėjimo	Saugios aplinkos palaikymo	Bendravimo	Kūno temperatūros	Asmens higienos	Miego ir poilsio	Kvėpavimo	Valgymo ir gėrimo	Tuštinimosi ir šlapinimosi	Lyties raiškos
Visada	90	86,2	82,1	86,2	10,3	75,9	7,1	7,1	3,6	0
Dažniausiai	6,7	10,3	14,3	6,9	75,9	10,3	3,6	3,6	7,1	3,6
Kartais	3,3	3,4	3,6	6,9	13,8	10,3	85,7	85,7	85,7	85,7
Retai	0	0	0	0	0	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6
Niekada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,1

3 pav. Daugiausiai darbo laiko reikalaujančios procedūros

Pirminis slaugytojo tikslas yra ne tik užtikrinti gyvybinių veiklų funkcijas, taip pat ir stebėti kaip kinta tam tikros veiklos ir kokią įtaką tai gali turėti reabilitacijos metu galimoms komplikacijoms. Respondentai teigia, kad bent kartą per savaitę slaugytojos susiduria su komplikacijomis. Dažniausiai pasitaikančios komplikacijos slaugytojų darbe susijusios su skausmu, infekcija ir išnirimu. Visgi šiame etape pacientas yra nuolatos skatinamas judėti. Visų reabilitacijos specialistų tikslas yra mobilumo didinimas, nors ir ne visada pavyksta išvengti komplikacijų. Slaugytojos, įvertindamos individualią paciento būklę , taiko slaugos priemones galimoms komplikacijoms išvengti. Tačiau ne tik medikamentinis gydymas veikia prevenciškai. Viena iš svarbiausių slaugytojų darbe slaugos priemonių – tinkamai parinktos kompensacinės priemonės, atsižvelgiant į tai, kokia operacija pacientui buvo atlikta. Slaugytoja visą reabilitacijos laikotarpį stebi paciento gyvybines veiklas, suteikia pacientui pagalbą judant, stebi paciento higieną ir padeda ją palaikyti, vykdo gydytojo paskyrimus, susijusius su vaistais, šalčio aplikacijomis, taiko žaizdų priežiūrą ir vietos priežiūrą su bioptronu. Slaugytoja visą reabilitacijos laikotarpį skatina pacientą atlikti procedūras savarankiškai, kiek tai leidžia paciento jėgos vaikščiojant, valgant, užsiimant higiena (Krikščiūnas, 2014).

Ankstyvoji profilaktika po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos taikant svarbiausius slaugos ypatumus antrajame reabilitacijos etape gali padėti išvengti skausmo, trombų susidarymo, infekcijos, išnirimų, lūžių, pragulų.

Išvados

Palyginus teorinę ir praktinę dalis apie pacientų dominuojančią simptomatiką, galima teigti, kad pacientai gydymo procesą pradeda nusiteikę teigiamai, tačiau dažniausi sanatoriniame gydyme pacientų nusiskundimai yra dėl juntamo skausmo. Pacientai dažnai jaučiasi susirūpinę dėl jaučiamo skausmo, o tai sukelia diskomforto jausmą, baimę judėti, valgyti, miegoti, neigiama paciento emocija komplikuoja bendravimą tarp paciento ir slaugytojo. Kadangi antrajame reabilitacijos etape gydymas yra kompleksinis, todėl tik gerai malšinamas skausmas teigiamai veikia paciento psichoemocinę būklę, gerina funkcinį aktyvumą, būtiną pilnavertei fiziologinei būklei atgauti. Tik slaugytojai identifikavus paciento neigiamas emocijas, galima jas suvaldyti, užtikrinti komplikacijų išvengimą, greitesnį ir efektyvesnį gijimo procesą, lėtinio skausmo nebuvimą. Įvertinus slaugos poreikį asmenims po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos antruoju reabilitacijos etapu, pacientai visuomet viliasi ne tik moralinio paskatinimo ar pagalbos judant, tačiau dažniausiai tikisi ir profesionaliai atliktų procedūrų. Visos slaugytojos žino, kad paciento gyvybinių veiklų vertinimas gydymo procese yra slaugos pamatas. Dažniausiai atliekama procedūra po klubo, kelio sąnario pakeitimo antrajame reabilitacijos etape yra žaizdų priežiūra siekiant išvengti audinio žalojimo ir užtikrinti efektyvesnį gijimą naudojant tepalus ar tirpalus žaizdos vietoje, nors šalčio aplikacijos ir vaistų administravimas yra ne mažiau svarbios procedūros siekiant trombų susidarymo profilaktikos, skausmo prevencijos, mobilumo didinimo. Atsižvelgiant į paciento individualią fizinę ir emocinę būklę slaugos specialistai nevienodai laiko skiria kiekvienai gyvybinei veiklai užtikrinti, tai priklauso nuo skirtingo ir individualaus įvairių veiklų poreikių užtikrinimo. Tačiau ne visuomet taip greitai pavyksta įvertinti visas paciento veiklas ir išsiaiškinti, kokioje gyvybinėje veikloje reikėtų skirti didesnę priežiūrą, o tai turi įtakos paciento psichologinei ir emocinei būsenai, funkciniam atsistatymui, organizmo būklės pakitimams, saviugdos trūkumui. Įvertinus taikomus slaugos ypatumus asmenims po klubo, kelio sąnario pakeitimo operacijos antruoju reabilitacijos etapu galima sakyti, kad ne visi slaugos metodai ir ne visos slaugos priemonės yra taikomos slaugytojų darbe, svarbiausi taikytini slaugos metodai po klubo, kelio sąnario pakeitimo antrajame reabilitacijos etape yra trombų susidarymo profilaktika, skausmo prevencija, mobilumo didinimas, paciento gyvybinių veiklų sekimas, infekcinių ligų profilaktika.

Literatūros sąrašas

1. Aginis, R. ir Poskienė, J. E. (2016). *Sąnarių biomechanika ir mobilizavimas kineziterapijoje*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.

2. Anusevičienė, O. V., Cibas, P. ir Lilienė, L. (2014). *Žmogaus anatomija ir fiziologija*. Kaunas.
3. BALČIŪNIENĖ, R. ir kt. (2016). *Slaugos ir asmens sveikatos priežiūros procedūros*. Kaunas: UAB „Vitae Litera.
4. Baublienė, J. (2006). *Skausmo samprata ir gydymas*. Vilnius: UAB „Vaistų žinios“.
5. Cifu, D. (2020). *Physical medicine and reabilitation*. Elsevier.
6. DANILEVIČIUS, Juozas ir kt. (1996). *Vidaus ligos*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
7. Frontera, W., Silver, J. ir Rizzo, T. (2018). *Essentials of physical medicine and rehabilitation*. Elsevier.
8. HIGIENOS, institutas. Chirurginių operacijų ir procedūrų skaičius stacionaruose. Prieiga per internetą: <https://stat.hi.lt/default.aspx?report_id=147>.
9. Kardelis, K. (2017). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras. 2017.
10. KĖVELAITIS, Egidijus ir kt. (2006). *Žmogaus fiziologija*. Kaunas: KMU leidykla.
11. Krikščiūnas, A. (2014). *Reabilitacijos pagrindai*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.
12. Lacroix, A. ir Assal, J. P (2009). *Pacientų mokymas stebėti ir valdyti ligą*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.
13. Leonavičius, R. (2014). *Gydytojas ir pacientas: bendravimas, gynybos mechanizmai, asmenybės*. Kaunas: LSMU „Leidybos namai“.
14. Lenčiauskienė, D. (2013). *Kineziologijos pagrindai*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.
15. LEWIS, L. Sharon ir kt. (2016). *Medical surgical nursing: assesment and management of clinical problems*. Mosby elsevier.
16. Pundzius, J. (2012). *Chirurgija*. UAB „Vitae Litera“.
17. Roper, N., WINIFRED, W. L. ir Tierney, J. A. (1996). *Slaugos pagrindai*. EGALDA.
18. Stropus, R., Ratkevičius, A. ir Monastyreckienė, E. (2013). *Žmogaus judėjimo anatomija*. Kaunas: LSMU „Leidybos namai“.
19. Šakalytė, D. (2017). *Slaugos propedeutika*. Vilnius: UAB „Vaistų žinios“.
20. ŠEŠKEVIČIUS, Arvydas ir kt. (2008). *Slaugos technika*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.
21. VERYGA, Aurelijus. Įsakymas dėl Lietuvos medicinos normos MN 28:2019 „Bendrosios praktikos slaugytojas“ patvirtinimo. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/024dd4c1a6d911e9aab6d8dd69c6da66?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=d20f941d-30bd-43c1-972f-c524742ca367>.
22. ZACHOVAJEVIENĖ, Brigita ir kt. (2014). *Klubo sąnario artrozė ir endoprotezavimas*. Kaunas: LSMU „Leidybos namai“.

Summary

Peculiarities of Nursing after Hip and Knee Joint Replacement in the Second Stage of Rehabilitation

After hip or knee replacement surgery, patient wants to be socially active as soon as possible, and this requires the help of a nurse. Proper nursing organization ensures more effective recovery of physical activity, improvement of functional condition. There is not enough information about the peculiarities of nursing work organizing with patients in the second stage of rehabilitation after hip or knee replacement surgery. Work object – Investigate the peculiarities of nursing after hip and knee replacement in the second stage of rehabilitation.

Work tasks:

1. To analyze patients after the hip, knee replacement surgery dominant patient symptomatology in the second period of rehabilitation in theoretical aspect.

2. To evaluate nursing peculiarities features for patients after hip, knee replacement in the second stage of rehabilitation.

3. To determine nursing methods and tools in the second stage of rehabilitation.

In the theoretical analysis, I will examine the peculiarities of nursing after patient hip, knee replacement surgery in the second stage of rehabilitation.

The analysis of nurses working was performed by questionnaire method and with obtained results analyzed the application of nursing methods and measures ensuring patient's vital activities after the hip, knee replacement operation in the second stage of rehabilitation.

Conclusions: Comparing the theoretical and practical part about the patients' dominant symptoms, patients start the treatment process in a positive mood, but the most common complaints of patients in sanatorium treatment are due to the perceived pain. Patients often feel anxious about the pain they experience, which causes a feeling of discomfort, fear of moving, eating, sleeping, and the negative emotion whiches complicates communication between the patient and the caregiver. Treatment in the second stage of rehabilitation is complex, only well-relieved pain has a positive effect on the patient's psychoemotional state, improves the functional activity for the recovery of a full physiological condition.Only nurses can identify the patient's negative emotions, control them, ensure the avoidance of complications, faster and more efficient healing process, and the absence of chronic pain. When assessing the care needs of individuals after the hip, knee replacement surgery in the second stage of rehabilitation, patients always expect not only moral, but encouragement or assistance in movement also usually expect professionally performed procedures. All nurses know that the assessment of a patient’s vital activities in the treatment process is the foundation of nursing. The most common procedure after hip and knee replacement in the second stage of rehabilitation is wound care to prevent tissue damage and ensure more effective healing by using ointments or solutions at the wound site, although cold applications and medication administration are no less important procedures for thrombosis prevention, pain prevention, mobility increase. Depending on the patient's individual physical and emotional condition, nursing professionals devote different amounts of time to each vital activity, depending on the different and individual needs of different activities. However,

it is not always possible to evaluate all the patient's activities so quickly and find out in which vital activities more care should be given, which affects the patient's psychological and emotional state, functional recovery, changes in the body's condition, lack of self-development. Assessing the peculiarities of nursing care for persons after the hip, knee in the second stage of rehabilitation it can be said that not all nursing methods and not all nursing tools are applied in nurses work. The most common are prevention of thrombus formation, prevention of pain, increase of mobility, monitoring of the patient's vital activities, prevention of infectious diseases.

Key words: nurses, second stage of reabilitation, nursing features, nursing methods, nursing measures, hip replacement surgery, knee replacement surgery.

8–12 klasių mokinių požiūris, gebėjimai ir patirtys naudotis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis nuotolinių fizinio ugdymo pamokų metu

Milda Koreivaitė, Renata Rutkauskaitė
Lietuvos Sporto Universitetas

Anotacija

Tyrimo tikslas – nustatyti 8–12 klasių Lietuvos mokinių santykį su informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis (IKT) bei atskleisti mokinių patirtis dalyvaujant nuotolinėse fizinio ugdymo (FU) pamokose. 268 mokinių, atrinktų patogiosios atrankos metodu, užpildė klausimyną, parengtą remiantis „*Mokyklų apžvalga: IKT švietime*“ klausimynu (Wastiau et al., 2013) bei Petronytės metodika (Petronytė, 2009).

Apibendrinus gautus rezultatus nustatyta, jog mokinių lūkesčiai nuotolinėms FU pamokoms yra sportavimas, įdomūs bei aktyvūs iššūkiai ir galimybė būti savarankiškiems. Vyresni, daugiau laiko prie IKT praleidžiantys bei žemesnius kompiuterinio raštingumo gebėjimus turintys mokiniai yra mažiau fiziškai aktyvūs ir pajėgūs. Karantino metu mokinių fizinis aktyvumas ir pajėgumas sumažėjo.

Raktažodžiai: informacinės ir komunikacinės technologijos, fizinis ugdymas, nuotolinis mokymas, nuotolinės fizinio ugdymo pamokos.

Įvadas

Šiuolaikinis pasaulis yra neatskiriamas nuo informacininių ir komunikacinių technologijų (IKT). Pastarosios sparčiai veržiasi į įvairias žmonijos sritis: kasdienininį gyvenimą, verslą ir netgi švietimą. IKT švietime atveria naujas ugdymo galimybes – įvairialypių temų integraciją, gausius ir naujausius informacinius išteklius, taip pat suteikia daug erdvės išreikšti kūrybiškumą, turimus įgūdžius, lavinti kritinį mąstymą (Bilyalova, Salimova & Zelenina, 2017). Tuo pačiu keičiasi ir pats ugdymo procesas. IKT sukuria erdvę mokymo bei mokymosi metodų ir mokymo turinio pokyčiams.

Problemos aktualumas ir praktinis reikšmingumas. Covid-19 pandemijos metu tradicinis ugdymo procesas buvo perkeltas į nuotolinę erdvę, o ugdytojai susidūrė su iššūkiais kaip nuotolinėje erdvėje išlaikyti tą pačią mokymo kokybę ir pasiekti numatytus ugdymo tikslus kaip ir kontaktinėse pamokose. Ypač reikėtų išskirti fizinio ugdymo (FU) pamokas, kurių pobūdis yra neatsiejamas nuo judėjimo, o turinio ir ugdymo metodų pritaikymas nuotolinėms pamokoms ištyrinėtas menkai (Goad et al., 2020). Iki Covid-19 pandemijos buvo galima rasti tik keletą publikacijų šia tematika, tačiau netgi perkėlus FU pamokas į nuotolinę erdvę pandemijos metu, publikacijų kiekis išlieka mažas. Pasak mokslininkų, tinkamai įgyvendinus nuotolines FU pamokas, hipotetiškai galima įgyvendinti tradicinės pamokos tikslus, tačiau tam reikalingi nemenki resursai ir stiprus pasiruošimas, taip pat išsamesni moksliniai tyrimai (Mohnsen, 2012). Akivaizdu, jog siekiant užtikrinti kokybišką nuotolinį FU procesą ateityje yra svarbu išsamiau pažinti mokinių santykį su IKT bei nuotolinių FU pamokų patirtis.

Tyrimo objektas – 8–12 klasių Lietuvos mokinių santykis su informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis ir nuotolinių FU pamokų patirtys.

Tikslas – nustatyti 8–12 klasių Lietuvos mokinių santykį su informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis bei atskleisti mokinių patirtis dalyvaujant nuotolinėse FU pamokose.

Uždaviniai:

1. Įvertinti pagrindinius mokinių kompiuterinio raštingumo gebėjimus.
2. Nustatyti mokinių požiūrį į IKT ugdymo procese.
3. Nustatyti mokinių nuotolinių FU pamokų patirtis ir lūkesčius.
4. Nustatyti sąsajas tarp mokinių amžiaus, kompiuterinio raštingumo gebėjimų, mokymosi pasiekimų, laiko praleidžiamo prie IKT bei fizinio aktyvumo ir fizinio pajėgumo.
5. Įvertinti kokią įtaką mokinių fiziniam pajėgumui ir aktyvumui bei sėdimai gyvensenai turi karantinas.

Metodai: mokslinės literatūros analizė, anketinė apklausa, anketinių duomenų apdorojimas, matematinė statistika.

Tyrimo organizavimas ir metodika

Tyrimo eiga. Tyrimas buvo vykdomas 2021 metų vasario – kovo mėnesiais. Tyrimui mokiniai buvo atrinkti patogiosios atrankos būdu. Respondentai turėjo užpildyti klausimyną nuotoliniu būdu: https://forms.gle/ZxHfSGS5zrXDPiKA9. Tiriamieji buvo pasiekti pasitelkiant skirtingus metodus: siunčiant el. laiškus tiesiogiai fizinio ugdymo mokytojams, kontaktuojant su mokyklų administracija, paskelbiant informaciją apie tyrimą socialiniuose tinkluose. Tiesiogiai buvo sukontaktuota su 36 mokyklų administracijomis ir 20 fizinio ugdymo mokytojų. Visi tiriamieji, fizinio ugdymo mokytojai ir mokyklos buvo supažindinti su tyrimo tikslu, tyrimo organizavimo procedūromis, duomenų apsauga. Anketinės apklausos pildymas turėjo užtrukti apie 5–7 minutes.

Tiriamieji. Iš viso anketą užpildė 268 respondentai, nors tyrimo metu planuota apklausti 400 mokinių. Iš 268 respondentų 69 buvo vyrai (25,7 proc.) ir 199 buvo moterys (74,3 proc.). Tyrimo anketą užpildė 30 8 klasės mokinių, 97 9 klasės mokiniai, 51 10 klasės mokinys, 54 11 klasės mokiniai ir 36 dvyliktos klasės mokiniai.

Anketinė apklausa. Mokiniams pateiktos anketinės apklausos klausimyną sudarė dvi dalys – uždaro ir atviro tipo klausimai, kurie leido į nagrinėjamą temą pažvelgti tiek iš kiekybinės, tiek iš kokybinės pusės. Klausimynas susidėjo iš 4 blokų, kuriuose pateikti 53 uždari ir 4 atviri klausimai suskirstyti į temas. Pirmame bloke buvo išsiaiškinami bendrieji duomenys, tokie kaip amžius, klasė, ūgis, svoris ir kita. Antrame bloke, remiantis Europos Komisijos Komunikacijos tinklų, turinio ir technologijų generalinis direktorato užsakymu parengtu laisvai prieinamu klausimynu „*Mokyklų apžvalga: IKT švietime*“ (Wastiau et al., 2013) tiriamas IKT poveikis mokinių mokymuisi, mokinių požiūris į IKT bei kompiuterinio raštingumo gebėjimai. Antrojo bloko skalės Cronbach Alpha koeficientas – 0,838 (pirmosios poskalės – 0,828, antrosios poskalės – 0,264, trečiosios poskalės – 0,837). Uždaruose klausimuose respondentai turėjo nurodyti savo sutikimą arba nesutikimą su pateiktu teiginiu pagal 5 balų Likerto skalę pasirinkdami vieną iš variantų: visiškai sutinku, sutinku, nei sutinku, nei nesutinku, nesutinku ir visiškai nesutinku. Trečiame bloke, pateikiami specifiniai klausimai susiję su fizinio ugdymo pamokų vykimu Covid–19 viruso pandemijos metu. Ketvirtajame bloke, remiantis Petronytės metodika (Petronytė, 2009), vertinamas mokinių fizinis aktyvumas ir pajėgumas įprastai ir karantino metu. Atvirų klausimų dalyje mokinių atsakymai buvo kategorizuojami pagal temas, respondentai turėjo galimybę išreikšti savo nuomonę, jausmus bei pasidalinti patirtimi. Siekiant išlaikyti tiriamųjų anonimiškumą bei konfidencialumą, nebuvo renkami tiriamųjų asmens duomenys, leidžiantys identifikuoti respondentą.

Matematinė statistika. Tyrimo statistinėms procedūroms atlikti buvo naudojama „IBM SPSS Statistics 26” programa. Duomenims palyginti buvo nustatomas aritmetinis vidurkis ($\bar{x}$), vidutinis standartinis nuokrypis (SD), atsakymų procentiniai dažniai, χ^2 („chi” kvadratas), *Peerson'o* koreliacijos koeficientas bei *Vilkoksono* kriterijus.

Tyrimo rezultatai

Pagrindiniai šio tyrimo rezultatai pateikiami juos išskiriant pagal tematikas.

IKT poveikis mokinių mokymuisi. Apklausos rezultatai rodo, jog didžioji dalis respondentų naudojant IKT mokydamiesi jaučiasi savarankiškesni (73,5 proc.), taip pat daugiau nei pusė apklaustųjų labiau stengiasi mokytis tai ką mokosi (51,8 proc.) (1 lentelė).

1 lentelė. IKT poveikis mokinių mokymuisi

Teiginiai	Visiškai nesutinku n / (proc.)	Nesutinku n / (proc.)	Nei sutinku nei nesutinku n / (proc.)	Sutinku n / (proc.)	Visiškai sutinku n / (proc.)	$\bar{x}$	SD
Naudojant IKT, aš daugiau dėmesio skiriu tam, ko mokausi	11 / (4,1)	33 / (12,3)	99 / (36,9)	88 / (32,8)	37 / (13,8)	3,40	1,006
Naudojant IKT, aš labiau stengiuosi mokytis tai, ką mokausi	12 / (4,5)	28 / (10,4)	89 / (33,2)	84 / (31,3)	55 / (20,5)	3,53	1,068
Naudojant IKT, mokydamasi jaučiuosi savarankiškesnis	7 / (2,6)	10 / (3,7)	54 / (20,1)	102 / (38,1)	95 / (35,4)	4,00	0,972
Naudojant IKT, aš lengviau suprantu tai, ką mokausi	19 / (7,1)	50 / (18,7)	103 / (38,4)	70 / (26,1)	26 / (9,7)	3,13	1,052
Naudojant IKT, aš lengviau prisimenu tai, ko išmokau	27 / (10,1)	58 / (21,6)	105 / (39,2)	56 / (20,9)	22 / (8,2)	2,96	1,077
IKT pagerina atmosferą klasėje	45 / (16,8)	43 / (16)	86 / (32,1)	52 / (19,4)	42 / (15,7)	3,01	1,288
IKT įgalina dirbti su kitais mokiniais	20 / (7,5)	39 / (14,6)	88 / (32,8)	65 / (24,3)	56 / (20,9)	3,37	1,181

Mokinių požiūris į IKT. Daugiau kaip pusė apklaustųjų mokinių nurodė, jog IKT naudojimas mokymosi procese yra smagu (57,4 proc.) ir naudodamiesi IKT, jie išmoksta naujų dalykų, kurie jiems padės ateityje (55,6 proc.) (2 lentelė).

2 lentelė. Mokinių požiūris į IKT

Teiginiai	Visiškai nesutinku n / (proc.)	Nesutinku n / (proc.)	Nei sutinku nei nesutinku n / (proc.)	Sutinku n / (proc.)	Visiškai sutinku n / (proc.)	$\bar{x}$	SD
IKT naudojimas mokymosi procese yra smagu	7 / (2,6)	38 / (14,2)	69 / (25,7)	88 / (32,8)	66 / (24,6)	3,63	1,082

Prarandu laiko nuovoką, kai mokausi naudodamas IKT	25 / (9,3)	68 / (25,4)	79 / (29,5)	51 / (19,0)	45 / (16,8)	3,09	1,219
Jeigu turiu naudoti IKT mokymosi užduočiai atlikti, stengiuosi šią užduotį atidėti ir atlikti vėliau	38 / (14,2)	55 / (20,5)	81 / (30,2)	64 / (23,9)	30 / (11,2)	2,97	1,210
Naudodamasis IKT, aš išmokstu naujų dalykų, kurie man padės ateityje	6 / (2,2)	24 / (9,0)	89 / (33,2)	79 / (29,5)	70 / (26,1)	3,68	1,028

Mokinių kompiuterinio raštingumo gebėjimai. Mokinių kompiuterinio raštingumo gebėjimai yra aukšto lygio (bendras vidurkis – 3,86). Didžioji dalis respondentų laisvai geba naudotis internetu (95,1 proc.), el. paštu (95,9 proc.), socialiniais tinklais (92,5 proc.), pokalbių programomis (91,8 proc.). Apklaustiesiems, trūksta tinklalapio kūrimo ir garso įrašų redagavimo gebėjimų (3 lentelė).

3 lentelė. Mokinių kompiuterinio raštingumo gebėjimai

Teiginiai	Labai prastai n / (proc.)	Prastai n / (proc.)	Vidutiniškai n / (proc.)	Gerai n / (proc.)	Labai Gerai n / (proc.)	x̄	SD
Aparatinės įrangos diegimas	21 / (7,8)	33 / (12,3)	75 / (28)	71 / (26,5)	68 / (25,4)	3,49	1,216
Programinės įrangos diegimas	15 / (5,6)	26 / (9,7)	61 / (22,8)	80 / (29,9)	86 / (32,1)	3,73	1,172
Mokomosios programinės įrangos naudojimas	5 / (1,9)	6 / (2,2)	52 / (19,4)	75 / (28)	130 / (48,5)	4,19	0,951
Naudojimasis internetu	1 / (0,4)	0 / 0	9 / (3,4)	32 / (11,9)	223 / (83,2)	4,80	0,526
Naudojimasis el. paštu	1 / (0,4)	1 / (0,4)	9 / (3,4)	38 / (14,2)	219 / (81,7)	4,76	0,562
Tinklalapio kūrimas	50 / (18,7)	71 / (26,5)	74 / (27,6)	49 / (18,3)	24 / (9,0)	2,72	1,217
Grafinės medžiagos redagavimo programinė įranga	31 / (11,6)	52 / (19,4)	77 / (28,7)	73 / (27,2)	35 / (13,1)	3,11	1,202
Vaizdo įrašų redagavimo programinė įranga	24 / (9,0)	37 / (13,8)	76 / (28,4)	77 / (28,7)	54 / (20,1)	3,37	1,207
Garso įrašų redagavimo programinė įranga	36 / (13,4)	52 / (19,4)	87 / (32,5)	63 / (23,5)	30 / (11,2)	3,00	1,191
Pokalbių programų naudojimas (MTeams, Zoom ir kita)	1 / (0,4)	3 / (1,1)	18 / (6,7)	61 / (22,8)	185 / (69,0)	4,59	0,700
Naudojimasis socialiniais tinklais (Facebook, Instagram, TikTok ir kiti)	3 / (1,1)	2 / (0,7)	15 / (5,6)	26 / (9,7)	222 / (82,8)	4,72	0,702

Sąsajos tarp amžiaus, mokinių kompiuterinio raštingumo gebėjimų, mokymosi pasiekimų, laiko praleidžiamo prie IKT bei fizinio aktyvumo ir fizinio pajėgumo. Atlikus pavienių kintamųjų (amžiaus, kompiuterinio raštingumo, mokymosi pasiekimų, laiko praleidžiamo prie IKT, fizinio aktyvumo bei fizinio pajėgumo ne karantino ir karantino metu) koreliacinę analizę (skaičiuotas *Peerson'o* koreliacijos koeficientas) nustatyta dešimt reikšmingų sąsajų. Visos nustatytos reikšmingos sąsajos yra silpnos. Vyresni mokiniai yra mažiau fiziškai aktyvesni ne karantino (įprastai) (r=–0,128*) ir karantino metu (r=–0,128*) bei prastesnio fizinio pajėgumo karantino metu (r=–0,127*) negu jaunesni mokiniai. Mokiniai, kurie prie IKT prietaisų praleidžia daugiau laiko laisvalaikiu, yra mažiau fiziškai aktyvesni tiek ne karantino (r=–0,250**), tiek karantino metu (r=–0,198), taip pat mažiau fiziškai pajėgūs tiek ne karantino (r=–0,198**), tiek karantino metu (r=–0,184**). Tačiau mokiniai turintys aukštesnius kompiuterinio raštingumo gebėjimus yra fiziškai aktyvesni karantino (r=0,143*) metu, taip pat pasižymi aukštesniu fiziniu pajėgumu tiek ne karantino (r=0,186**), tiek karantino metu (r=0,183**). (**Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo – 0,01; *Koreliacija reikšminga, kai reikšmingumo lygmuo – 0,05)

Karantino poveikis mokinių fiziniam pajėgumui ir aktyvumui bei laikas praleidžiamas prie IKT. Mokinių subjektyviai vertintam fiziniam aktyvumui bei pajėgumui prieš karantiną ir po karantino palyginti pasirinktas *Vilkoksono* kriterijus dviejų kartotinių matavimų vidurkiams (4 lentelė). Mokiniai karantino metu rečiau (Z=–5,493, p < 0,001) laisvalaikiu mankštinasi bei sportuoja ir skiria tam mažiau laiko (Z=–6,235, p < 0,001). Taip pat mokinių fizinis aktyvumas (Z=–10,382, p < 0,001) ir pajėgumas karantino metu sumažėjo (Z=–9,618, p < 0,001).

4 lentelė. Mokinių subjektyviai vertinto FA ir fizinio pajėgumo laisvalaikiu prieš karantiną ir po karantino palyginimas

Teiginiai	x̄	SD
FA dažnumas laisvalaikiu kartais per savaitę (k./sav.) (įprastai, NE KARANTINO metu)?	5,09	1,293
FA dažnumas laisvalaikiu kartais per savaitę (k./sav.) (KARANTINO metu)?	4,71	1,413
FA trukmė valandomis per vieną dieną (val./d.) (įprastai, NE KARANTINO metu)?	3,93	1,364
FA trukmė valandomis per vieną dieną (val./d.) (KARANTINO metu)?	3,47	1,331
Įvertinkite savo fizinį aktyvumą (įprastai, NE KARANTINO metu)	7,61	1,912
Įvertinkite savo fizinį aktyvumą (KARANTINO metu)	5,78	2,363
Įvertinkite savo fizinį pajėgumą (įprastai, NE KARANTINO metu)	7,70	1,826
Įvertinkite savo fizinį pajėgumą (KARANTINO metu)	6,34	2,154

58,3 proc. apklaustųjų nurodė, jog prie kompiuterio ir / ar išmaniojo įrenginio (planšetės, mobiliojo telefono ir pan.) mokymosi tikslais kasdien vidutiniškai praleidžia 7 ir daugiau valandų. 50 proc. mokinių pažymėjo, jog papildomai ne mokymosi tikslais prie kompiuterio ir / ar išmaniojo įrenginio praleidžia vidutiniškai 3–6 valandas.

Nuotolinių FU pamokų patirtys ir lūkesčiai. Pasak respondentų, fizinio ugdymo pamokos Covid–19 pandemijos metu daugiausiai vyko, atliekant mokytojo pateiktas praktines judėjimo užduotis savarankiškai, taip pat atliekant praktines judėjimo užduotis nuotoliniu būdu kartu su klasės draugais. Nedidelė dalis nurodė, jog fizinio ugdymo pamokos vyko tik nagrinėjant teorinę medžiagą arba ir iš vis nevyko.

Apklaustųjų mokinių fizinio ugdymo mokytojai daugiausiai priklauso 40–50 bei 30–40 metų amžiaus grupėms. Covid–19 pandemijos metu fizinio ugdymo pamokoms vesti mokytojai dažniausiai pasitelkė „*Youtube*“ (155 atsakymai), „*MTeams*“ (130 atsakymų), „*Tamo.lt*“ (55 atsakymai) ir „*Zoom*“ (52 atsakymai) tinklalapius bei pokalbių programas.

Mokinių lankomumą ir įsitraukimą į fizinio ugdymo pamokos procesą mokytojai užtikrindavo žymint lankomumą (158 atsakymai), privalomu dalyvavimu pamokoje su įjungta kamera (146 atsakymai), atsiunčiant atliktas užduotis tekstiniu formatu (115 atsakymų), atsiunčiant atliktas užduotis nuotraukų formatu (92 atsakymai), atsiunčiant atliktas užduotis video formatu (67 atsakymai), fizinio pajėgumo testais (26 atsakymai).

Tik 20,1 proc. respondentų nurodė, jog jų fizinio ugdymo mokytojai prieš Covid–19 viruso pandemiją naudodavo IKT fizinio ugdymo pamokose. Dažniausiai fizinio ugdymo pamokose buvo naudojamos žingsnius skaičiuojančios (42 atsakymai) bei sportavimo / mankštinimosi programėlės (21 atsakymas) telefone ir vaizdo įrašus (20 atsakymų). 60,8 proc. apklaustųjų mokinių mano, jog Covid–19 viruso pandemija stipriai arba labai stipriai paskatino IKT integraciją į fizinio ugdymo pamokas.

Per nuotolines fizinio ugdymo pamokas respondentai daugiausia sportavo savarankiškai pagal vaizdo medžiagą „*Youtube*“ platformoje (167 atsakymai) arba kartu sportavo per pokalbių programą su įjungta kamera (155 atsakymai), skaičiavo nueitus žingsnius (136 atsakymai), pildė fizinio aktyvumo dienoraščius (86 atsakymai), sportavo lauke (75 atsakymai), susipažino su skirtingų sporto šakų teorine medžiaga (73 atsakymai). Trys mokiniai nurodė, jog kaip fizinio ugdymo pamokos užduotis atliko judėjimo iššūkius *TikTok*“ socialiniame tinkle, kuris šiuo metu yra itin populiarus tarp viso pasaulio jaunimo ir turi daugiau nei milijardą vartotojų visame pasaulyje. „*TikTok*“ programėlėje vartotojai turi galimybę dalintis iššūkiais šokant pagal mėgstamiausias dainas.

Apklaustieji mokiniai nurodė, jog nuotolinėse fizinio ugdymo pamokose labiausiai patiko užduotys susijusios su sportavimu (37 paminėjimai) ir pratimais (6 paminėjimai), žingsnių skaičiavimu (26 paminėjimai), vaikščiojimu (10 paminėjimų), taip pat aktyvia veikla lauke (17 paminėjimų), įtraukiant aplinką, pavyzdžiui šią žiemą – sniegą (4 paminėjimai). Taip pat mokinius įtraukė sportavimas su vaizdo kamera (26 paminėjimai) ir pagal „*Youtube*“ platformoje esančią vaizdo medžiagą (15 paminėjimų). Mokiniams patiko tai, jog užduotys buvo galima atlikti savarankiškai (20 paminėjimų). Tuo pačiu, respondentai nurodė, jog labiausiai norėtų savarankiškų / individualių fizinio aktyvumo užduočių (31 paminėjimas), sportavimo ir pratimų (30 ir 14 paminėjimų), jogos ir lankstumo lavinimo užduočių (10 paminėjimų). Mokiniams patiktų vaikščiojimo (7 paminėjimai), bėgimo (4 paminėjimai), žingsnių skaičiavimo užduotys (13 paminėjimų), šokiai (6 paminėjimai), taip pat jie norėtų judėti aktyviai lauke (14 paminėjimų). Pasak respondentų, jie norėtų įdomių (6 paminėjimai), įvairių (5 paminėjimai), aktyvių ir judrių (9 paminėjimai), bei turinčių iššūkio elementų (13 paminėjimų) nuotolinių fizinio ugdymo pamokų. Deja, dalis respondentų nurodė, jog norėtų nieko neveikti per nuotolines fizinio ugdymo pamokas (23 paminėjimų). Net 67,5 proc. mokinių nuotolinių fizinio ugdymo pamokų kokybę dešimtbalėje sistemoje įvertino 7 ir daugiau.

Paprašius trimis žodžiais apibūdinti, kas respondentams labiausiai patinka naudojantis IKT fizinio ugdymo pamokose, dažniausi atsakymai buvo „*savarankiškumas*“ (30 paminėjimų), „*sportavimas*“ (20 paminėjimų), „*smagu, linksma, įdomu*“ (16 paminėjimų) bei „*paprastumas, patogumas*“ (14 paminėjimų). Taip pat respondentai trimis žodžiais turėjo įvardinti su kokiais sunkumais ar trukdžiais susiduria naudojantis IKT fizinio ugdymo pamokose. Populiariausi atsakymai buvo „*nesusiduriu, jokiais*“ (50 paminėjimų), „*interneto ryšio trikdžiai, strigimas*“ (53 paminėjimai), „*sunku prisiversti, trūksta motyvacijos*“ (45 paminėjimai).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Mūsų tyrime išryškėjo, jog mokinams svarbu būti savarankiškiems, turėti daugiau galimybių spręsti patiems. Šie rezultatai glaudžiai siejasi su moksline literatūra, kurioje išskiriama, jog mokiniams yra svarbu turėti galimybę prisijungti prie fizinio aktyvumo veiklos pagal savo gebėjimų lygmenį ir tobulėti savu tempu. Taip pat, yra aktualu, jog mokiniai turėtų galimybę nusistatyti bei kontroliuoti tikslus patys (Thorp, 2013). Šio tyrimo metu atskeistą tendenciją, jog paauglystėje sumažėja mokinių FA, patvirtina ir kiti moksliniai tyrimai (Hecke et al., 2016). Dalis mokslinių tyrimų, kaip ir mūsų tyrimas rodo sumažėjusį paauglių bei vaikų fizinį aktyvumą pandemijos metu (Zenic et al., 2020). Mūsų tyrimo metu apklausti mokiniai turi neblogus bazinius, bet ne aukštesniojo lygio kompiuterinio raštingumo gebėjimus. Panašūs rezultatai gauti ir tarp Suomijos mokinių (Kaarakainen, Kivinen & Vainio, 2017).

Išvados

1. Lietuvos 8–12 klasių mokinių kompiuterinio raštingumo gebėjimai yra šiek tiek aukštesni nei vidutinio lygio ir vyrauja teigiamas mokinių požiūris į IKT ugdymo procese.
2. Mokiniai nuotolinių FU pamokų metu dažniausiai sportavo savarankiškai arba kartu naudojant vaizdo pokalbių programą.
3. Mokinių lūkesčiai nuotolinėms FU pamokoms yra sportavimas, įdomūs bei aktyvūs iššūkiai ir galimybė būti savarankiškiems.
4. Vyresni, daugiau laiko prie IKT praleidžiantys bei žemesnius kompiuterinio raštingumo gebėjimus turintys mokiniai yra mažiau fiziškai aktyvūs ir pajėgūs.
5. Karantino metu mokinių fizinis aktyvumas ir pajėgumas sumažėjo.

Literatūra

1. Bilyalova, A. A., Salimova, D. A., & Zelenina, T. I. (2019). Digital transformation in education. *International Conference on Integrated Science, 78*, 265–276.
2. Goad, T., Jones, E., Bulger, S., Daum, D., Hollett, N., & Elliott, E. (2020). Predicting Student Success in Online Physical Education. *American Journal of Distance Education*, 1–16.
3. Hecke, V. L., Loyen, A., Verloigne, M., Ploeg, V. H. P., Lakerveld, J., Brug, J., Bourdeaudhuij, D. I., Ekelund, U., Donnelly, A., Hendriksen, I., Deforche, B. and DEDIPAC consortium (2016). Variation in population levels of physical activity in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity, 13*, 70.
4. Kaarakainen, M.-T., Kivinen, O., & Vainio, T. (2017). Performance-based testing for ICT skills assessing: a case study of students and teachers' ICT skills in Finnish schools. *Universal Access in the Information Society, 17*(2), 349–360.
5. Mohnsen, B. (2012). Implementing online PE. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 83*(2), 42-47.
6. Thorp, J. L. (2013), Engaging Students in PE: Recommendations for Secondary Programs. *Strategies, 26*(1), 8-13.
7. Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013). The use of ICT in education: A survey of schools in Europe. *European Journal of Education, 48*(1), 11–27.
8. Petronytė, G. (2009). *Lietuvos paauglių fizinis aktyvumas ir su juo susiję veiksniai. Daktaro disertacija.* Kaunas: Kauno medicinos universitetas.
9. Zenic, N., Taiar, R., Gilic, B., Blazevic, M., Maric, D., Pojskic, H., & Sekulic, D. (2020). Levels and Changes of Physical Activity in Adolescents during the COVID-19 Pandemic: Contextualizing Urban vs. Rural Living Environment. *Applied Sciences, 10*(11), 3997.

Summary

8-12 GRADE STUDENTS ATTITUDES, SKILLS AND EXPERIENCES USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN REMOTE PHYSICAL EDUCATION LESSONS

Information and communication technologies (ICT) nowadays are more often involved in education leading to the transformation of this field. During the Covid-19 pandemic, the traditional educational process was moved to remote and educators faced a lot of challenges in maintaining the same quality of teaching. In particular, physical education (PE) lessons should be marked out as a special case. The nature of this subject is inseparable from the movement and the application of content and teaching methods to remote PE learning has been poorly studied (Jeong & So, 2020). In order to ensure a high-quality remote physical education process in the future, it is important to know more about students' relationship with ICT and the experiences of remote PE lessons.

The aim of the research is to determine the relationship of 8th – 12th grade Lithuanian students with information and communication technologies and to reveal students' experiences of participating in remote PE lessons. 268 students selected by the convenient selection method filled in a questionnaire prepared on the basis of the questionnaire "School Overview: ICT in Education" (Wastiau et al., 2013) and Petronytė's methodology (Petronytė, 2009).

Summarizing the obtained results, it was found that students' computer literacy skills are slightly higher than average and a positive attitude of students towards ICT in the educational process prevails. In remote PE lessons

students usually exercised independently or together using a video communication program. Students' expectations for remote PE lessons include doing sports, interesting and active challenges and the opportunity to be independent. Older students and the students who spend more time on ICT and have lower computer literacy skills are less physically active and capable. During quarantine, students' physical activity and capacity decreased.

Keywords: Information and communication technologies, physical education, online learning, remote physical education lessons.

Transporto valdymo sistemų naudojimas vykdant transporto procesus

Deimantė Kvaščevičiūtė **(deimante.kvasceviciute@stud.akolegija.lt)**
Kosultavo Ingrida Brazionienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Inžinerijos katedra

Anotacija

Vienas iš būdų spręsti transporto sektoriaus problemas yra transporto valdymo sistemų naudojimas. Transporto valdymo sistemos padeda ne tik geriau organizuoti darbą ir sutaupyti laiko, bet ir daug lengviau valdyti krovinius bei užsakymus. Be to išpildomas pagrindinis transporto ir logistikos sektoriaus tikslas – patenkinti vartotojų poreikius. Straipsnyje teoriniu aspektu analizuojama transporto valdymo sistemos veikla, apžvelgiamos valdymo sistemos, kurios yra skirtos valdyti krovinius ir užsakymus, pateikiami nagrinėjamų sistemų privalumai ir trūkumai. Taip pat grafiškai susisteminti apibendrinti tyrimo rezultatai ir pateikiamos tinkamai suformuluotos išvados.

Esminiai žodžiai: transportavimas, transporto valdymo sistema, transporto ir ekspedijavimo įmonės.

Įvadas

Transporto ir logistikos sektoriaus pokyčius lemia daugybė išorinių ir vidinių veiksnių. Sektoriaus pagrindinis tikslas yra patenkinti vartotojų poreikius pagal „7R“ taisyklę – reikiamas objektas, reikiama būklė, reikiamas kiekis, reikiamas laikas, reikiama vieta, reikiamas klientas, reikiama kaina. Norint šį tikslą įgyvendinti yra būtina pasitelkti pagalbines priemones, kurios padėtų užtikrinti darbo efektyvumą. Viena iš jų – transporto valdymo sistema. Ši sistema leidžia ne tik geriau organizuoti darbą ir sutaupyti laiko, bet ir daug lengviau valdyti krovinius bei užsakymus. Tai yra labai svarbu šiuolaikiniam verslui.

Straipsnio tikslas – nustatyti transporto valdymo sistemų naudojimo reikšmę, vykdant transporto procesus.

Tikslui pasiekti iškelti šie **uždaviniai:**

1. Atlikti transporto valdymo sistemų naudojimo teorinę analizę.
2. Atlikti anketinę apklausą, nustatant transporto valdymo sistemų naudojimo privalumus ir trūkumus.
3. Apibendrinti transporto valdymo sistemų teikiamą naudą.

Metodologija:

1. Informacijos šaltinių analizė.
2. Anketinė apklausa (transporto įmonių).

1. Transporto valdymo sistemos ir jų naudojimas vykdant transporto procesus

1.1. Informacinių sistemų naudojimo svarba

Šiuolaikiniame pasaulyje informacinės sistemos (IS) atlieka vis svarbesnį vaidmenį. Jas galima laikyti pagrindiniu veiksniu, lemiančiu darbo organizavimą įmonėse, santykius tarp įmonių ir namų ūkių (Burinskienė, 2014). Augant skaitmeninės informacijos kiekiui, įmonių ir valdžios institucijų veikla bei paprastų piliečių darbas ir laisvalaikis tampa vis labiau priklausomi nuo kokybiškų, sklandžiai funkcionuojančių informacijos valdymo arba tiesiog informacinių sistemų. IS informatikoje apibrėžiama kaip informacijos apdorojimo sistemos ir organizacijos išteklių (pačios informacijos, žmonių, techninių priemonių, finansų ir pan.) visuma, skirta informacijai apdoroti, formuoti (kurti), skleisti (siųsti ir gauti). Kitaip tariant, tai struktūrizuotas procesų ir procedūrų rinkinys, kuriame yra kaupiami duomenys, organizuojami ir perduodami vartotojui. Šios funkcijos padeda užtikrinti darbo efektyvumą, kokybiškumą, užduočių atlikimą per mažesnį laiko tarpą. Todėl, galima sakyti, kad sėkminga verslo plėtra, šiuo metu, yra neįsivaizduojama be aktyvaus naujausių informacinių sistemų naudojimo, nes IS įdiegimas padeda išspręsti daugybę valdymo klausimų. Ateitis priklauso tiems, kas geba šiame informacijos amžiuje valdyti informaciją, t.y. ją gauti, apdoroti, suprasti ir naudoti priimant valdymo sprendimus (Batarlienė, 2011).

1.2. Transporto valdymo sistemų sudedamosios dalys ir jų naudojimo pagrindiniai aspektai

Transporto sistemą sudaro trys pagrindinės dalys: transporto priemonės, transporto infrastruktūra ir valdymas, vežimo objektai (keleiviai, kroviniai) (Ambrazevičius, 2008). Nesant nors vienos šios sistemos sudedamosios dalies transporto sistema yra neveiksni (Ambrazevičius, 2008). Todėl suprantama, kad visa ši sistema ir mažoje Lietuvoje turi būti kokybiškai ir tiksliai valdoma. Tam yra naudojamos naujausios kompiuterinės programos, ryšių sistema, net naudojami kosminiai palydovai. Būtent straipsnyje kalbama apie transporto valdymo sistemas (programas), kurios apima visus įmonėje vykstančius procesus, jos yra tiesiogiai integruotos su klientų ir dokumentų valdymu, pardavimų valdymu, tiekimo grandinės ir sandėlių valdymu, personalo valdymu, finansais. Tačiau neatsargus, šios

sistemos, pasirinkimas ir netinkamas pasiruošimas gali sukelti ir daugybę problemų. Norint jų išvengti yra būtina pasiruošti sistemos diegimo procesui įmonėje. Taigi, galima sakyti, kad sėkminga verslo plėtra, šiuo metu, yra neįsivaizduojama be aktyvaus transporto valdymo sistemų naudojimo, todėl būtent ši priemonė ir turi būti svarbi kiekvienai transporto ir ekspedijavimo įmonei.

1.3. Transporto valdymo sistemų teikiami privalumai ir trūkumai

Šiomis dienomis transporto valdymo sistemos labai intensyviai tobulėja. Nors jos ir teikia naudą įmonės veiklai, padeda efektyviau atlikti darbą, bet kaip ir kitos programinės sistemos turi ne tik daug privalumų, bet ir trūkumų, kurie yra pateikti 1 lentelėje

.

1 lentelė. Transporto valdymo sistemų privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
1. Apima visus transporto veiklos procesus. 2. Visi verslo procesai gali būti valdomi nuotoliniu būdu (kompiuteriuose, mobiliuosiuose telefonuose). 3. Sutaupomas laikas. 4. Įmonės duomenų saugojimas vienoje vietoje. 5. Sumažinami administravimo kaštai.	1. Sudėtinga naudotis. 2. Neaiškus meniu. 3. Mažas sistemos lankstumas.

Matoma, kad šie pagrindiniai transporto valdymo sistemų privalumai leidžia dirbti efektyviau, taupyti laiką ir sumažinti transportavimo kaštus. Visa tai atveria įmonėms naujas verslo galimybes, nes yra sudaromos palankesnės sąlygos plėtoti veiklą tarptautinėse rinkose, diegti naujus verslo modelius ir didinti verslo perspektyvas (Burinskienė, 2014). Tačiau įmonės, kurios ruošiasi sistemos diegimo procesui, turi apgalvoti kaip sumažinti transporto valdymo sistemų keliamus trūkumus, nes tik tada įmonė galės saugiai įsilieti į rinką ir dirbti efektyviai bei pelningai. Taigi, galima teigti, kad nors transporto valdymo sistemos turi ir privalumų, ir trūkumų, kurie daro labai didelę įtaką verslui, jos yra labai svarbios šiuolaikinėje įmonės veikloje.

2. Transporto valdymo sistemų vertinimo rezultatai

2.1. Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2021 m. kovo 5 d.–kovo 12 d.

Tyrimo objektas – transporto valdymo sistemos.

Tyrimo tikslas – atlikti transporto valdymo sistemų svarbos įmonių veikloje tyrimą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti anketinę apklausą.

2. Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus.

Tyrimo metodas – apklausa naudojant anketą.

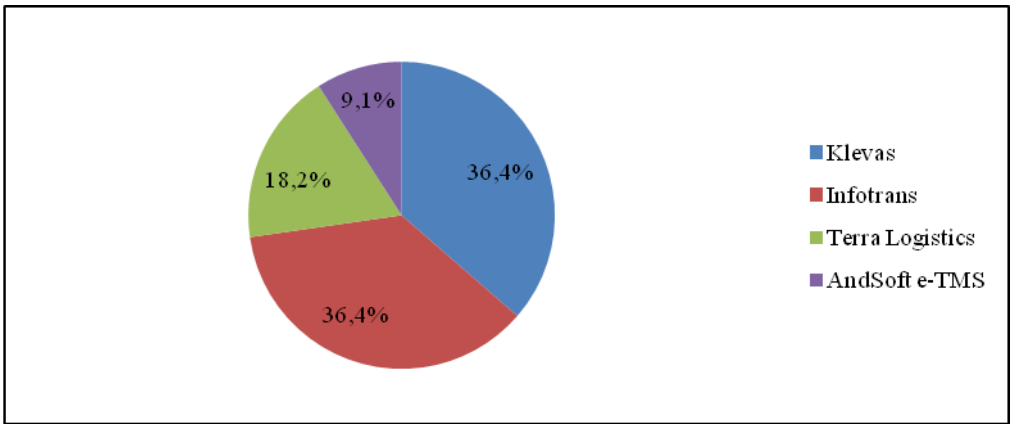
Tyrimo imtis – 21 respondentas. Apklausos anketą sudarė 7 klausimai. Visi klausimai anketoje yra su galimu vienu ar daugiau pasirinkimo variantų. Tokie klausimai pateikiami, norint gauti kuo tikslesnę informaciją. Apklausa vyko internete.

Atliekant tyrimą ir apibendrinant gautus rezultatus, apskaičiuojami procentai. Grafiniam duomenų iliustravimui naudojama Microsoft Excel programa.

2.2. Tyrimo rezultatai

Siekiant nustatyti transporto valdymo sistemų svarbą įmonių veikloje buvo apklausti transporto ir logistikos įmonių darbuotojai. Į anketą atsakė 21 respondentas – 10 moterų ir 11 vyrų, iš kurių dauguma jau dirba 1–5 metus. Galima sakyti, kad šis laiko tarpas respondentams padėjo suprasti, jog darbo aplinkoje yra labai svarbu diegti transporto valdymo sistemas, nes būtent šį sprendimą visi atsakiusieji vertina teigiamai.

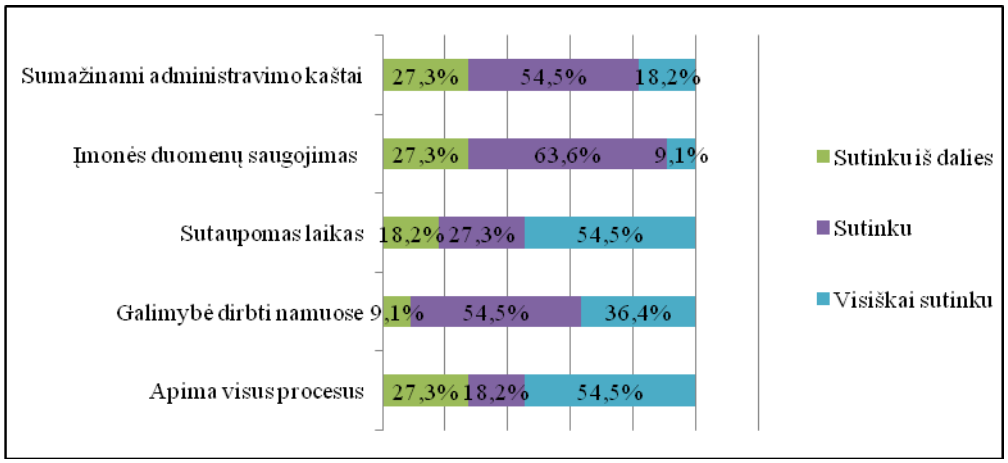
1 paveiksle pateikta respondentų pasiskirstymas pagal jų naudojamas transporto valdymo sistemas darbo vietoje.



1 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal naudojamas transporto valdymo sistemas darbo vietoje

Kaip matoma, dažniausiai darbo vietoje yra naudojama *Infotrans* ir *Klevas* sistemos, t. y. po 36,4% respondentų, toliau *Terra Logistics* – 18,2% ir *AndSoft e-TMS* – 9,1%. Išvardintos sistemos apima visus transporto veiklos procesus, bet galima teigti, kad būtent pagal šiuos respondentų atsakymus, populiariausios sistemos Lietuvoje yra *Klevas* ir *Infotrans*.

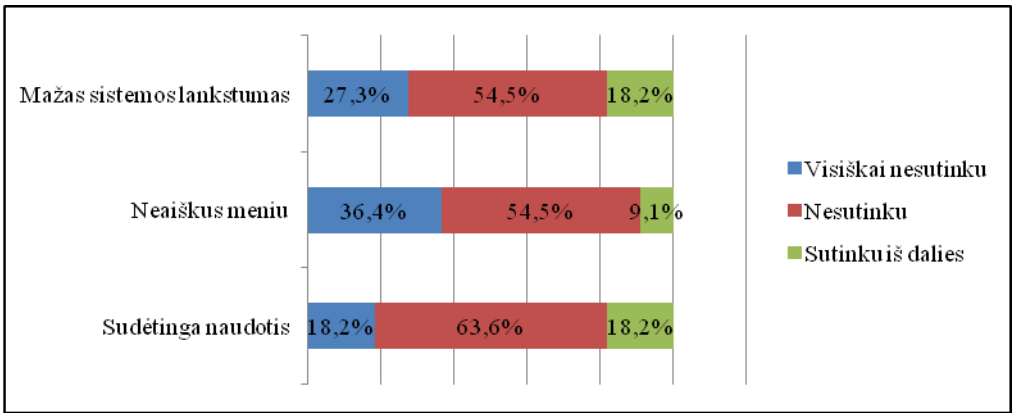
2 paveiksle pateikta transporto valdymo sistemų vertinimas pagal pateiktus kriterijus.



2 pav. Transporto valdymo sistemų vertinimas pagal pateiktus kriterijus

Kaip matoma, tiriant, kokius privalumus suteikia transporto valdymo sistemos paaiškėjo, kad 54,5% respondentų visiškai sutinka, jog šios sistemos apima visus transporto veiklos procesus ir padeda sutaupyti laiką. Taip pat 63,6% respondentų sutinka, kad įmonės duomenys yra saugomi vienoje vietoje. Įvertinus visus atsakymus daroma prielaida, kad transporto valdymo sistemos yra labai svarbios šiuolaikinėje įmonės veikloje, nes daro labai didelę įtaką planuojant ir vykdant transporto procesus įmonėje.

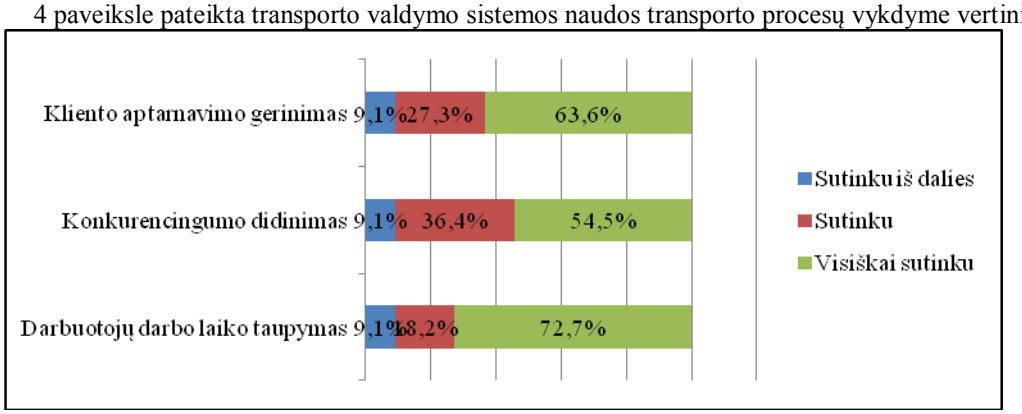
3 paveiksle pateikta transporto valdymo sistemų naudojimo trūkumų vertinimas pagal pateiktus kriterijus.



3 pav. Transporto valdymo sistemų naudojimo trūkumų vertinimas

Analizuojant, kokius trūkumus sukelia transporto valdymo sistemos, nustatyta, kad didesnė dalis respondentų nesusiduria su jokiais sunkumais, tačiau 18,2% respondentų iš dalies sutinka, jog mažas sistemos lankstumas ir sudėtingas naudojimas gali sukelti problemų. Taigi, transporto valdymo sistemos darbuotojams suteikia ne tik naudą, bet ir sukelia tam tikrų sunkumų.

4 paveiksle pateikta transporto valdymo sistemos naudos transporto procesų vykdyme vertinimas.



4 pav. Transporto valdymo sistemos naudos transporto procesų vykdyme vertinimas

Nagrinėjant transporto valdymo sistemų veiksnius, kurie teikia naudą, darbo vietoje, nustatyta, kad darbo laiko taupymą pasirinko 72,7% respondentų, kliento aptarnavimo gerinimą pasirinko 63,6% respondentų, konkurencingumo didinimą pasirinko 54,5% respondentų. Išsiaiškinta, jog pagrindinis veiksnys – darbuotojų darbo laiko taupymas. Todėl, galima teigti, kad darbuotojai savo darbo negalėtų įsivaizduoti be transporto valdymo sistemų teikiamos naudos.

Apibendrinant, galima teigti, kad transporto valdymo sistema yra labai svarbus darbo įrankis valdant transporto procesus, todėl kiekvienos įmonės vadovas privalo atsižvelgti į darbuotojų pasiūlymus tam, kad pagerintų įmonės procesų efektyvumą ir dirbtų pelningai.

Išvados

1. Sėkminga verslo plėtra, šiuo metu, yra neįsivaizduojama be aktyvaus transporto valdymo sistemų naudojimo, įmonių veikloje, nes jos apima visus įmonėje vykstančius procesus, yra tiesiogiai integruotos su klientų ir dokumentų valdymu, pardavimų valdymu, tiekimo grandinės ir sandėlių valdymu, personalo valdymu, finansais.

2. Išanalizavus transporto įmonėse taikomas transporto valdymo sistemas galima daryti išvadą, kad tai yra labai svarbus darbo įrankis, įmonės veikloje, nes šios sistemos apima visus transporto veiklos procesus ir padeda sutaupyti laiką. Tačiau neatsargus, šios sistemos, pasirinkimas ir netinkamas pasiruošimas gali sukelti ir daugybę problemų.

3. Naujausios transporto valdymo sistemos yra būtinos organizuojant kiekvienos transporto įmonės veiklą, jeigu įmonė nori išsilaikyti rinkoje ir būti konkurencinga.

Literatūros sąrašas

1. Ambrazevičius, A (2008). *Lietuvos transporto sistema*. Vilnius.
2. Batarlienė, A. (2011). *Informacinės transporto sistemos.* Vilnius: Technika.
3. Burinskienė, A. (2014). *Informacijos mokslai*. Vilnius: VU.
4. *Trans*. Kas formuoja šiuolaikinį transporto ir logistikos sektorių ir kaip teisingai išnaudoti skaitmenizacijos galimybes. [žiūrėta 2021-03-15]. Prieiga per internetą:<https://www.trans.eu/lt/blog/logistika-4-0/kas-formuoja-siuolaikini-transporto-ir-logistikos-sektoriu-ir-kaip-teisingai-isnaudoti-skaitmenizacijos-galimybes/>.
5. *Vikipedija*. Informacinė sistema. [žiūrėta 2021-03-15]. Prieiga per nternetą:<https://lt.wikipedia.org/wiki/Informacin%C4%97_sistema>.

Summary

USE OF TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEMS IN TRANSPORT PROCESSES

One way to address the problems in the transport sector is to use transport management systems. Transport management systems cover all of the processes in the company, are directly integrated with customer and document management, sales management, supply chain and warehouse management, personnel management, finance. Not only do they help to better organize work and save time but also make it much easier to manage cargo and orders. In addition, the main goal of the transport and logistics sector is to meet the needs of consumers.

These days, transport management systems are evolving very intensively. Although they benefit the business, they help to work more efficiently but like other software systems have disadvantages. The analysis of the shortcomings caused by transport management systems revealed that the biggest problem is the need for the Internet. This disadvantage causes inconvenience because employees who have to perform various tasks must also have access to the Internet. Also, systems age over time, start up slowly, fail to perform their functions and can cause very serious problems. Companies that are preparing for the system implementation process need to consider how to reduce the

shortcomings of transport management systems because only then will the company be able to enter the market safely and work efficiently and profitably.

In summary, successful business development is currently unthinkable without the active use of transport management systems in companies, as these systems cover all transport business processes, help to save time and do not cause any difficulties in working. However, careless selection and improper preparation of this system can also lead to many problems. State-of-the-art transport management systems are essential for the organization of each transport company if it is to remain in the market and be competitive.

Keywords: transportation, transport management system, transport and forwarding companies.

Sąskaitų išrašymo informacinės sistemos sukūrimas

Šarūnas Leonas **(sarunas.leonas@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo lektorė Edita Griškėnienė
Alytaus kolegija

Anotacija

XXI amžiuje informacinės sistemos įgauna vis didesnę įtaką versle ir kasdieniame gyvenime. Kiekvieną dieną susiduriame su įvairiais gyvenimo sunkumais, bet juos mums padeda greičiau išspręsti įvairūs informacinių technologijų sprendimai. Kasdien yra sukuriama daug naujų informacinių technologijų sprendimų, kurie yra taikomi pagerinti tiek verslo, tiek kasdienį gyvenimą. Žvelgiant į verslui kuriamus sprendimus galima matyti, kad jie labiau skirti prekybai analizuoti, gamybos procesams gerinti, reklamai. Straipsnyje pateikiamos sąskaitų išrašymo taisykles, sąskaitų išrašymo informacinių sistemų paketų rinkos analizę ir veiklos sistemos schema bei sukurta vartotojo sąsaja. Šis sistema leidžia išrašinėti sąskaitas faktūras, tačiau neleidžia keisti sąskaitų faktūrų šablono. Su ja dirbs „LEONA“ įmonės darbuotojai, kurie priiminėja užsakymus iš klientų. Tai yra jau įdiegtas ir realiai veikiantis projektas.

Pagrindinės sąvokos: sąskaitų išrašymo informacinės sistemos, PHP programavimo kalba.

Įvadas

Didžiausia informacinių sistemų (IS) vystymosi priežastis yra jų taikymas įmonių ir organizacijų veikloje. Dabartiniu metu IS sąvoka dažnai tapatinama su tokia kompanijos gyvybinga veikla, kaip vadyba, marketingas, gamyba. Kompanijų pakeitimai, naujos tendencijos suteikia vystymosi impulsų ir informacinėms sistemoms. Organizacijos gyvavimo aplinka nuolat kinta, jos augimas tikriausiai formuos naujus poreikius ir išplėstinei informacijai, todėl netgi faktiškai pabaigta IS bus toliau vystoma (Griškėnienė, Judeška ir Vyšniauskas, 2018). Nors nauji technologiniai sprendimai ne visada yra prieinami visų lygių verslams, bet negalima sakyti, kad įmonė ar nedidelis verslas neturėtų diegti naujesnių technologijų. Lietuvoje yra daug įmonių ir verslininkų, kurie užsiima įvairia veikla nuo paslaugų iki gamybos. Tačiau didžioji smulkiųjų verslininkų dalis mažai investuoja į informacinių technologijų sprendimus, kad ir į savo paslaugų sklaidą ar į automatizuotą gamybos procesą.

Pagrindinės naujų technologijų diegimo priežastys yra produkcijos kokybės užtikrinimas arba konkurencija. Tačiau pagrindinis naujų technologijų nediegimo veiksnys yra nenoras keistis ir tai, kad sunku prisitaikyti prie sparčiai kintančių rinkos reikalavimų. Dėl to smulkieji verslininkai kartais mano, jog naujų technologijų diegimas šiuo metu jiems nėra aktualus, kadangi jų esama metodika vis dar veikia (Griškėnienė et al., 2018).

Įmonė teikiant spaudos paslaugas ir prekiaujant džemperiais, marškinėliais su unikalios spaudos darbais nori atnaujinti vidinius įmonės procesus ir įsidiegti naujesnes technologijas. Greitai auganti įmonė ieško sprendimo galinčio pagerinti ir pagreitinti sąskaitų išrašymo procesą.

Ši informacinė sistema yra unikali ir pritaikyta užsakovo poreikiams. Tačiau atsižvelgiant į buhalterines sistemas, jose yra paketai kurie irgi leidžia išrašinėti sąskaitas faktūras, tačiau neleidžia keisti sąskaitų faktūrų šablono. Su šia sistema dirbs „LEONA“ įmonės darbuotojai, kurie priiminėja užsakymus iš klientų. Darbuotojai bus apmokomi dirbti su sistema.

Sistema padės greičiau ir lengviau išrašyti sąskaitas faktūras atliktiems užsakymams, automatiškai formuos sąskaitas faktūras pagal „Leona“ įmonės dizaino šabloną, kuris atitinka Lietuvos Respublikos pridėtinės vertės mokesčio įstatymą.

Tyrimo objektas – sąskaitų išrašymo informacinės sistemos kūrimas. **Tyrimo tikslas** – atlikti sąskaitų išrašymo taisyklių apžvalgą ir pristatyti sąskaitų išrašymo informacinę sistemą.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti sąskaitų išrašymo taisykles.
2. Atlikti sąskaitų išrašymo informacinių sistemų paketų rinkos analizę.
3. Pateikti veiklos sistemos schemą bei sukurti vartotojo sąsają.

Norint sugeneruoti sąskaitą faktūrą pagal įmonės šabloną turi būti būtinai pateikta tokia informacija: užsakymo numeris, dokumento data, pavadinimas (vardas, pavardė), tel. numeris, apmokėjimo būdas, suma žodžiais

1. Sąskaitų išrašymo taisyklės

Išankstinis prekių (paslaugų) tiekėjo ir pirkėjo susitarimas išreiškiamas žodiniu ar raštišku susitarimu. Susitarimą gali įrodyti ir PVM sąskaitų faktūrų tvarkymas (pvz., pirkėjas už tiekėją (tiekėjo vardu) išrašytą PVM sąskaitą faktūrą įtraukia į gaunamų PVM sąskaitų faktūrų registrus, prekių (paslaugų) tiekėjas – į išrašytų), sutartys, apmokėjimai už prekes (paslaugas), prekių gabenimo dokumentai, susirašinėjimai ir pan. Sąskaitų išrašymas: viskas, ką reikia žinoti.

Kad mokesčių administratoriui paprašius abi šalys galėtų įrodyti, jog išankstinis susitarimas buvo sudarytas, rekomenduojama, kad abi sandorio šalys išsaugotų išankstinio susitarimo įrodymą.

Kada pirkėjas turi teisę išrašyti už pardavėją PVM sąskaitą faktūrą? Atvejai:

- PVM sąskaitas faktūras už Lietuvos Respublikoje registruotų PVM mokėtojų tiekiamą žemės ūkio produkciją visais atvejais išrašo žemės ūkio produkcijos pirkėjas, jeigu jis yra Lietuvos Respublikos PVM mokėtojas.
- Ūkininkui, kuriam taikomas PVM kompensacinio tarifo schema, visais atvejais PVM sąskaitas faktūras turi išrašyti žemės ūkio produkcijos pirkėjas, jeigu jis yra Lietuvos Respublikos PVM mokėtojas ir nesvarbu, kam tas ūkininkas tiekia žemės ūkio produkciją: perdirbėjams, tarpininkams, visuomeninio maitinimo įmonėms, prekybinėms bendrovėms ar kitiems.

Gyventojas, kuris verčiasi individualia veikla, kiekvieną kartą už suteiktas paslaugas arba parduotą prekę privalo išrašyti sąskaitą faktūrą. Sąskaita faktūra individuali veikla nėra sudėtinga. Svarbiausia kuo detaliau užpildyti visas skiltis [2].

Sąskaitų išrašymas. Sąskaitoje faktūroje yra nurodyti šie duomenys:

1. Dokumento pavadinimas. Dokumento viršuje didžiosiomis raidėmis užrašoma SĄSKAITA FAKTŪRA (Sąskaitų išrašymo taisyklės).
2. Dokumento serijos numeris. Siūlome naudoti ne tik skaičius, tačiau ir raides. Pavyzdžiui, savo asmenvardžio raides: Jonas Petraitis – JP1, JP2 ir t. t.
3. Nurodoma data. Apskaitos žurnale galite pasirinkti, ar fiksuoti sąskaitos išrašymo, ar pinigų gavimo datą.
4. Nurodykite konkretų parduoto gaminio labai paslaugos pavadinimą, vienetus ir panašiai detalesnis apibūdinimas reikalingas ne paslaugos užsakovui, tačiau Jums pačiam.
5. Nurodykite savo vardą, pavardę, pardavėjo kodą, asmens kodą, surenkamąja sąskaitą ir panašiai.

Sąskaitoje turi būti nurodyti ne tik paslaugos suteikėjo rekvizitai, tačiau ir paslaugos priėmėjo. Ne visi noriai dalinasi savo duomenimis, tad daugeliui atveju užtenka tik fizinio asmens vardo bei pavardės. Individualios veiklos sąskaita faktūra Jums – būtina, tačiau paslaugos arba prekės gavėjas gali jos atsisakyti, gali nenurodyti savo asmens kodo, jeigu to nenori.

Rekomenduojame naudoti ir išankstines sąskaitas (Kaip reikia išrašyti sąskaitą faktūrą fiziniam asmeniui?), kurios tampa mokumo garantija.

Asmuo, kuris per metus uždirbo daugiau nei 45 tūkst. eurų, privalo išrašyti PVM sąskaitą faktūrą (Išankstinio apmokėjimo sąskaitos pavyzdys), o asmuo, kuris šios sumos neviršijo – išrašo sąskaitą faktūrą. Anksčiau ant įprastos sąskaitos buvo reikalingas parašas – šiuo metu jo nebereikia.

Individuali sąskaita faktūra gali skirtis. Svarbiausia išlaikyti būtinus punktus.

Sąskaita faktūra (individuali veikla) – reikalinga kiekvieną kartą, kai tik individualia veikla besiverčiantis asmuo suteikia kokią nors paslaugą. Jeigu paslaugos priėmėjas tikina, kad sąskaita jam nėra reikalinga – ją išrašyti vis tiek būtina. Paprasčiausia – neperduoti paslaugos gavėjui, pasilikti kopiją tik sau.

Sąskaita faktūra (individuali veikla pagal pažymą) visada turėtų būti po ranka. Lygiai taip pat, kaip ir apskaitos žurnalas, kadangi VMI turi teisę prašyti įrodyti pajamas sąskaitomis.

Sąskaitos faktūros pildymas bus greitesnis ir paprastesnis, kadangi išsaugojus duomenis pavyks greičiau išrašyti sąskaitas (PVM sąskaitos faktūros rekvizitai).

2. Sąskaitų išrašymo informacinių sistemų paketų rinkos analizė

Sąskaitų išrašymo informacinių sistemų paketų rinkos analizėje buvo nuspręsta išanalizuoti dvi lietuviškas gerai žinomas buhalterinės apskaitos programas, kadangi šios programos turi integruotas sąskaitos išrašymo funkcijas. (žiūrėti 1 lentelę).

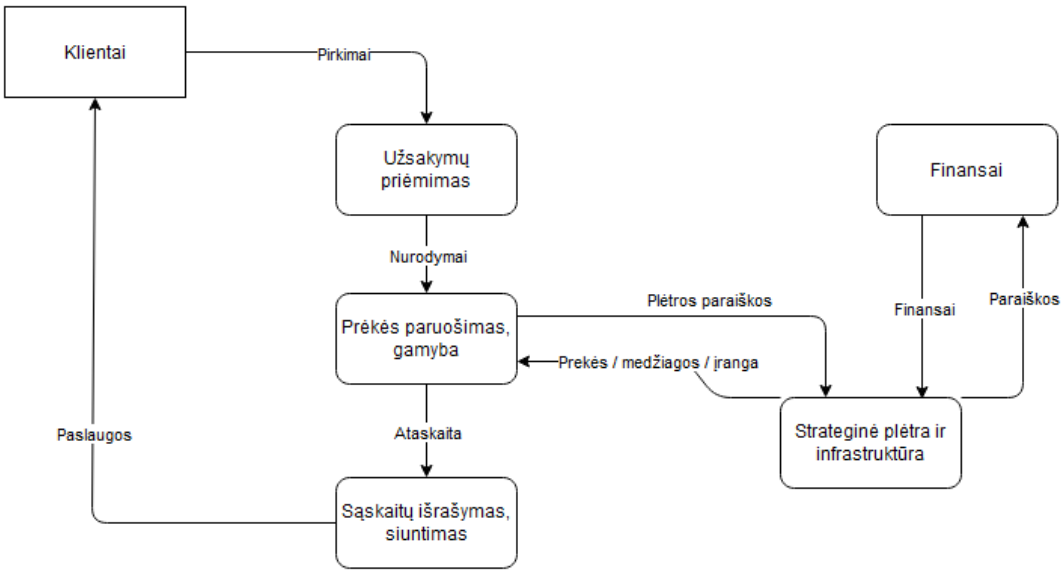
1 lentelė. Buhalterinių apskaitos programų sąskaitų išrašymo paketų palyginimas

IS sistemos tipas *(kategorija)*	IS paketo pavadinimas	Gamintojas, interneto adresas	Pagrindinės paketo savybės (modelių pavadinimai)
Buhalterinės apskaitos programa	„Rivilė B2B“ užsakymų sistema“	www.rivile.lt/produktai/rivile-b2b	Užsakymų atlikimas realiu laiku, prekių rezervavimas, sąskaitos-faktūros generavimas, spausdinimas, realaus laiko prekių likučių matymas ir kiti paketai.
Buhalterinės apskaitos programas	„B1“	www.b1.lt	Sandėlio, sąskaitų išrašymo, ataskaitos, gamybos, darbo užmokesčio, kasos, personalo, duomenų importavimo ir kiti paketai.

3. Įmonės veiklos sistemos schemą ir vartotojo sąsają

Programa buvo kuriama naudojant PHP programavimo kalbą, nenaudojant jokių karkasų, programa planuojama naudotis tik lokalioje aplinkoje. Programa skirta naudotis „Leona“ darbuotojams.

Pirmojo lygmens duomenų srautų diagramoje galime matyti detalesnį vaizdą įmonės gamybos veikloje (1 pav.).



1 pav. Pirmojo lygmens DFD

Pirmiausia yra vykdomas klientų užsakymų priėmimas. Priėmus užsakymą yra siunčiami nurodymai gamybai (prekės paruošimas, gamyba). Jei atsiranda medžiagų, prekių stygius yra ruošiamos paraiškos, užsakymai teikėjams, kad būtų paruoštas naujas inventorius, tačiau prieš pateikiant užsakymus teikėjams yra tvirtinamas finansavimas iš finansavimų skyriaus. Atlikus kliento užsakymą yra perduodama ataskaita apie prekės būseną, kliento ir pačio užsakymo informaciją norint išrašyti sąskaitą faktūrą. Tai atlikus galutinis produktas yra siunčiamas klientui.

Pagrindiniai IS vartotojo sąsajos langai

Pateikiamas pagrindinis vartotojų sąsajos langas (forma), kurią užpildžius galima generuoti sąskaitą faktūrą pagal iš anksto numatytą šabloną (2 pav.).

Saskaitos forma

Uzsakymo numeris *	
Dokumento data (YYYY-MM-DD) *	mm / dd / yyyy
Pavadinimas/Vardas,pavarde *	
Imones kodas	
PVM kodas	
Adresas	
Tel Numeris *	
El. p. adresas	
Apmokejimo budas *	Grynais
Pirma preke	
Pirmos prekes kaina (00.00)	
Antra preke	
Antros prekes kaina (00.00)	
Suma zodziais (Nulis Euru 00 ct) *	
	Generuoti

2 pav. Sąskaitos faktūros forma

Laukų paaiškinimai pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė. Sąskaitos faktūros formos paaiškinimai

Užsakymo numeris	Įvedamas užsakymo numeris
Dokumento data	Galima pasirinkti datą automatiškai kalendoriuje
Pavadinimas / Vardas, pavardė	Kliento įmonės pavadinimas arba vardas ir pavardė
Įmonės kodas	Įmonės kodas jeigu tai įmonė
PVM kodas	PVM mokėtojo kodas jeigu jis yra
Adresas	Įmonės arba kliento adresas
Tel. numeris	Įmonės arba kliento telefono numeris. Galima vesti su „+370“ arba „8“
El. p. adresas	Įmonės arba kliento elektrinio pašto adresas
Apmokėjimo būdas	Renkamasi apmokėjimo būdą tarp „Grynais“ ir „Bankinis pavedimas“
Pirma prekė	Pirmos prekės pasirinkimas (Spauda ant džemperio, spauda ant marškinėlių,

	lipdukas)
Pirmos prekės kaina	Nurodoma prekės kaina
Antra prekė	Antros prekės pasirinkimas (Spauda ant džemperio, spauda ant marškinėlių, lipdukas)
Antros prekės kaina	Nurodoma prekės kaina
Suma žodžiais	Rankiniu būdu įrašoma suma žodžiais
Generuoti	Generuojama į formą su įvestais duomenimis

Užpildžius formą galia generuoti sąskaitą faktūrą. Pateikiamas formos rezultatas kuris buvo gautas užpildžius formą pavyzdiniais duomenimis ir nuspaudus mygtuką „Generuoti“ (3 pav.).

3 pav. Sugeneruota sąskaita faktūra su pavyzdiniais duomenimis

Pateikiami paaiškinimai, kur kokia informacija yra atvaizduojama sugeneruotoje sąskaitoje faktūroje (žiūrėti 3 lentelę).

3 lentelė. Sugeneruotos sąskaitos faktūros laukų paaiškinimai

1.	Įmonės logotipas
2.	Rodomas įvestas užsakymo numeris
3.	Nurodoma pasirinkta data
4.	Pateikiamas įvestas vardas, pavardė arba įmonės pavadinimas
5.	Nurodomas įmonės kodas jeigu jis yra
6.	Nurodomas PVM mokėtojo kodas jeigu jis yra
7.	Išspausdinamas įvestas adresas
8.	Išspausdinamas telefono numeris
9.	Išspausdinamas el. pašto adresas
10.	Rodomas pasirinktas apmokėjimo būdas
11.	Pateikiamas pirmos prekės pavadinimas
12.	Išspausdinama pirmos prekės kaina
13.	Pateikiamas antros prekės pavadinimas
14.	Išspausdinama antros prekės kaina

15.	Automatiškai susumuojamos prekės ir pateikiama bendra jų suma
16.	Išspausdinama prekių suma žodžiais
17.	Nurodoma kas išrašė sąskaitą
18.	Laukelis klientui pasirašyti, kad prekes gavo
19.	Bendra įmonės informacija

Informacine sistema buvo sėkmingai integruota į įmonės procesus. Sąskaitos faktūros buvo sėkmingai formuojamos ir generuojamos daugiau negu 100 klientui, per kurių formavimą ir generavimą nebuvo susidurta su jokiomis problemomis.

Šiuo metu nebuvo atlikti jokie pakeitimai ar pataisymai sukurtai informaciniai sistemai, tačiau yra numatyti darbai automatizuoti laukelį „suma žodžiais“, kad įrašius sumą skaičiais, jie būtų automatiškai konvertuoti į žodžius.

Išvados

1. Sąskaitų išrašymo taisyklės yra aiškios ir išsamiai aprašytos. Jos reglamentuotos valstybinės mokesčių inspekcijos nutarimais.
2. Atlikus paketų rinkos analizę pagal kuriamos sistemos tipą, buvo pasirinkta analizuoti dvi populiarias buhalterines programos, kadangi šios programos turėjo integruotus paketus, kurie leido išrašinėti sąskaitas faktūras ir automatiškai jas formuoti pagal iš anksto numatytą šabloną.
3. Ruošiant įmonės veiklos aprašymą buvo nustatytos pagrindinės veiklos valdymo funkcijos, tai: finansai, gamybos veikla ir strateginė plėtra ir infrastruktūra.
4. Sistema buvo sėkmingai integruota į įmonės vidinius procesus. Buvo suformuotos ir sugeneruotos pagal numatytą įmonės šabloną daugiau negu 100 sąskaitų faktūrų. Per naudojimo laikotarpį yra numatytas vienas atnaujinimas kuris leistų įrašyti sumą skaičiui ir automatiškai užpildyti formoje laukelį „suma žodžiais“, yra manoma, kad tai dar labiau paspartintų sąskaitų faktūrų išrašymo procesą.

Literatūra

1. Griškėnienė, Edita, Judeška, Kęstutis, Vyšniauskas, Ernestas. Maitinimo įstaigos atsiskaitymo ir administravimo informacinė sistema. Tarptautinė mokslinė praktinė konferencija *Informacinės technologijos 2018: teorija, praktika, inovacijos*. Alytus, 2018, 49–58 psl. ISSN 2029-9311. Index Copernicus Journal Master List: http://journals.indexcopernicus.com/masterlist.php.
2. Sąskaitų išrašymo taisyklės. (2021). Prieiga per internetą: https://saskaita123.lt/blog/saskaitu-israsymas/.
3. Kaip reikia išrašyti sąskaitą faktūrą fiziniam asmeniui? (2021). Prieiga per internetą: https://saskaita123.lt/blog/kaip-reikia-israsyti-saskaita-faktura-fiziniam-asmeniui/.
4. Išankstinio apmokėjimo sąskaitos pavyzdys. (2021). Prieiga per internetą: https://saskaita123.lt/blog/isankstinio-apmokejimo-saskaitos-pavyzdys/.
5. PVM sąskaitos faktūros rekvizitai. (2021). Prieiga per internetą: https://saskaita123.lt/blog/pvm-saskaitos-fakturos-rekvizitai/.

Summary

DEVELOPMENT OF AN INVOICING INFORMATION SYSTEM

In the 21st century, information systems are increasingly gaining momentum in business and in our daily lives. Every day we face a variety of life problems, but they are helped by faster solutions to various information technology solutions. Every day, there are many new information technology solutions that are used to improve both business and our daily lives. Looking at business solutions, we can see that they are more focused on analysing marketing, improving production processes, and advertising. The article presents the rules of invoicing, market analysis of invoicing information system packages and the scheme of the operating system and the developed user interface. This system allows you to issue invoices, but does not allow you to change the invoice template. LEONA employees will work with it, who accept orders from customers. This is an already implemented and real project.

Key words: invoicing information systems, PHP programming language.

Pandemijos įtaka krovinių srautų duomenų valdymo technologijoms Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste

Indrė Maksimovaitė **(i.maksimovaite@lajm.lt)**
Konsultavo dėstytoja Margarita Varnienė
Lietuvos aukštoji jūreivystės mokykla, Uosto ekonomikos ir vadybos katedra

Anotacija

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krovinių srautų duomenų valdymo technologijos yra sukurtos, kad krovinys eitu nenutrūkstama eiga, todėl tyrimo tikslas - įvertinti pandemijos įtaką krovinių srautų informacinėms technologijoms valstybiniame Klaipėdos jūrų uoste. Norint pasiekti tikslą, bus atlikti krovinių ir prekių informacinės sistemos (toliau- KIPIS), dokumentų pateikimo laiko stebėjimai ir pritaikyta GANTO diagrama, norint pamatyti esamo atvejo skirtumus. Atlikus tyrimą buvo pastebėta, kad pandemija padarė įtaką duomenų srautų technologijoms, nes visa prekyba persikėlė į elektroninę erdvę, kas sukėlė dideles apkrovas informacinėms sistemos, kurios buvo neatnaujintos. Vežėjai patyrė dideles prastovas ir nuostolius, todėl labai svarbu atnaujinti informacines technologijas prieš susidarant nenumatytoms situacijoms.

Pagrindinės sąvokos: uosto infrastruktūra, suprastruktūra, informacinės technologijos, duomenų valdymo technologijos.

Įvadas

Tarptautinės prekybos procese jūrų transportas yra viena svarbiausių transporto rūšių pasaulinėje prekybos grandinėje, nes jūrų keliais pervežama beveik dvi trečiosios visų pasaulinės prekybos krovinių, daugiau kaip 130 pasaulio valstybių plėtoja valstybinę ir (arba) tarptautinę prekybą. (Baublys, 2016). Uostai – reikšminga globalinės ir regioninės krovinių tiekimo grandinės ir transporto tinklo dalis. Pandemijos daro didelę įtaką pasaulinei ekonomikai neišskiriant jūrų uostų veiklos, nes daugelyje pasaulio uostų vidutiniškai ar stipriai sumažėjo krovinių ir laivų įplaukų skaičius ir žemesnis logistikos bei pramonės grupių aktyvumas (E. Notteboom & E. Haralambides, 2020). Itin svarbu stiprinti šalių gebėjimą numatyti sutrikimus, darančius įtaką jūrų uostų tiekimo grandinei ir atsigauti po jų. Tam reikia gerai suprasti, kaip pandemijos paveikė sektorių, įskaitant iškilusius iššūkius ir priimtus sprendimus (UNSTAD, 2020). Jūrų uostai yra nuolat veikiami ekonomikos, transporto, technologijų pokyčių ir kt., kurie turi įtakos jūrų uostų paslaugų kokybei. Skaitmeninių technologijų diegimas yra vienas iš procesų, kuris daro didelę įtaką jūrų uostams ir jūrų uosto paslaugų teikimui (Agatić & Kolanović, 2020). Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krovinių srautų duomenų valdymo technologijos yra sukurtos, kad krovinys eitu nenutrūkstama eiga, todėl tyrimo tikslas – įvertinti pandemijos įtaką krovinių srautų informacinėms technologijoms valstybiniame Klaipėdos jūrų uoste. Norint pasiekti tikslą reikės apibūdinti krovinių srautų duomenų valdymo technologijas naudojamas jūrų uostuose, atlikti Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krovinių srautų duomenų valdymo technologijų analizė ir įvertinti pandemijos įtaką Klaipėdos valstybinio jūrų uosto duomenų srautų technologijoms vieno atvejo metu.

Krovinių srautų duomenų valdymo technologijos jūrų uostuose

Šiame darbo skyriuje analizuojama krovinių srautų informacinės technologijos jūrų uostuose. Visų pirma analizuojama uosto paslaugų kokybės veiksniai, uostų infrastruktūra ir suprastruktūra, uostuose reikalinga įranga krovinių srautams suvaldyti, bei skaitmenizuotos technologijos, kurios leidžia išvengti trikdžių ir prastovų.

Jūrų uostų infrastruktūra ir suprastruktūra

Pasaulyje veikia apie 3700 komercinių uostų, tačiau tik mažiau nei šimtas uostų turi tikrą pasaulinę reikšmę. Yra apie 600 konteinerių uostų, kurių 200 krovinių srautas viršija pusę milijono TEU. Taigi jūrų eisme yra didelis uostų veiklos koncentracijos lygis, šis procesas daugiausia susijęs su jūrų prieiga ir infrastruktūros plėtra. (Rodrigue & Notteboom, 2020). Uostas yra kiekvienos prie jūros ar vandens kelių esančios valstybės turtas ir valstybingumo rodiklis. Priėjimo prie jūros neturinčios valstybės priverstos ieškoti galimybių pasinaudoti jūrų uostus turinčių valstybių paslaugomis (Paulauskas, 2011).

Uosto terminalų infrastruktūros ir suprastruktūros planavimo bei projektavimo principai, taikant naujausias technologijas, yra svarbūs planuojant uostų terminalus, nes tradicinės ir pasenusios uostų statybos technologijos dažnai neleidžia pasiekti gerų rezultatų. Senos technologijos dažnai gerokai pabrangina uostų infrastruktūrą, riboja jos pritaikymo galimybes pasikeitus krovinių ar laivų tipams bei rautams. (Paulauskas, 2004) Uosto infrastruktūros projektavimas ir statyba yra glaudžiai susijusi su pagrindiniais uosto poreikiais.

Uostų infrastruktūra yra skirta uosto klientams (krovos darbų kompanijoms, laivams, kitoms transporto kompanijoms) ir daro įtaką uosto darbų apimčiai. Uoste turi būti tokia infrastruktūra kaip prieplaukos, baseinai, krovimo ar sandėliavimo zonos, sandėliai ir įranga, pvz., Kranai. Visa tai apima dideles kapitalo investicijas, tačiau užtikrina uostų konkurencingumą (Paulauskas, 2004).

Superstruktūros elementai skirti specialiosioms operacijoms vykdyti, t. y. krovos įrenginiai, sandėliai ir pan. Papildomi elementai – tai krovinių ir keleivių gabenimo operacijoms atlikti būtini elementai: įstatyminė bazė, dokumentų sistema, muitinė, bunkeravimo bazės, tarnybinių ir techninių laivų stovėjimo vieta, laivo remonto įmonės,

uoste veikiančių organizacijų kranto objektai (Valionienė, et al., 2019). Uosto veikla, atsižvelgiant į uosto teritorijos skirstymą bei nuosavybės teisę ir infrastruktūrą, – tai paslaugos, kurios teikiamos naudojant superstruktūrą (1 pav.).

Infrastruktūros elementai	Superstruktūros elementai	Paslaugų elementai
•Uosto įplaukos kanalas •Krantinės •Laivų reidai •Sausumos transporto stovėjimo zonos •Sausumos transporto keliai •Krovos aikštelės, skirtos įvairių rūšių kroviniams •Kitos krovos, laivybos ir logistikos bendrovėms teikiamos infrastruktūros paslaugos (energijos tiekimas, jungtys ir pan.)	•Krovos terminalai •Keleivių terminalai •Krovos įrenginiai (kranai, krautuvai) •Krovinių sandėliavimo ir apdorojimo vietos (paskirstymo centrai, sandėliai) •Laivų statyba ir remontas •Administraciniai pastatai •Informacinės sistemos •Kitos krovos ir logistikos bendrovėms teikiamos superstruktūros paslaugos	•Uosto administravimas •Laivybos administravimas •Informacinės sistemos •Krovinio gabenimo sutarčių derinimas •Uosto tarifų reguliavimas •Laivų eismo uoste saugumo reguliavimas •Muitinės paslaugos •Laivams teikiamos paslaugos (bunkeravimas, vilkimas, dokavimas, atliekų šalinimas, kt.) •Laivų agentams ir krovinių ekspeditoriams teikiamos paslaugos

1 pav. Uosto elemento skirstymas

Pagrindinis bet kurio uosto terminalo uždavinys – mažinti transporto sistemų pakrovimo ir iškrovimo bei krovinių laikymo terminale laiką. Siekiant minimizuoti transporto sistemų (laivų, geležinkelio vagonų, automobilių, vidaus vandenų laivų) pakrovimo ir iškrovimo laiką, būtina teisingai suderinti konkrečių krovinių išdėstymą terminale ir visiškai išnaudoti krovos darbų technikos ir technologijos ypatumus (Paulauskas, 2004).

Duomenų valdymo technologijos naudojamos jūrų uostuose

Pandemija sukėlė plačią sveikatos ir ekonomikos krizę jūrų transportui ir prekybai. Nustatyti apribojimai sukėlė sutrikimų, turinčių įtakos uostams, laivybos ir tiekimo grandinėms. Įvairios pramonės šakos susidūrė su iššūkiais tiekimo grandinėje, pvz., žaliavų trūkumą, pristatymo laiko klausimus, plaukiojimą vandenynais, uostų uždarymą, sutrumpintas darbo laikas uostuose, įrangos ir darbo jėgos trūkumas, taip pat sunkvežimių / transporto pajėgumų suvaržymai. Šios kliūtys trukdo sklandžiam prekybos srautų judėjimui, tiekimo grandinės operacijoms ir gali žymiai sumažinti krovos skaičių uostuose per metus (UNSTAD, 2020). Dėl to uostams reikalingos duomenų valdymo technologijos, kad būtų išvengta kontaktų ir darbas vyktų nenutrūkstamai. Tuo pačiu uostas taps labiau konkurencingas ir šiuolaikiškas kitų uostų atžvilgiu.

Informacinių ir ryšių technologijų naudojimas, kaip nustatyta 2008 m. sausio 15 d. Europos Parlamento ir Tarybos sprendime Nr. 70/2008/EB dėl nepopierinės muitinės ir verslo aplinkos, yra esminis veiksnys, užtikrinantis palankesnių prekybos sąlygų sudarymą ir tuo pačiu metu muitinio tikrinimo veiksmingumą, dėl ko mažėja verslo subjektų išlaidos ir visuomenei kylanti rizika (Europos Parlamento ir Tarybos sprendimas, 2008).

Norint pagerinti nacionalinės prekybos vertės derybines pozicijas, būtina didinti uosto konkurencingumą. Vienas iš lemiamų veiksnių, lemiančių sėkmingą prekybą, yra galimybė naudotis uostu kaip varikliu greitai ir saugiai gabenti prekes į tolimąją žemę. Logistikos procesas uostuose lemia nacionalinį pramonės ir prekybos konkurencingumą. Šiuo metu dar reikia pagerinti uostų, kaip vidaus ir vandenynų prekybos vartų, būklę, ypač gerinant prekių srautų paslaugų ir importo / eksporto dokumentų kokybę. (Sirajuddin, 2020) Norint užtikrinti uosto konkurencingumą ir nenutrūkstamą krovinių judėjimą, būtina diegti duomenų valdymo technologijas, kurios leidžia išvengti trikdžių ir prastovų.

2 lentelė. Skaitmeninių technologijų nauda uosto segmentuose

Operacijų segmentai	Funkcija uostui	Skaitmeninių technologijų įtaka
Infrastruktūra ir antstatas	Tinkamos jūrų uosto infrastruktūros ir antstato funkcijos ir būklės stebėjimas	Leidžia jūrų uostams efektyviai sekti, valdyti, stebėti ir prižiūrėti fizinę infrastruktūrą ir antstatą
Krovinių tvarkymas	Padidina našumą optimizuodami krovinių operacijas	Leidžia jūrų uostams patikimai stebėti jūrų uosto krovos įrangą ir veikti maksimaliai efektyviai, o tai galiausiai padidina produktyvumą
Intermodalinis eismas	Transporto priemonių judėjimo koordinavimas, siekiant pagerinti eismo srautus tarp jūrų uostų ir krovinių paskirties vietų	Leidžia jūrų uostams efektyviau nukreipti sunkvežimius ir traukinius per užstatytą teritoriją
Muitinė ir muitinės operacijos	Supaprastinti dalijimąsi kroviniu ir muitinės informacija bei dokumentais	Leidžia jūrų uostams pagerinti krovinių informaciją ir dokumentų srautus, taip pat supaprastina mokėjimo procesą, prekybos licencijų, importo ir eksporto leidimų tvarkymą ir muitinės formalumus
Sauga ir saugumas	Patekimo į jūrų uostą, aptikimo ir išankstinio perspėjimo sistemų kontrolė	Leidžia jūrų uostams stebėti visus fizinius elementus ir kontroliuoti personalo bei naudotojų judėjimą jūrų uosto teritorijoje (tinkamas leidimas)
Energija ir aplinka	Energijos suvartojimo mažinimas ir poveikio aplinkai stebėjimas	Leidžia jūrų uostams sumažinti energijos sąnaudas ir atliekų kiekį

Jūrų uostai gali pasirinkti įvairias skaitmenines technologijas, tačiau pasirinkimas priklauso nuo jūrų uostų konkurencijos, dabartinių verslo rezultatų, jūrų uosto dydžio, jūrų uosto vietos, vaidmens prekyboje, strateginių tikslų jūroje. Skaitmeninės technologijos nėra vienodai naudojamos visuose jūrų uostuose. Skaitmeninės technologijos šiuo metu dažniausiai naudojamos pirmaujančiuose pasaulio jūrų uostuose, kuriuose paslaugų kokybė yra prioritetas, norint išlikti konkurencingiems tarp panašių jūrų uostų. 2 lentelėje pateiktos šiuo metu pirmaujančiuose jūrų uostuose dažniausiai teikiamos skaitmeninės technologijos jūrų uostų paslaugoms (Agatić & Kolanović, 2020).

3 lentelė. Jūrų uosto paslaugų skaitmeninės technologijos

Skaitmeninės technologijos	Apibūdinimas
IoT (daiktų internetas)	Tarpusavyje susijusių skaičiavimo prietaisų, mechaninių ir skaitmeninių mašinų, objektų ir žmonių sistema, galinti perduoti duomenis tinkle nereikalaujant sąveikos tarp žmonių
„Big Data analytics“	Pažangios analizės forma, apimanti sudėtingas programas su nuspėjamaisiais modeliais, statistiniais algoritmais ir hipotetine analize, paremta didelio našumo analitikos sistema, padedančia pagerinti verslo sprendimus
Debesų kompiuterija	Tai galimybė naudotis reikiamais IT resursais juos atsiejus nuo fizinės vietos, gaunant prieigą prie jų internetu.
Mašininis mokymasis	Suteikia galimybę kompiuterinėms sistemoms „išmokti“ panaudojant duomenis atpažinti tam tikrus šablonus, duomenų grupes ar kt.
Skaitmeniniai dvyniai	Tai skaitmeninė arba virtuali fizinio objekto kopija, kuri padeda sekti svarbius pasirinkto objekto parametrus, analizuoti jų sąsajas bei priimti geresnius sprendimus dėl objekto priežiūros.
„Blockchain“ technologija	Tai skaitmeninė ekonominių operacijų duomenų bazė, kurioje gali būti saugomi ne tik finansiniai įrašai, bet iš esmės visi vertę turintys duomenys. Patikimas, sunkiai nulaužiamas operacijų įrašas.
3D spausdinimas	Trijų matmenų vientisų objektų iš skaitmeninio failo kūrimo procesas
Dirbtinis intelektas (AI)	Žmogaus intelekto modeliavimas mašinose, kurios yra užprogramuotos mąstyti kaip žmonės ir imituoti jų veiksmus
Jutiklių technologija	Prietaisai, kurie renka informaciją iš aplinkos (pvz., judesį, triukšmą, temperatūrą, vandens lygį) per daiktų internetą, kad suteiktų įžvalgų apie procesą ir įgalintų analizę
Išplėstinė realybė (AR)	Realaus fizinio pasaulio vaizdas, kuriame vartotojai randa elementų, kuriuos sustiprina kompiuterio sukurta įvestis.

Roterdamo uostas įkūrė naują tyrimų ir plėtros objektą, pavadintą „Roterdamo priedų gamybos LAB (RAMLAB)“ 3D spausdinimo technologiją. 3D spausdinimas leidžia Roterdamo uostui nedelsiant įvykdyti laivybos bendrovių reikalavimus, jei galimas gedimas ar žala (pvz., sugadinti sraigtai). IBM pažintinė IoT technologija yra šio proceso dalis; ji naudoja robotizuotą suvirinimo ranką, kad sluoksniuotai padengtų aukštos kokybės metalą, jog būtų galima sukurti laivo komponentus, tokius kaip sraigtai. Tradicinis laivo komponento gamybos procesas paprastai trunka

nuo 6 iki 8 savaičių, o 3D spausdinimas reikalauja tik 200 valandų. 3D spausdinimo naudojimas gali žymiai pagerinti uosto kokybę, pašalindamas vėlavimą laivo apgadinimo atveju.

Skaitmeninių technologijų diegimas, plačiai paplitęs jūrų uostuose. Skaitmeninių technologijų diegimas pakeičia jūrų uosto paslaugų kokybės perspektyvą. Pirmaujantys pasaulio jūrų uostai, ypač pirmaujantys Europos jūrų uostai, pripažino skaitmeninių technologijų galimybes teikiant kokybiškas jūrų uosto paslaugas ir investuoja į jų įgyvendinimą (Agatić & Kolanović, 2020).

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krovinių srautų duomenų valdymo technologijų analizė

Šiame darbo skyriuje analizuojama VĮ Klaipėdos valstybinės jūrų uosto direkcijos (toliau KVJUD) duomenų srautų valdymo technologijos, kokią įtaką Klaipėdos valstybiniam jūrų uostui tūri duomenų valdymo technologijos. Bus vertinama pandemijos įtaka krovinių srautų duomenų valdymo technologijoms ir analizuojamas prie Baltarusijos sienos susidariusios vilkikų eilės atvejis sutrikus muitinės duomenų valdymo sistemos darbui.

VĮ Klaipėdos valstybinės jūrų uosto direkcijos veiklos apibūdinimas

Klaipėdos valstybinis jūrų uostas yra pagrindinis šalies transporto mazgas ir Lietuvos valstybės vartai į pasaulį. 1996 metais buvo priimtas Klaipėdos valstybinio jūrų uosto įstatymas, kuris nustato, kad Klaipėdos uosto žemė, akvatorija, krantinės, hidrotechniniai įrenginiai, navigacijos keliai, kanalai ir įrenginiai bei kiti infrastruktūros objektai – priklauso valstybei ir negali būti privatizuojami.

Visus šiuos valstybės objektus valdo ir jų veiklą užtikrina valstybės įmonė - Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija, kurios pagrindinis tikslas – nuolat vystyti uostą, išlaikyti jį konkurentišką, didinti krovos apimtis. Sudariusios žemės nuomos sutartis su VĮ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija, ūkinę ir komercinę veiklą uoste vykdo savarankiškos krovos kompanijos, laivų remonto ir statybos kompanijos bei kitos su uosto veikla susijusios įmonės.

Bendras VĮ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos ir privačių uoste veikiančių kompanijų uždavinys – padaryti uostą patrauklų, saugų plaukioti laivams, patogų krauti ir sandėliuoti krovinius bei gebantį konkuruoti su kitais rytinės Baltijos uostais. Siekiant įgyvendinti šį tikslą nuolat modernizuojama uosto infrastruktūra: pastatyti nauji šiuolaikiniai konteinerių, ro-ro, skystų trąšų terminalai, veikia naftos, metalo, birių ir supakuotų trąšų krovos terminalai, naudojama moderni krovos technika ir technologija, gerai išvystytas terminalų, automobilių kelių, geležinkelių tinklas, modernizuojamos telekomunikacijos, signalizacijos ir elektros tiekimo sistemos, įdiegta saugios navigacijos sistema, sukurta palanki uosto rinkliavų sistema, lankstūs privačių krovos kompanijų paslaugų tarifai. Klaipėdos uoste įdiegtos modernios laivų eismo valdymo, žmonių paieškos ir gelbėjimo sistemos, užtikrinta kovos su išsiliejusia nafta tvarka. Uosto teritorija visą parą stebima vaizdo kameromis.

VĮ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos siekis – būti rytinės Baltijos uostų lyderiu, klientams patraukliu ir patogiu uostu. VĮ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija teikia viešąsias paslaugas eksploatuojant Klaipėdos valstybinį jūrų uostą ir valdant uoste esančius valstybei nuosavybės teise priklausančius objektus, užtikrinant Klaipėdos valstybinio jūrų uosto funkcionavimą ir konkurencingumą. Uosto direkcija atlieka LR Klaipėdos valstybinio jūrų uosto įstatyme Uosto direkcijai numatytas funkcijas, siekdama pridėtinės vertės valstybei ir pajamų į valstybės biudžetą augimo, tinkamai eksploatuodama ir plėtodama uosto infrastruktūrą ir vykdo kitą veiklą, siekdama tenkinti viešuosius interesus, įgyvendinti specialiuosius įpareigojimus. Uosto direkcijos misija orientuota į Lietuvos, uosto klientų ir partnerių gerovės kūrimą, kas užtikrina ilgalaikį paties uosto augimą.

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto duomenų valdymo technologijų verinimas

Duomenų srautų valdymo technologijos Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste reikalingos, kad duomenys būtų greičiau perduodamos reikalingoms institucijoms, kad krovinių srautai eitų nenutrūkstama eiga ir kad būtų išvengiama fizinio kontakto, laikantis karantino reikalavimų.

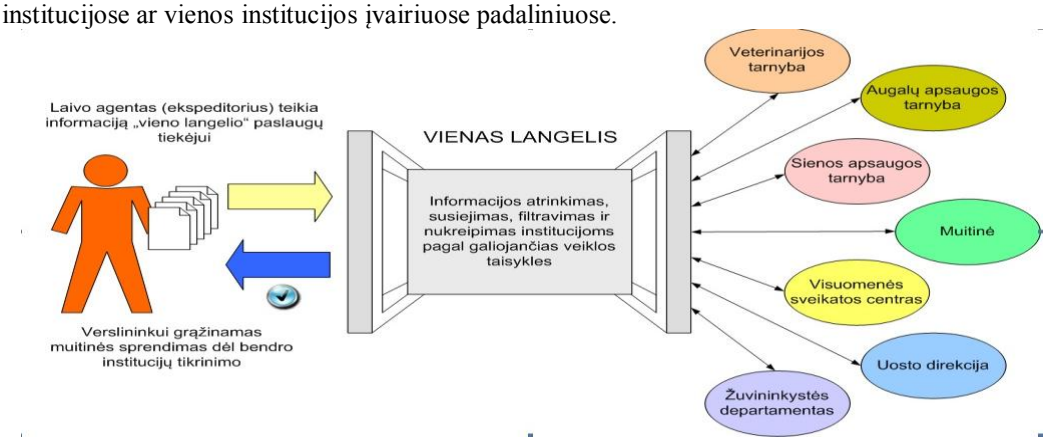
Laivybos uoste valdymo informacinė sistema (LUVIS) skirta automatizuotai valdyti didžiųjų ir mažųjų laivų laivybos procesus uoste, skaičiuoti uosto rinkliavas ir vesti uosto rinkliavų apskaitą, perduoti duomenis kitų institucijų informacinėms sistemoms bei teikti elektronines paslaugas verslui „vieno langelio“ principu. LUVIS sistema užtikrina darnų uosto kapitono tarnybų, laivų agentų, ir laivų savininkų ir uosto vilkikų darbą, sumažina uosto tarnybų tarpusavio veiksmų koordinavimo poreikį bei žmogiškojo faktoriaus įtaką uosto laivybos valdymo procesuose. Tai leidžia laivybą uoste organizuoti greičiau ir efektyviau, sumažina pavojingų krovinių gabenimo riziką ir pagerina laivų aptarnavimą, dėl ko žymiai pagerėjo Uosto direkcijos veiklos efektyvumas.

Klaipėdos uoste įdiegta Krovinių ir prekių informacinė sistema (toliau – KIPIS), skirta informacijai apie per Klaipėdos uostą gabenamus krovinius perduoti ir apdoroti. Šiuo metu sistemoje registruota daugiau nei 500 uoste veikiančių įmonių ir valstybės įstaigų. Projektas orientuotas ne į finansinę, bet į ekonominę ir socialinę naudą. KIPIS sistema paspartino duomenų mainus tarp įvairių logistikos grandinės dalyvių, sudarė sąlygas augti Klaipėdos uosto konkurencingumui. Sistemos nauda uosto kompanijoms yra ta, kad keitimasis elektroniniais duomenimis uoste supaprastina ir pagreitina krovinių gabenimo per uostą procesą. Ji leidžia atsisakyti daugelio „popierinių“ dokumentų srauto tarp laivų agentavimo, ekspedijavimo, krovos kompanijų, muitinės postų ir kitų krovinius bei prekes kontroliuojančių valstybinių institucijų. Tai įvairūs leidimai įvežti, išvežti, perkrauti krovinius, krovos darbų aktai, kokybės sertifikatai ir panašiai (VĮ KVJU direkcija, 2021b). Ekspeditoriai, agentai, krovos kompanijos turi galimybę

per vieną prieigos tašką gauti ir teikti elektroninius dokumentus vieni kitiems ir valstybės institucijoms, negaišdami laiko įprastam dokumentų pildymui ir teikimui. Muitinei ir kitoms tikrinimą atliekančioms institucijoms (mokesčių inspekcija, valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba ,, TRACES NT‘‘) KIPIS sudaro galimybę gauti ne tik išankstinę informaciją bei dokumentus rizikos vertinimui, bet ir operatyvią bei statistinę informaciją apie krovinius uoste. Sistemos galimybių taikymas padeda lengviau kontroliuoti uosto krovos ir laivybos operacijas ir teikti aukštesnės kokybės viešąsias paslaugas.

Muitinė – valstybės institucija, kuri prižiūri tarptautinę prekybą, kontroliuoja mokesčius už įvežamas, išvežamas ir tranzitu gabenamas prekes, prisideda prie visos prekių tiekimo grandinės saugumo užtikrinimo (Lietuvos Respublikos Muitinės Įstatymas, 2004).

Terminas „vienas langelis“ apibūdina veiklos subjektą (instituciją, padalinį, darbuotoją), kuris vienoje vietoje priima interesanto prašymą ir jam suteikia paslaugas, kurios tradiciškai teikiamos iš daugelio subjektų. Paslaugos prašymo pateikimo/atsakymo gavimo vienoje vietoje koncepcija yra svarbi tada, kai su prašymo ar skundo nagrinėjimu susijusi informacija gaunama keliose skirtingose institucijose ar tos pačios institucijos skirtinguose padaliniuose, ir asmuo turėtų išeikvoti daug laiko ir pastangų, kad gautų reikalingą informaciją ar dokumentą. Tiktai „vieno langelio“ principo taikymas gali išlaisvinti asmenį nuo reikalingos informacijos paieškos ir nuomonių derinimo įvairiuose institucijose ar vienos institucijos įvairiuose padaliniuose.



2 pav. „Vieno langelio‘‘ principas

Be to, svarbiausia kliūtis, su kuria susiduriama gerinant uosto logistikos rezultatus, yra dokumentų srautų struktūrizavimas. Taip yra todėl, kad uoste yra 18 įstaigų / įstaigų, kurios dalyvauja ir vaidina svarbų vaidmenį pakraunant ir iškraunant uostus.

Port GIS - uosto geografinė informacinė sistema. Tai įvairialypė erdvinė sistema, kuri itin palengvina darbą įvairių sričių direkcijos specialistams – infrastruktūros padaliniams, laivybos skyriui, hidrografams, aplinkosaugininkams ir kitų sričių darbuotojams. Naujai sukurtas uosto žemėlapis apima uosto teritoriją ir akvatoriją, nuomojamų uosto žemės dalių ribas, geležinkelius, kelius, gatves, krantines, inžinerinius tinklus. Naudodamiesi šiuo žemėlapiu specialistai pagal savo darbo funkcijas gali lengviau suvesti duomenis, juos gauti ir tvarkyti, pavyzdžiui, matyti gylio informaciją, atskirus žemės sklypus ar suskaičiuoti iškasto grunto kiekį. GIS naudojimas plačiai paplitęs daugelyje sferų. Šios sistemos pritaikytos teritorijų planavimui, registrams, kartografavimui, žemėlapių leidybai, aplinkos apsaugai, logistikai, mobilaus ryšio planavimui ir daugeliui kitų sričių.

Dėl Muitinės departamento sugedusių serverių ir neveikiančių IT sistemų krovinių vežėjai 2021 metų kovo mėnesio pabaigoje buvo įstrigę Lietuvos ir Baltarusijos pasienyje (nuo antradienio iki šeštadienio). Buvo galima teikti tik popierines deklaracijas, viskas vyksta 20 kartų lėčiau ir dėl to susidaro didelės eilės. Vežėjai patiria nuostolius, nes viena para prastovos vilkikui kainuoja 300 eurų, o prie Baltarusijo sienos stovėjo 2400 vilkikų (3 paveikslėlis). Nors eilė judėjo labai lėtai įmonės neišvengė patirtų nuostolių. Per vieną dieną bendra įmonių nuostolių suma buvo 720 tūkst. eurų. Sistemas tarpininkai turi sukelti informaciją apie išvykstančias ir atvykstančias transporto priemones su kroviniais arba be jų, tačiau sugedus sistemai viskas vyko rankiniu būdu.

3 pav. Susidariusi vilkikų eilė prie Baltarusijos sienos

Jei prekės atvyksta iš trečiųjų šalių (N statusas) šiuo atveju Baltarusijos, ekspeditorius generuoja VZT(važtaraštį) ir PRK, su PRK (prašymą krovai) pateikiama Bendroji deklaracija (toliau - BDK), kurią turi patvirtinti muitinė. Ekspeditorius pateikia PRK (krovai į vilkikus arba į laivą) su tiksliomis instrukcijomis ir laukia kol muitinė bei krovos kompanija prašymą patvirtins ir pakraus krovinį. Kai krovinys pakrautas ekspeditorius patvirtina KAD (krovos darbų aktą) ir pateikia importo deklaracija, kurią muitinė įformina. Atlikus stebėjimus ir pritaikius GANTO diagramą buvo pastebėta, kad visas procesas trunka 15 min, jei duomenų valdymo technologijos veikia gerai ir nesukelia trukdžių. Tačiau šiuo atveju visas procesas vyko 20 kartų ilgiau, nes su kroviniu susiję formalumai buvo pasirašomi rankiniu būdu ir tai užtruko 5 dienas.

Krovinių srautų duomenų valdymo technologijos taupo laiką, nes krovinys gali judėti be prastovų, o tai reiškia, kad yra didinamas uosto pralaidumas. Tačiau duomenų valdymo technologijos turi nuolat būti tobulinamos ir atnaujinamos.

Išvados ir rekomendacijos

Nepaisant pandemijos Klaipėdos uostas pasiekė rekordų krovos apimtyse. 2020 metų apyvarta buvo didžiausia per visus metus ir siekė 47,8 mln. Taip pat trąšų apyvarta išaugo ir siekė 15,4 mln. t. Iš diagramos galima matyti, jog visų trąšų, grūdų krova padidėjo. Uostas yra labai susietas su Lietuvos ir regiono pramone, žemės ūkiu, kurie gerai dirbo ir pandemijos sąlygomis. Per uostą gabentos žaliavos, išvežta pagaminta produkcija. Grūdai, dujos, trąšos, geležies rūda, metalo laužas – tai kroviniai, kurių kiekiai šiemet ryškiai didesni nei pernai. Mažiau buvo krovinių, kurie susiję su tiesioginiu vartojimu, kaip prekės konteineriuose ar naftos produktai.

Pandemija neturėjo įtakos Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krovinių srautams, o tai rodo, kad gerai veikia technologijos, tačiau gali turėti kaip parodė atvejo analizė, jei nebus sistemingai atnaujinta sena technologija, kadangi duomenų vis daugėja ir prekyba, norint išvengti fizinio kontakto, persikėlė į elektroninę erdvę. Padidėję krovinių srautai skatins uostus atnaujinti esamas technologijas ir jas tobulinti.

Summary

Influence of the Pandemic on Cargo Flow Data Management Technologies in Klaipėda State Seaport

Klaipeda State Seaport cargo flow management technologies are designed to ensure that cargo flows in a continuous flow. Klaipeda State Seaport uses the Shipping Port Management Information System (LUVIS), the Goods Information System (KIPIS) and the Port Geographic Information System (PortGIS). The aim of the study is to evaluate the impact of the pandemic on cargo flow information technologies in the state seaport of Klaipeda.

At the end of March 2021, cargo carriers got stuck on the Lithuanian-Belarusian border (from Tuesday to Saturday) due to faulty servers of the Customs Department and inoperable IT systems. Only paper declarations could be made, things went 20 times slower and there were big queues. Carriers suffered losses as the cost of a parked truck is 300 euros per day, and 2,400 trucks parked at the Belarusian border. In one day, the total amount of corporate losses was 720 thousand. euros. Intermediaries immediately generated information on departing and arriving vehicles with or without cargo, but in the event of a system failure, everything was done manually. After observing and applying the GANTO chart, it was observed that the whole process takes 15 minutes, if the data management technologies work well and do not cause interference. However, in this case, the whole process took 20 times longer because the formalities related to the cargo were signed by hand and it took 5 days. Cargo flow data management technologies save time because cargo can move without downtime, which means increased port throughput. The study found that the pandemic had an impact on data flow technologies as all trade moved to cyberspace, causing a heavy load on outdated information systems, necessitating continuous improvement and updating of data management technologies.

The pandemic did not affect cargo flows at Klaipeda State Seaport, which shows that the technologies are working well, but the case study showed that the pandemic only affected data flow management technologies as data

increased and all trade moved to virtual space to avoid physical contact. This has therefore placed a heavy burden on information systems that have not been upgraded, as data management technologies need to be constantly improved and updated.

Literatūra

1. Agatić, A., Poletan Jugović , T., & Tijan, E. (2019). Streamlining logistics services via collaboration platforms. *Book of Proceedings- 8th International Maritime Scient*, pp. 431–440.
2. Agatić, A., & Kolanović, I. (2020). Improving the seaport service quality by implementing digital technologies. *Scientific Journal of Maritime Research*, 34(1), pp 93-101.
3. Baublys, A. (2016). *Krovinių vežimas.* Technika.
4. Burnson, P. (2017). Port of Rotterdam now managing "big data" with CargoSmart. *Logistics managament*: Port of Rotterdam now managing "big data" with CargoSmart: https://www.logisticsmgmt.com/article/port_of_rotterdam_now_managing_big_data_with_cargosmart
5. IMB. (2021). *IMB.* Nuskaityta iš Turning Rotterdam into the "World's Smartest Port" with IBM Cloud & IoT:
6. Jović, M., Skender, H. P., & Ribarić, E. (2020). An Overview of Modern Technologies in Leading Global Seaports. *Annals of Maritime Studies*, 59(1), 35-49.
7. Locaitienė, V., Belakova, O., Alina Rubežienė, A., Varnienė, M., & Žukauskaitė, A. (2019). *Jūrų uostų terminalų operacijų technologijos.* KU.
8. Rodrigue, J. P., & Notteboom, T. (2020). Transportation terminals. *The Geography of Transport Systems*.
9. E. Notteboom, T., & E. Haralambides, H. (2020). Port management and governance in a post-COVID-19 era: quo vadis? *Maritime Economics & Logistics*, 22, 329–352.
10. Paulauskas, V. (2004). *Uostų terminalo planavimas.* KU.
11. Paulauskas, V. (2015). *Jūrų transporto plėtra.* KU.
12. Rodrigue, J. P. (2020). Transportation and Pandemics. *The Geography of Transport Systems*, pp. 456.
13. Sirajuddin. (2020). Five-key Strategies for Reducing Indonesia Ports' Dwelling Time. *Jurnal Teknik Industri.*, 22(2), pp133-141.
14. UNSTAD. (2020). *COVID-19 and maritime transport: impact and responses:* https://unctad.org/system/files/official-document/dtltlbinf2020d1_en.pdf
15. VĮ KVJU direkcija. (2021). *Port of Klaipeda*. Nuskaityta iš ES bendrai finansuojami projektai: Krovinių ir prekių informacinė sistema (toliau – KIPIS): https://www.portofklaipeda.lt/kipis/

Elektroninio CMR važtaraščio diegimo galimybės Lietuvos transporto sektoriuje

Evaldas Murauskas **(evaldas.murauskas@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo lektorė Ingrida Brazionienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Inžinerijos katedra

Anotacija

Vežėjai vis dar naudoja „popierinius“ CMR važtaraščius, nors jau šiandien aišku, kad toks formatas nėra pats geriausias variantas norint visiems pervežimo proceso dalyviams tinkamai keistis informacija. Tarptautinė kelių transporto sąjunga (IRU) labai aktyviai pasisako dėl perėjimo prie elektroninio CMR formato. Elektroninis CMR važtaraštis pamažu tampa neišvengiama būtinybe. Praėjusių metų rugsėjį Lietuvoje, Latvijoje, Estijoje ir Lenkijoje buvo išbandytas e-CMR prototipas, kuris buvo vertinamas teigiamai pačių ekspertų bei sudomino Beneliukso šalyse įgyvendinamos Europos Sąjungos remiamos skaitmeninės krovinių transporto platformos „FEDeRATED“ kūrėjus.

Esminiai žodžiai: elektroninis CMR važtaraštis, popierinis važtaraštis, skaitmenizavimas.

Įvadas

Tarptautinio krovinių vežimo keliais (CMR) konvencija – pusę šimtmečio sėkmingai naudojamas dokumentas, nustatantis tarptautinio vežimo proceso dalyvių teises ir pareigas. Kalbant žmonių kalba – tai yra svarbiausias dokumentas, kuriuo remiantis nustatomi už pervežimo metu atsiradusią žalą atsakingi asmenys. Iš kitos pusės – CMR konvencija suteikia ir pervežimo sutarties kontrahentų apsaugą, tačiau šios subtilybės ne visada išnaudojamos. Didėjant informacijos apimčiai logistikos srityje ir intensyvėjant duomenų kaupimui, kyla poreikis kurti ir tobulinti informacines sistemas, kad informacijos srautai būtų greičiau ir tiksliau apdorojami bei reikiamu metu pasiektų visus tiekimo grandinės dalyvius (Batarlienė 2011).

Popierinis važtaraštis neužtikrina optimalių informacijos mainų tarp vežimo dalyvių, todėl naudoti elektroninį važtaraštį tampa vis aktualiau. Todėl prasidėjus dokumentų skaitmeninimui, dar 2004 m. Jungtinių tautų darbo grupė pradėjo kurti skaitmeninės CMR važtaraščio versijos projektus. 2008 m. vasario mėn. į CMR konvenciją buvo įtrauktas protokolas, kuriame reikalaujama, kad CMR būtų valdomas elektroniniu būdu, t. y. naudojant e-CMR. Lietuva prisijungė prie jo tais pačiais metais, bet nuo to laiko šios sferos skaitmenizavimo procesas didžiąja dalimi stovėjo vietoje.

Straipsnio tikslas – išsiaiškinti ir įvertinti elektroninio važtaraščio diegimo galimybes Lietuvos transporto sektoriuje.

Straipsnio uždaviniai:

1. Pateikti CMR važtaraščio ir jo naudojimo skaitmenizavimo principų teorinę apžvalgą;
2. Atlikti elektroninio CMR važtaraščio diegimo galimybių analizę Lietuvoje;
3. Pateikti elektroninio CMR važtaraščio diegimo galimybių transporto įmonės veiklai tyrimo rezultatus.

Tyrimo metodai. Siekiant įgyvendinti numatytus tyrimo uždavinius darbe buvo naudojami šie metodai**:** mokslinės literatūros ir teisinės informacijos analizė, anketinė apklausa, statistinė duomenų analizė.

1. CMR važtaraščio ir jo naudojimo skaitmenizavimo teorinė apžvalga

1.1. CMR važtaraštis ir jo teisinis reglamentavimas

CMR važtaraštis – tai pagal krovinių gabenimo keliais sutarties konvenciją nustatytas dokumentas, patvirtinantis krovinio vežimo sutartį. Šiame dokumente nurodyta tarptautinių ir vietinių pervežimų metu vežėjo turima atsakomybė prieš siuntėją ir gavėją. Taip pat, pateikiama visa trijų susitarime dalyvaujančių šalių kontaktinė informacija, turimi duomenys apie krovinį (svoris, kiekis, vertė ir kitos detalės) krovinio pakrovimo ir iškrovimo vietas.

Tarptautiniai vežimai yra sritis, reikalaujanti tam tikrų taisyklių unifikavimo tarptautiniu mastu. Dėl šios priežasties transporto srityje priimta nemažai tarptautinių sutarčių, konvencijų, pasirašyta dvišalių tarpvalstybinių sutarčių. Viena svarbiausių tarptautinių sutarčių transportavimo srityje yra 1956 m. CMR konvencija. Tarptautinio krovinių vežimo automobilių keliais važtaraščio, arba CMR, pavadinimas kilo iš prancūziško Tarptautinio krovinių vežimo automobilių keliais sutarties konvencijos pavadinimo (Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route).

Šią Konvenciją parengė Jungtinių Tautų Organizacijos Ekonominės komisijos Europai (EKE) Vidaus transporto komitetas. CMR konvencija įsigaliojo nuo 1961 m. liepos 2 d., o jos tekstas buvo parengtas prancūzų ir anglų kalbomis, turinčiomis vienodą juridinę galią. 1993 m. kovo 5 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės potvarkiu Nr. 169 p. Lietuva prisijungė prie CMR konvencijos ir šios Konvencijos 1978 m. liepos 5 d. Protokolo. Oficialus CMR konvencijos tekstas su įtrauktu į jį 23 straipsnio pakeitimu paskelbtas 1998 m. gruodžio 4 d. „Valstybės žiniose“.

CMR konvencija reglamentuoja šiuos klausimus:

1) Vežėjo atsakomybę už krovinio praradimą arba jo sugadinimą;
2) vežėjo atsakomybę už pavėluotą krovinio pristatymą;
3) kroviniu disponuojančio asmens teises duoti nurodymus vežėjui;
4) važtaraščio turinį ir teisinę galią;
5) įvykių, trukdančių pristatymą, vyksmo padarinius;
6) kai kurias papildomas vežėjo, siuntėjo ir gavėjo pareigas;
7) kai kuriuos gavėjo teisinio statuso, ieškinio senaties, teismingumo klausimus ir kt.

Sisteminė CMR konvencijos normų analizė leidžia daryti išvadą, kad tarptautinio vežimo sutartis yra susitarimas, kuriuo viena šalis (vežėjas) įsipareigoja atvežti krovinį (pristatyti jį į paskirties vietą gavėjui), o kita šalis (siuntėjas) – sumokėti vežimo užmokestį. Apibūdinant šios sutarties ypatumus pažymėtina, kad vežimas yra pagrindinė paslauga pagal sutartį, o krovinio priėmimas vežti – pagrindinis sutarties turinys.

CMR konvencijos tekste minimi siuntėjas, vežėjas ir krovinio gavėjas, bet tiksliai nenusakoma jų teisinė padėtis. Krovinio vežimo tarptautiniais maršrutais sutartis, sudaryta pagal CMR konvencijos nuostatas, laikytina sutartimi trečiojo asmens naudai (CK 6.191 str.), todėl šios sutarties šalys yra krovinio siuntėjas ir vežėjas.

Siuntėju laikytinas asmuo, savo vardu sudaręs sutartį su vežėju, bet nebūtinai prekių pardavėjas, jei pastarasis pats nesudarė sutarties su vežėju. Tai reiškia, kad CMR konvencijos prasme siuntėjas yra vežimo užsakovas. Krovinio siuntėjas gali būti ir fizinis, ir juridinis asmuo.

Vežėjas – asmuo, kuris savo vardu įsipareigoja atlikti tarptautinį vežimą prisiimdamas atsakomybę ir savo lėšomis. Jei krovinį gabena keli vežėjai, kiekvienas jų, tapęs sutarties šalimi, ja išlieka ir tada, kai vežimo procesą tęsia kitas vežėjas.

1.2. CMR važtaraščio skaitmenizavimo principai

Verslo procesų skaitmenizacija yra procesų automatizavimas, procesų perkėlimas į skaitmeninę erdvę, atsisakant bet kokių popierinių ar elektroninių dokumentų, kas leidžia pasiekti didesnį efektyvumą planuojant ir valdant darbus. Įmonės naudoja daug popierinių dokumentų, kurie yra siunčiami pirmyn ir atgal, pasirašomi, saugomi. Kuo didesnė įmonė, tuo daugiau įmonėje randasi popierizmo, sumaišties, žmogiškųjų klaidų.

Nuo 2008 m. gegužės 27 d. pagal papildytą CMR konvencijos protokolą taip pat galima naudoti atnaujintą elektroninį važtaraštį – e-CMR. Pirmasis tarpvalstybinis e-CMR naudojimas įvyko 2017 m. sausio 19 d. tarp Ispanijos ir Prancūzijos. Iš esmės e-CMR vadovaujasi tuo pačiu principu, kaip ir tradicinis popierinis metodas ir yra laikomasi visų pradinės konvencijos principų. Pagrindinis skirtumas yra tas, kad e-CMR susieja visas tiekimo grandinėje dalyvaujančias šalis per skaitmeninę platformą (paprastai kuriamą naudojant „blockchain“ technologiją), prekėms judant per tiekimo grandinę, kiekviena iš kiekviename etape dalyvaujančių šalių elektroniniu būdu atnaujina e-CMR.

Vienas pagrindinių e-CMR pranašumų yra tai, kad siuntos eigą galima vizualiai stebėti atnaujinant būseną, kai ji pereina kiekvieną iš pagrindinių pristatymo proceso etapų. Tokiu būdu žymiai padidinamas proceso skaidrumas ir efektyvumas, atnaujinami duomenys realiu laiku, įskaitant užfiksuotą informaciją apie pažeistas siuntas ir priskiriant dokumentus, kad visos suinteresuotosios šalys galėtų greičiau reaguoti į ginčus ir draudimo protokolus, kurių reikia daug sparčiau, kad išspręsti problemas ir pagreitinti visas būtinas draudimo išmokas.

Vienas akivaizdžiausių e-CMR privalumų yra tiesioginis popieriaus naudojimo sumažinimas, turintis didelį poveikį aplinkai. Vien tik ES tarpvalstybiniame transporte kasmet naudojama maždaug 377 000 000 milijonų CMR. Skaitmenizacijos poreikį ypač išryškino pandemija, nes jei jau dabar krovinio dokumentai būtų skaitmenizuoti, vairuotojams nereikėtų vaikščioti po sandėlius ar muitinės tarpininkų biurus ir iš rankų į rankas leisti pluoštų popierinių dokumentų.

2019 m. lapkričio 27 d., Europos Parlamentas ir Europos Vadovų Taryba susitarė ir sutiko dėl privalomo skaitmeninių važtaraščių naudojimo. Tikimasi, kad skaitmeninis važtaraštis bus privalomas 2026 m., o tai reiškia, kad e-CMR perdavimas Europoje tarp bendrovių, vyriausybių ir muitinės administracijų yra dar vienas žingsnis.

1.3. Popierinio CMR važtaraščio problematika

Šiandien yra daug kalbama apie autonomines transporto priemones, kuriose nebus vairuotojo, tačiau transporto sektorius vis dar naudoją daug popieriaus. Taigi kaip galima turėti autonominę transporto priemonę, kai visdar naudojama popierinė sistema. Viskas, kas susiję su transportu, planuojama, kad bus autonomiška, tačiau kad tai įvyktų viskas turi būti skaitmeninama jau dabar. Popierinio CMR važtaraščio problema yra aktuali tiek vežėjų, tiek ekspeditorių įmonėms. Apibendrinus išanalizuotą informaciją galima išskirti šias pagrindines problemas:

− sudėtinga įmonės vidaus važtaraščių apskaita, susidarius dideliam jų kiekiui;

− lėtas važtaraščio perdavimas suinteresuotoms šalims.

Elektroninio važtaraščio naudojimo pranašumų yra daug tiek vežėjų, tiek siuntėjų požiūriu. E-CMR leidžia vežėjams patogiai archyvuoti logistinę informaciją. Tiek siuntėjas, tiek transporto įmonė turi prieigą prie informacijos apie visą procesą, pvz., Pakrovimo vietą ir laiką, kur yra krovinys ir kokiu sunkvežimių gabenamas. Be to, kiti veiksmai, pvz., Sąskaitų faktūrų išrašymas, pristatymo patvirtinimas ar skundo procedūrų pradėjimas, yra greitesni ir už mažesnę kainą. Svarbu tai, kad „e-CMR“ dėka vežėjas gali išduoti važtaraštį už suteiktą paslaugą iškart po to, kai transportavimas yra baigtas. Tai savo ruožtu leidžia kiek įmanoma sutrumpinti mokėjimo lūkesčius.

Galima pateikti šiuos elektroninio CMR važtaraščio privalumus:

− efektyvumas pildant važtaraščio duomenis;

− iš anksto perduodami duomenys vežėjui ir gavėjui;

− elektroninių duomenų saugojimas paprastesnis ir pigesnis;

− vežėjai gali pateikti sąskaitą užsakovui iš karto po krovinio vežimo;

− elektroninio važtaraščio duomenys yra patikimesni negu popierinio važtaraščio, kai kalbama apie pastabas važtaraštyje, krovinio būklę ar apie krovinio instrukcijas siuntėjui;

Nors e-CMR turi daug privalumų, tačiau iki faktinio įgyvendinimo vis dar reikia padirbėti. Šiuo metu yra keli šios „E-CMR“ programinės įrangos tiekėjai ir jie ne visi yra suderinami. Kai kurie paslaugų teikėjai jau yra susitarę tai suderinti, kad jie būtų sinchronizuojami, kai siuntėjas ir vežėjas naudoja skirtingų tiekėjų programinę įrangą. Norint naudoti E-CMR, reikia, kad visos tranzito šalys ratifikuotų E-CMR, o šiuo metu taip nėra. Pvz., Vokietija dar neratifikavo, todėl krovinių vežimas į Rytų Europą yra neįmanoma. E-CMR įdiegimas transporto sektoriui pareikalaus papildomų išlaidų. Reikia įsigyti ne tik programinę įrangą, bet ir atlikti mokymus, kaip naudotis E-CMR.

2. Elektroninio CMR važtaraščio diegimo galimybių analizė

2.1. Elektroninio CMR važtaraščio diegimo galimybių transporto įmonių veiklai tyrimas

Tyrimui buvo pasirinktos krovinių transporto paslaugas vykdančios įmonės, kurios išsiskyrė atliktų užsakymų skaičiumi (1 lentelė). Užsakymų virš 100 tūkst. Per 2019 m. įvykdė UAB„Rv transport“ , UAB „Vlantana“, UAB„Baltic transline“, mažiau, nei 100 tūkst. užsakymų įvykdė UAB „Manvesta“ , UAB „Hoptransa“ , UAB „Transekspedicija“, UAB „Bleiras‘‘.

1 lentelė. Transportavimo paslaugas teikiančių įmonių pervežti kroviniai 2019 metais

Įmonė	Krovinių skaičius
UAB „Manvesta“	80000
UAB „RV transport“	125500
UAB „Bleiras“	24000
UAB „Hoptransa‘‘	92784
UAB „Vlantana“	150000
UAB „Baltic transline“	254303
UAB „Transekspedicija“	70000

Visos įmonės, bendrai įvykdė apie 800 tūkst. užsakymų. Kiekvienam užsakymui priskiriant nors po vieną CMR važtaraštį gaunama, jog įmonės išnaudojo daug laiko sąnaudų apdorojant kiekvieną iš šių važtaraščių. Atsižvelgiant į administracinį efektyvumą, kurį galima pasiekti naudojant e. CMR važtaraštį, šiame sektoriuje galima gerokai sutaupyti. Žemiau, 2 lentelėje pateiktas palyginimas parodo, kur galima sutaupyti.

2 lentelė. Popierinio ir elektroninio važtaraščio administravimas

Veikla	Laikas (min)		Išlaidos (eur.)	
	popierinis važtaraštis	e. važtaraštis	popierinis važtaraštis	e. važtaraštis
Spausdinimas	1	0	0,31	0
Paskirstymas	3	0,5	0,93	0,15
Pasirašymas	5	5	1,54	1,54
Būsenos atnaujinimas	3	0	0,93	0
Dokumentų archyvavimas	3	0	0,93	0
Išsiuntimas	5	0	1,54	0
Iš viso	**20**	**5,5**	**6,18**	**1,69**

Kaip matoma, vidutiniškai popierinio CMR važtaraščio administravimas yra 73 proc. brangesnis už elektroninio važtaraščio naudojimą. Ta pati tendencija aiškiai matoma ir su darbo laiko imlumu.

2.2. Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2021 m. kovo 18 d. – kovo 24 d.

Tyrimo tikslas – nustatyti elektroninio važtaraščio galimus privalumus įmonės veiklai.

Tyrimo uždaviniai:

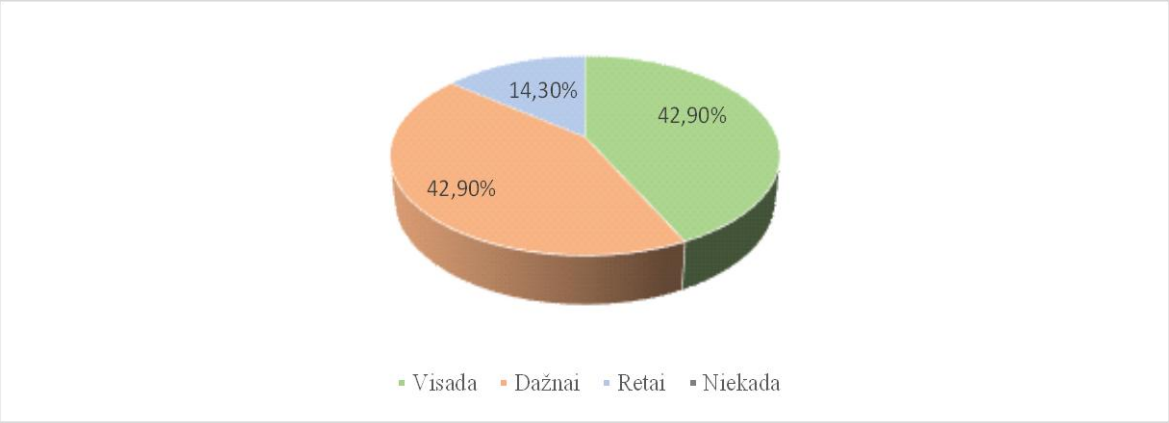
1. Atlikti e-CMR diegimo galimybių analizę įmonėse;
2. Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus;
3. Išskirti e-CMR pagrindinius privalumus.

Tyrimo imtis – 27 atsitiktinai parinktos krovinių transportavimo paslaugas teikiančios įmonės Lietuvoje.

Tyrimo metodas – apklausa naudojant anketą.

2.3. Elektroninio važtaraščio galimų privalumų transporto įmonės veiklai tyrimo rezultatai

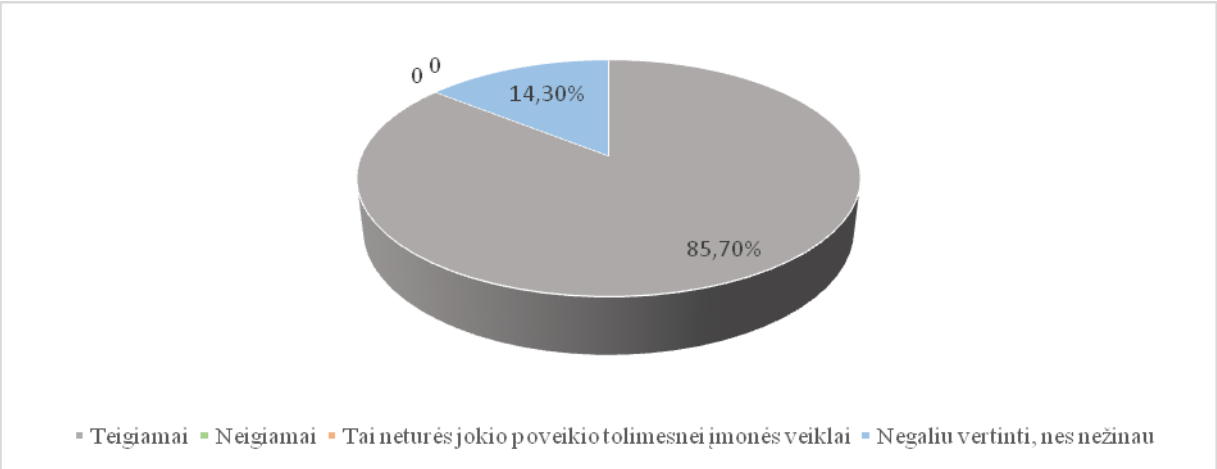
Elektroninių dokumentų naudojimas praktikoje tampa neatsiejama įmonių kasdienio darbo dalis. Pirmiausia respondentų pasiteirauta kaip dažnai įmonės naudojasi elektroniniais dokumentais.



3 pav. Elektroninio formato dokumentų naudojimas

Kaip matoma 3 paveiksle, didžioji dalis respondentų elektroninius dokumentus naudoja visada ir dažnai, atsakiusiųjų buvo po 42,9 proc. ir tik 14,3 proc. atsakė, kad elektroninius dokumentus naudoja retai.

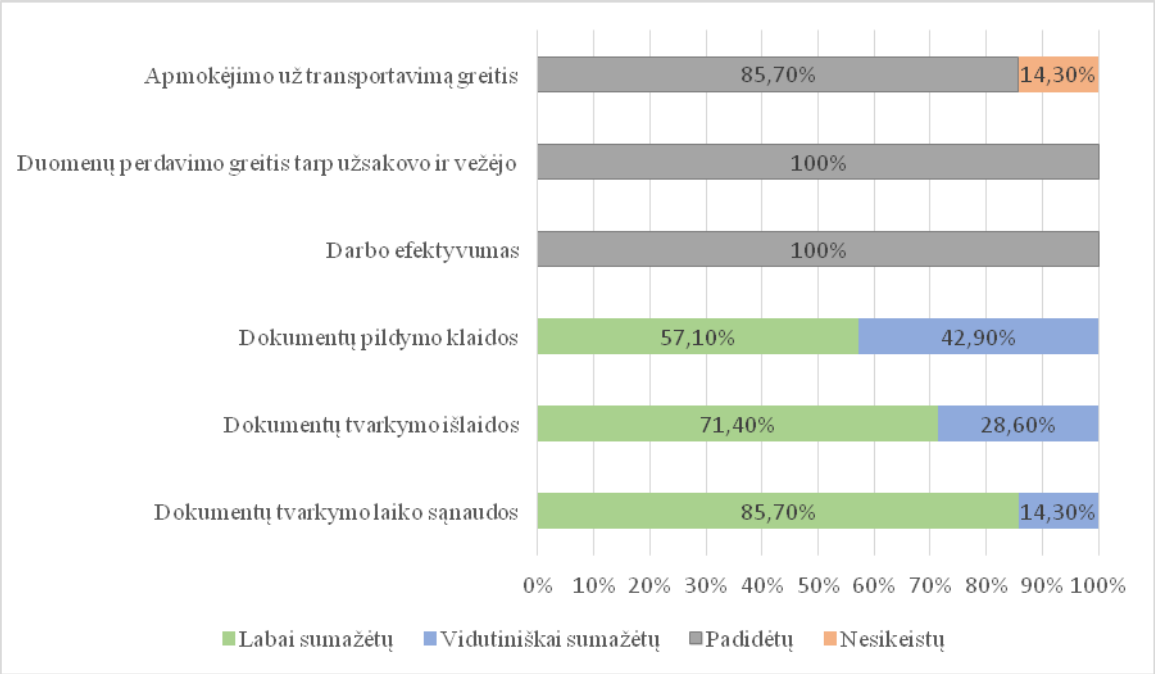
Kitame klausime respondentai įvertino e. CMR važtaraščio diegimo procesą įmonėse.



4 pav. e. CMR važtaraščio diegimo įmonėse vertinimas

4 paveiksle matoma, kad beveik visi respondentai (85,7 proc.) teigiamai vertina elektroninio CMR važtaraščio diegimo procesą ir tik 14,3 proc. respondentų vertinti negali, nes nežino.

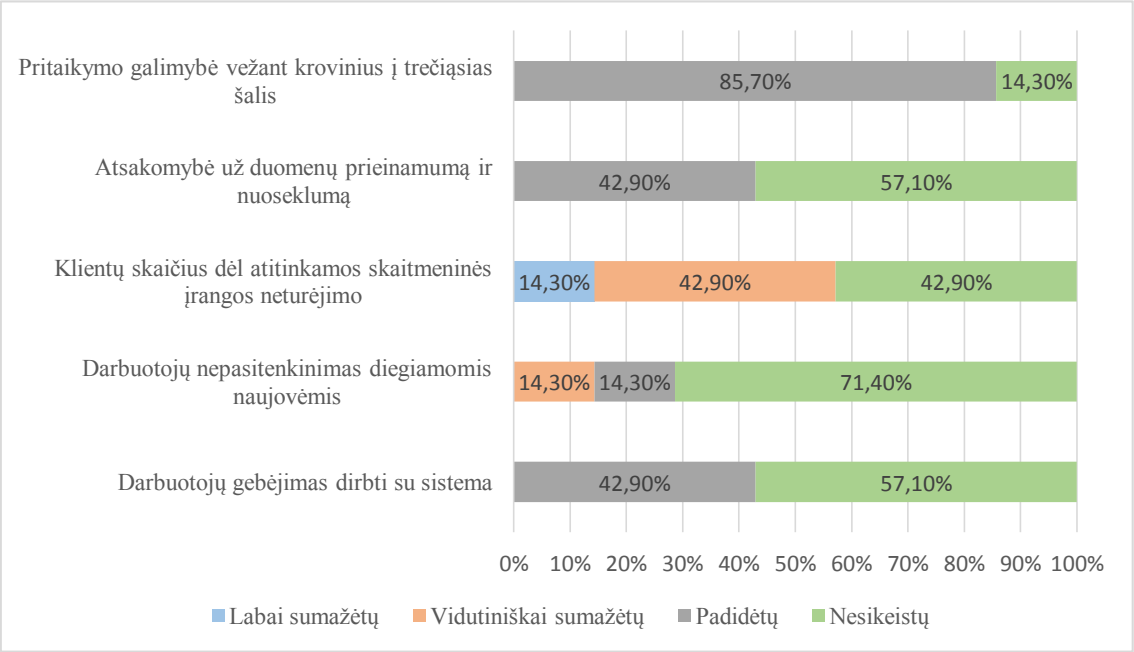
Apklausoje dalyvavusių respondentų, buvo paprašytą įvertinti e. CMR važtaraščio naudojimo galimus pokyčius įmonės veiklai ir įvertinti juos 4 balų skalėje (1 – labai sumažėtų; 2 – vidutiniškai sumažėtų; 3 – padidėtų; 4 – nesikeistų). Šia skale remiantis buvo vertinami visi klausimai.



5 pav. e. CMR važtaraščio naudojimo galimi pokyčiai

Aptariant 5 paveiksle pateiktus duomenis, matoma, kad didžioji dalis respondentų, t.y. 85,7 proc. atsakė, jog dokumentų tvarkymo laiko sąnaudos labai sumažėtų, o 14,3 proc., kad vidutiniškai sumažės. Kad dokumentų tvarkymo išlaidos labai sumažėtų atsakė 71,4 proc., o kad vidutiniškai sumažės – 28,6 proc. Apie dokumentų pildymo klaidas, 57,10 proc. respondentų atsakė, kad klaidų labai sumažėtų, panaši dalis – 42,9 proc. respondentų teigė, jog klaidų sumažėtų vidutiniškai. Visi respondentai, t.y 100 proc. pritarė jog e. CMR važtaraščio naudojimas padidintų darbo efektyvumą ir duomenų perdavimo greitį tarp užsakovo ir vežėjo. Taip pat beveik visi respondentai (85,7 proc.) atsakė, kad padidėtų ir apmokėjimo greitis už transportavimą, kita likusi dalis – 14,3 proc. mano, kad greitis nesikeistų.

Kitame klausime respondentai vertino e. CMR važtaraščio naudojimo galimus nesklandumus įmonės veiklai.



5 pav. e. CMR važtaraščio naudojimo galimi nesklandumai įmonės veiklai

Iš 5 paveiksle pateiktų duomenų matyti, kad 57,1 proc. respondentų darbuotojų gebėjimo dirbti su nauja sistema nelaiko trugdžiu ir pasirinko atsakymą, jog niekas nesikeistų. Kita dalis – 42,9 proc. mano, kad e. CMR važtaraščio naudojimas padidintų nesklandumus įmonėje. Apie darbuotojų nepasitenkinimą diegiamomis naujovėmis 71,7 proc. respondentų mano, kad niekas nesikeistų ir neišskiria to kaip trugdžio įmonės veiklai, o atsakiusiųjų, kad darbuotojų nepasitenkinimas diegiamomis naujovėmis padidėtų ir vidutiniškai sumažėtų buvo po 14,3 proc. Kad klientų skaičius dėl atitinkamos įrangos neturėjimo vidutiniškai sumažės, atsakė 42,9 proc. Kita tokia pat dalis respondentų teigia, kad klientų skaičius nesikeis ir 14,3 proc. mano, kad klientų skaičius labai sumažėtų. Apie atsakomybę už dokumentų prieinamumą ir nuoseklumą respondentai pasiskirstė į dvi panašias dalis. 57,1 proc. mano, kad atsakomybės nesikeis, o 42,9 proc. yra nuomonės, kad e. CMR važtaraščio diegimas padidins atsakomybę. Aptariant pritaikymo galimybę vežant krovinius į trečiasias šalis, beveik visi respondentai (85,7 proc.) atsakė, jog nesklandumų įmonėje padidėtų ir 14,3 proc. mano, kad niekas nesikeistų.

Taigi, apibendrinant gautus tyrimo duomenis matoma, kad e. CMR važtaraštis pamažu tampa neišvengiama būtinybe. Elektroniniu formatu sudaryti ir saugomi duomenys yra gerokai patikimesni, nes išeliminuojama žmogiškųjų klaidų tikimybė, be to, toks dokumentas yra bet kuriuo metu prieinamas visiems logistikos grandies dalyviams, kas gerokai taupo laiką. Kita vertus, elektroninis CMR važtaraštis turi ir trūkumų, kurie būtent ir atsispindi gautuose tyrimo rezultatuose. Gabenant krovinius į trečiąsias šalis naudoti elektroninį važtaraštį gali būti neįmanoma dėl tam tikrų specifinių tų šalių muitinės procedūrų, todėl būtų gerai, jei elektroninio važtaraščio sistema pirmiausia veiktų bent jau Europos Sąjungos šalyse.

Išvados

1. Elektroninis CMR važtaraštis susieja visas tiekimo grandinėje dalyvaujančias šalis per skaitmeninę platformą (paprastai kuriamą naudojant „blockchain“ technologiją), prekėms judant per tiekimo grandinę, kiekviena iš kiekviename etape dalyvaujančių šalių elektroniniu būdu atnaujina e-CMR. Naudojant šį būdą siuntos eigą galima vizualiai stebėti atnaujinant būseną, kai ji pereina kiekvieną iš pagrindinių pristatymo proceso etapų.
2. Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad naudojant e. CMR važtaraštį, galima gerokai sutaupyti atsižvelgiant į administracinį efektyvumą. Taip pat matoma tendencija, jog elektroninių dokumentų naudojimas praktikoje tampa neatsiejama įmonių kasdienio darbo dalis.
3. Pateikiant atlikto tyrimo rezultatus nustatyta, kad beveik visi respondentai (85,7 proc.) teigiamai vertina elektroninio CMR važtaraščio diegimo procesą. Skaitmeninio CMR važtaraščio naudojimas padidintų darbo efektyvumą ir duomenų perdavimo greitį tarp užsakovo ir vežėjo. Taip pat nustatyta, kad darbuotojai gebėjimo dirbti su nauja sistema nelaiko trugdžiu. Tačiau nustatytas vienas pagrindinių elektroninio važtaraščio trūkumų – sudėtingesnė el. važtaraščio praktinio pritaikymo galimybė vežant krovinius į trečiąsias šalis, kuriose privalomos tam tikros muitinės procedūros.

Literatūros sąrašas

1. Baublys A. ir Batarlienė N. (2015) *„Elektroninio cmr važtaraščio diegimo galimybės kelių transporto sektoriuje“ mokslinis tyrimas*
2. Butkus L. Išbandyta lietuviška skaitmeninė krovininio transporto duomenų platforma (2020, Rugsėjo 9) *Logistika ir transportas* Prieiga per internetą:
3. Digital Transformation: ECMR – A digital future for the CMR document (2019, Rūgsėjo 19) Prieiga per internetą: https://vrioeurope.com/en/digital-transformation-ecmr-a-digital-future-for-the-cmr-document/?fbclid=IwAR1bUUwxXxrz1T2_2P8vMZxoo4KGNijTrZtcaD-A4uLrPy0Py7waqLZW5VM
4. Duran B. e-CMR, everything you need to know (2019, Rūgpjučio 23) *Featured, New Technologies, Ground transportation.* Prieiga per internetą: https://www.bytemaster.es/en/destacados/e-cmr-todo-lo-que-debes-saber/ https://www.vz.lt/transportas-logistika/2020/09/03/isbandyta-lietuviska-skaitmenine-krovininio-transporto-duomenu-platforma&N2D3m&oyZvr
5. Lysionok A. E-CMR tarp Baltijos ir Šiaurės Europos valstybių vis arčiau. Pasirašytas memorandumas dėl elektroninio kelių važtaraščio (2019, Liepos 9) *Transinfo.* Prieiga per internetą: https://trans.info/lt/e-cmr-tarp-baltijos-ir-siaures-europos-valstybiu-vis-arciau-pasirasytas-memorandumas-del-elektroninio-keliu-vaztarascio-139658
6. Palšaitis R. (2011). *Tarptautinio verslo transportinis logistinis aptarnavima*: *vadovėlis.* Vilnius: Technika.
7. Vasiliauskas V. A. (2013). *Krovinių vežimo technologija: vadovėlis.* Klaipėda: VšĮ Socialinių mokslų kolegija.
8. Volovoj V. Elektroninis CMR važtaraštis: jis yra, bet jo nėra (2018, kovo 19) *Cargonews.* Prieiga per internetą: https://www.cargonews.lt/aktualijos/elektroninis-cmr-vaztarastis-jis-yra-bet-jo-nera/

Summary

Possibilities of the Electronic CMR Consignment Note Implementation in the Lithuanian Transport Sector

Carriers still use "paper" CMR consignment notes, although it is already clear today that this format is not the best option for the proper exchange of information between all parties involved in the transport process. The International Road Transport Union (IRU) is very active in advocating the transition to an electronic CMR format. An electronic CMR consignment note is gradually becoming an unavoidable necessity. In September last year, an e-CMR prototype was tested in Lithuania, Latvia, Estonia and Poland, which was positively assessed by the experts themselves and attracted the interest of the developers of the European Union-supported digital freight transport platform FEDeRATED in the Benelux countries. Summarizing the obtained research data compiled and stored in electronic format is much more reliable, as it eliminates the possibility of human error, and such a document is available at any time to all actors in the logistics chain, which saves a lot of time. On the other hand, the electronic CMR consignment note also has shortcomings, which are reflected in the results of the investigation. The use of an electronic consignment note for the carriage of goods to third countries may not be possible due to certain specific customs procedures in those countries, so it would be good if the electronic consignment note system were to operate primarily in at least the European Union.

Key words: digital CMR waybill, paper CMR waybill,digitalisation.

Pacientams, sergantiems 2 tipo cukriniu diabetu, mokymo poreikio nustatymas

Kristina Pavilonienė **(kristina.paviloniene@stud.akolegija.lt)**
Konsutavo lektorė Dalia Kitavičienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Sveikatos mokslų ir technologijų katedra

Anotacija

Cukrinis diabetas yra viena iš aktualiausių šių dienų sveikatos problemų visame pasaulyje. Tarptautinės diabeto federacijos duomenimis, 2017 metais visame pasaulyje apytiksliai 424,9 mln. suaugusiųjų sirgo diabetu, o 2019 metais susirgimų skaičius išaugo iki 465,0 mln. Manoma, kad šis skaičius iki 2030 m. išaugs dar labiau ir sieks 578,4 mln. Tai lėtinė progresuojanti ir neišgydoma liga, su kuria asmuo turi gyventi visą likusį gyvenimą nuo jos nustatymo dienos, todėl šia liga sergančius pacientus būtina ne tik gydyti, tačiau ir nuolatos mokyti. Pacientų mokymas visame pasaulyje pripažintas kaip svarbiausia sėkmingo sergančiųjų lėtinėmis ligomis gydymo sudedamoji dalis. Nuo paciento požiūrio, žinių ir įgūdžių priklauso jo gebėjimas valdyti savo ligą.

Esminiai žodžiai: cukrinis diabetas, diabeto kontrolė, mokymo poreikis.

Įvadas

Cukrinis diabetas visame pasaulyje yra viena iš sparčiausiai plintančių ligų, o sergančiųjų skaičius siejamas su vakarietiško gyvenimo stiliaus plitimu – urbanizacija, populiacijos amžiaus ilgėjimu, netinkamais mitybos įpročiais, nejudriu gyvenimo būdu, mažu fiziniu aktyvumu ir nutukimu. Diabetas dažnai laikomas civilizacijos liga ir viena sudėtingiausių klinikinės medicinos problemų.

Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) nurodo, kad ligonių mokymas turi būti sudėtinė lėtinių ligų, tarp jų – ir cukrinio diabeto, gydymo neatsiejama dalis. Nuoseklus ligonių mokymas gerina jų gydymą, mažina komplikacijas ir hospitalizacijos dažnį. Be ekonominės, gydomasis mokymas turi ir psichosocialinę vertę. Gerai informuoti pacientai žino, kaip pasiekti ir palaikyti glikemijos, širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnių kontrolę, kaip valdyti ligą. Mokymas – cukrinio diabeto priežiūros pagrindas.

Straipsnio tikslas – pateikti pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, mokymo poreikį, remiantis pačių sergančiųjų bei slaugytojų, teikiančių paslaugas šia liga sergantiems asmenims, nuomonėmis.

Tikslui pasiekti iškelti šie uždaviniai:

1. Atlikti 2 tipo cukrinio diabeto, kaip ligos, kuriai aktuali sergančiojo ligos kontrolė, literatūros analizę.
2. Atlikti tyrimą, siekiant nustatyti pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, mokymo poreikį.
3. Pateikti atlikto tyrimo rezultatus.

1. Antro tipo cukrinio diabeto kaip ligos, kuriai aktuali sergančiojo ligos kontrolė, literatūros analizė

1.1. Antro tipo cukrinio diabeto paplitimas pasaulyje, Europoje ir Lietuvoje

Cukrinis diabetas yra sparčiai visame pasaulyje plintanti liga, kasmet užregistruojama vis daugiau asmenų, sergančių šia klastinga liga.

Tarptautinės diabeto federacijos (TDF) duomenimis, 2017 metais visame pasaulyje apytiksliai 424,9 milijonai 20–79 metų suaugusiųjų sirgo diabetu, o 2019 m. duomenys rodo padidėjusį sergančiųjų skaičių – 463,0 mln. Manoma, kad šis skaičius iki 2030 m. išaugs dar labiau ir sieks 578,4 mln., o 2045 m. – 700,2 mln. suaugusiųjų sirgs diabetu.

Cukrinio diabeto paplitimas Europoje tarp suaugusiųjų 20–79 m. sergančiųjų, TDF duomenimis, manoma, kad 2017 m. buvo 58,0 mln., o 2019 m. išaugo iki 59,3 mln. Prognozuojama, kad iki 2030 m. bus 66 milijonai suaugusiųjų, sergančių 2 tipo CD, o 2045 metais sergančiųjų skaičius sieks 68,1 mln.

Didėjantis sergamumas 2 tipo CD neaplenkia ir Lietuvos, šalyje kas metai taip pat fiksuojamas vis didėjantis sergančiųjų skaičius. Higienos instituto duomenimis (HI) 2018 metais sergančių, 2 tipo CD, asmenų skaičius buvo 103278 (36,86/1000 gyventojų), o 2019 metais šis skaičius išaugo iki 104659 (37,46/1000 gyventojų).

1.2. Cukrinio diabeto apibrėžimas ir tipai

Cukrinis diabetas – tai lėtinė endokrininė liga, trunkanti visą žmogaus gyvenimą, nuo jos nustatymo. Diabetu susergama dėl nepakankamos insulino gamybos kasoje ar jo veikimo audiniuose. Tiek insulino stoka, tiek sutrikusi jo veikla gausina gliukozės kiekį (hiperglikemija), dėl to ilgainiui pažeidžiamos organizmo kraujagyslės, įvairūs audiniai ir organai.

Visų žmonių sergančių cukriniu diabetu, negalima priskirti tik vienai kategorijai. Amerikos diabeto asociacija (ADA) 1997 metais paskelbė atnaujintą angliavandenių apykaitos sutrikimų klasifikaciją:

- pirmo tipo cukrinis diabetas;

- antro tipo cukrinis diabetas;
- gestacinis (nėščiųjų) diabetas;
- kiti specifiniai diabeto tipai.

1.3. Antro tipo cukrinio diabeto rizikos veiksniai

Nė vienas žmogus pasaulyje negali būti garantuotas, kad ateityje, o galbūt ir dabar, nesusirgs 2 tipo CD. Tačiau ši liga itin dažnai pasireiškia, kai žmogus atitinka tam tikrus rizikos veiksnius, būdingus šio tipo diabetui. Išskiriami pagrindiniai rizikos veiksniai, turintys įtakos 2 tipo CD išsivystymui:

- nutukimas (kūno masės indeksas (KMI) ≥ 27 kg/m2);
- fizinis neveiklumas, netinkama mityba, rūkymas, nesaikingas alkoholio vartojimas;
- vyresnis amžius (>45 m.);
- paveldimumas, kai cukriniu diabetu serga pirmos eilės giminės (tėvai, broliai, seserys);
- širdies ir kraujagyslių ligos, arterinė hipertenzija, kai AKS didesnis negu 140/90 mmHg;
- lipidų apykaitos sutrikimai (DTL <0,9 mmol/l, TG > 2,2 mmol/l;
- moterys, nėštumo metu sirgusios gestaciniu diabetu ir (ar) gimdžiusios >4 kg naujagimius;
- ilgalaikė nervine įtampa;
- tautybė (dažniau serga azijiečiai, ispanai, JAV, Kanados, Australijos gyventojai).

1.4. Antro tipo cukrinio diabeto mokymas

Dažnai galime skaityti ar girdėti, kad didelę įtaką pacientų būklei daro jų gyvenimo būdas, tas pats galioja ir 2 tipo cukriniu diabetu sergantiems pacientams. Kuo labiau pacientas stengiasi gyventi sveikai, atsikratyti žalingų įpročių, užsiimti aktyvia fizine veikla, reguliuoti savo svorį ir sveikai maitintis, tuo didesnė tikimybė, kad jis "susidraugaus" su savo liga ir galės gyventi pilnavertį gyvenimą.

Diabetu sergantys pacientai yra mokomi pagal valstybės nustatytus standartus, iš karto po ligos diagnozavimo ir vėliau – pagal poreikį. Lietuvoje vadovaujantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. balandžio 8 d. įsakymu Nr. V-337 „Dėl sergančiųjų cukriniu diabetu slaugos paslaugų teikimo reikalavimų aprašo patvirtinimo pakeitimo" draustiems privalomuoju sveikatos draudimu pacientams, sergantiems cukriniu diabetu ir turintiems šeimos gydytojo siuntimą, paslaugos apmokamos PSDF biudžeto lėšomis.

Sergantieji cukriniu diabetu yra mokomi lavinti sveikatai palankius įgūdžius, tokius kaip – sveika gyvensena, gliukozės kiekio kraujyje stebėjimas, insulino vartojimas, pėdų higiena. Mokymas, tai cukrinio diabeto priežiūros pagrindas, kuris turi vykti pakopomis – pradinis mokymas, gilesnis ir tęstinis:

- pradinis mokymas – nustačius diabeto diagnozę, pacientui suteikiamos pamatinės žinios apie ligą, jos priežiūrą ir kontrolę;
- gilesnis mokymas – kai pacientas yra jau susitaikęs su savo diagnoze, pakartojamas pradinis mokymas bei suteikiama naujų žinių;
- tęstinis mokymas – šis etapas skirtas žinioms bei įgūdžiams gilinti, siekiant kuo sėkmingesnio diabeto valdymo.

Klinikiniais tyrimais buvo įrodyta, kad diabeto mokymas žymiai pagerina pacientų, pasiekusių terapinius tikslus, procentą bei savirūpos rezultatus. Pacientų mokymas taip pat susijęs su mažesniu lėtinių komplikacijų dažniu. Gaunamos žinios jų įsisavinimas ir pritaikymas kasdienybėje leidžia pacientams pagerinti savo gyvenimo kokybę.

2. Tyrimo metodika

Tyrimas atliktas 2020 metų gruodžio mėn –2021 m. sausio mėn.

Tiriamoji populiacija – 40 suaugusių pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu ir 36 slaugytojai, kurie teikia paslaugas 2 tipo cukriniu diabetu sergantiems pacientams. Tyrimas buvo atliekamas laikantis etikos principų, užtikrinant respondentų anonimiškumą bei konfidencialumą.

Tyrimo objektas – pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, ir slaugytojų, teikiančių paslaugas šia liga sergantiems asmenims, požiūris į mokymąsi ligos kontrolės tyrimo metu.

Tyrimo tikslas – nustatyti pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, mokymo poreikį.

Tyrimo uždaviniai:

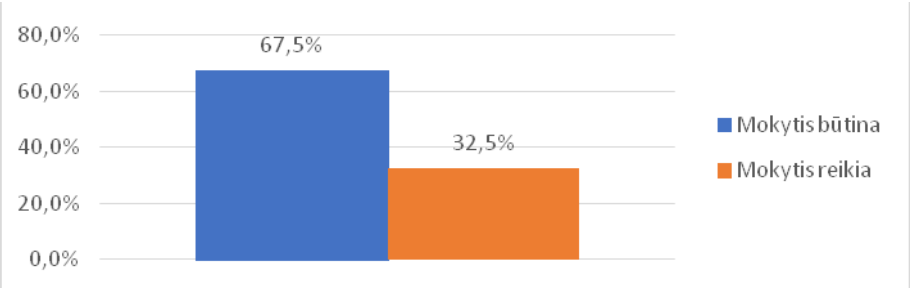
1. Atlikti 2 tipo cukriniu diabetu sergančių pacientų ir slaugytojų, teikiančių paslaugas šia liga sergantiems asmenims, anketinę apklausą.
2. Atskleisti poreikį mokytis cukrinio diabeto kontrolės sergančiųjų 2 tipo cukriniu požiūriu.
3. Atskleisti pacientų poreikį mokytis cukrinio diabeto kontrolės slaugytojų požiūriu.
4. Palyginti pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu ir slaugytojų požiūrį apie diabeto kontrolės mokymo poreikį.

3. Tyrimo rezultatai

3.1. Diabeto mokymo poreikis sergančiųjų požiūriu

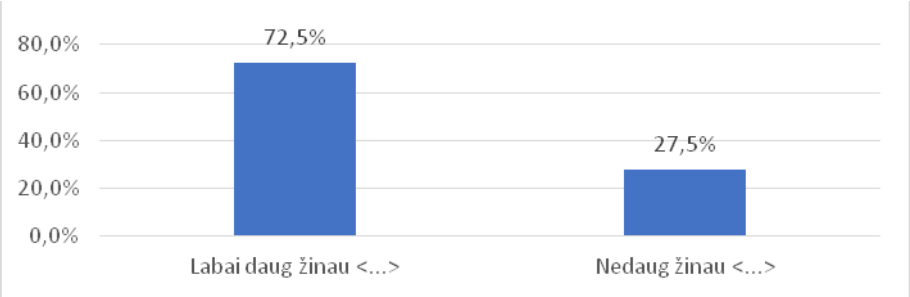
Diabeto mokymas yra neatsiejama gydymo dalis, kurią pripažįsta daugelis sveikatos organizacijų bei specialistų. Pacientų mokymas ir švietimas itin svarbus komponentas siekiant tinkamos ligos kontrolės, todėl tyrimo metu siekta išsiaiškinti pacientų, sergančių 2 tipo CD požiūrį į mokymą.

Apklausiant tiriamąją pacientų grupę, buvo norima sužinoti ar jų nuomone, kiekvienam sergančiam 2 tipo CD, reikia mokytis apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Išanalizavus gautus duomenis, pastebėta, kad absoliuti dauguma (67,5 proc.) tiriamųjų sutinka, kad kiekvienam sergančiajam 2 tipo CD būtina mokytis apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Respondentų pasiskirstymas pagal teiginį ar kiekvienam sergančiajam 2 tipo CD, reikia mokytis apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę pateiktas 1 paveiksle.



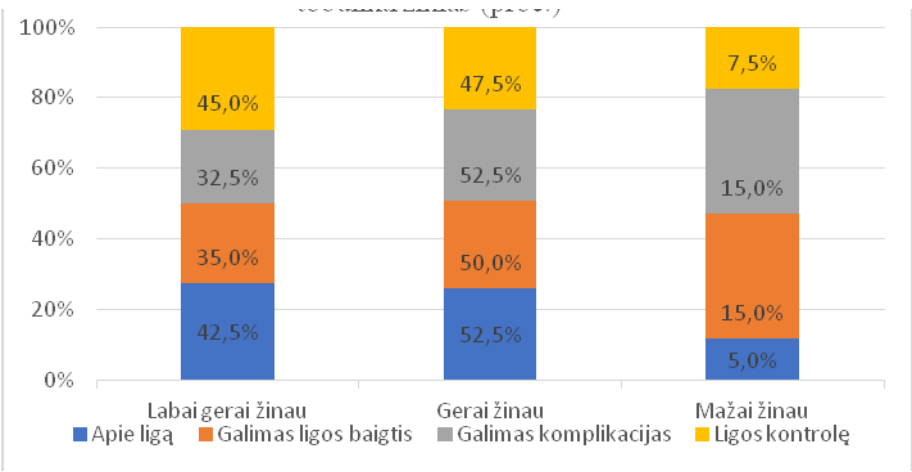
1 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal teiginį, ar kiekvienam sergančiajam 2 tipo CD reikia mokytis apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę (proc.)

Tyrimo metu tai pat buvo siekiama sužinoti ar tiriamoji pacientų grupė turi pakankamai žinių apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Išanalizavus gautus atsakymus paaiškėjo, kad absoliuti dauguma (72,5 proc.) yra įsitikinę, jog labai gerai žino apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Respondentų, sergančių 2 tipo CD, pasiskirstymas pagal turimas žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę pateiktas 2 paveiksle.



2 pav. Respondentų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, pasiskirstymas pagal turimas žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę (proc.)

Respondentams anketoje buvo pateikiamas klausimas, kuriuo siekiama sužinoti kokius aspektus, susijusius su 2 tipo CD, tiriamieji žino geriausiai, o kuriuose turimas žinias reikia tobulinti. Pasiteiravus tiriamų pacientų grupės apie jų turimas žinias konkrečiomis temomis, paaiškėjo, kad dauguma pacientų savo bendrąsias žinias apie ligą vertina gerai ir kiek prasčiau vertina žinias apie ligos baigtį, komplikacijas bei kontrolę. Respondentų atsakymų pasiskirstymas pagal poreikį tobulinti žinias pateiktas 3 paveiksle.

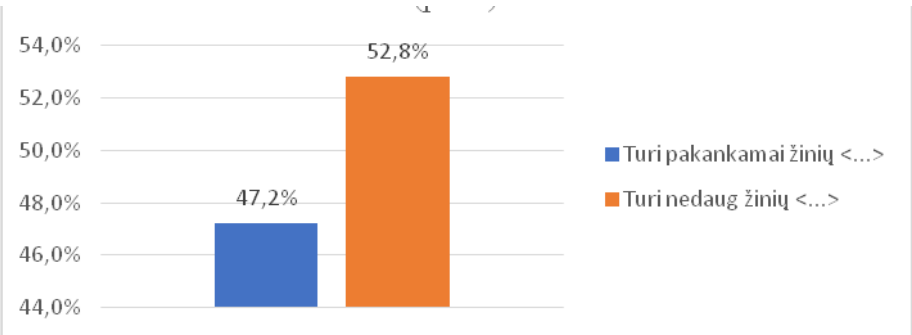


3 pav. Respondentų atsakymų pasiskirstymas pagal poreikį tobulinti žinias (proc.)

3.2. Pacientų poreikis mokytis CD kontrolės slaugytojų požiūriu

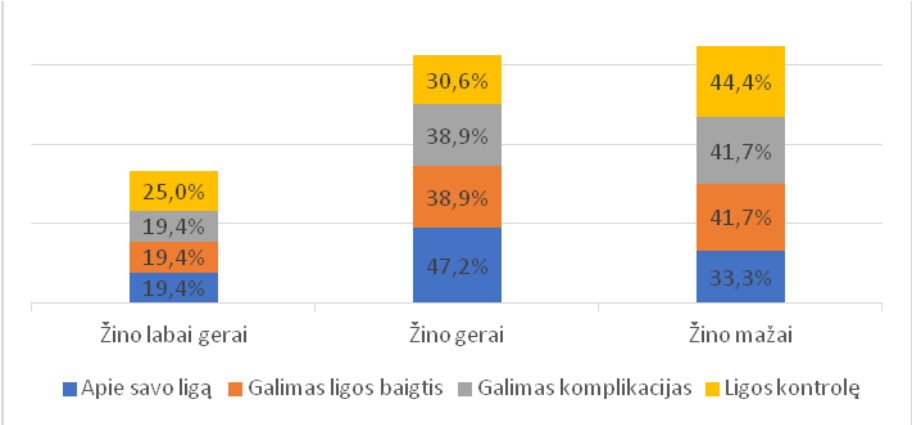
Slaugytojos (-ai) yra sveikatos priežiūros grandis, kuri savo darbe glaudžiai susijusi su pacientais, todėl nenuostabu, kad šie sveikatos priežiūros specialistai gali vertinti pacientų žinias apie jų ligą, jos priežiūrą ir kontrolę.

Pacientai sergantys 2 tipo CD yra įsitikinę, kad labai gerai žino apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę, todėl buvo siekiama išsiaiškinti kaip tiriami slaugytojai vertina pacientų turimas žinias. Pagal gautus atsakymus, didžioji dalis (52,8 proc.) slaugytojų abejoja ir mano, kad pacientams trūksta žinių apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Slaugytojų atsakymų pasiskirstymas pagal pacientų turimų žinių, apie ligą, jos priežiūrą ir kontrolę, kiekį pateiktas 4 paveiksle.



4 pav. Slaugytojų atsakymų pasiskirstymas pagal pacientų turimų žinių apie ligą, jos priežiūrą ir kontrolę kiekį (proc.)

Paprašius tiriamų slaugytojų įvertinti pacientų turimas žinias pagal konkrečias temas, paaiškėjo, kad didžioji dalis tiriamų slaugytojų teigia, kad pacientai apie savo ligą žino tik gerai (47,2 proc.), tačiau apie galimas ligos baigtis (41,7 proc.), komplikacijas (41,7 proc.) ir kontrolę (44,4 proc.), jų turimos žinios yra per mažos. Šis klausimas leido įsitikinti, kad slaugytojų požiūriu pacientams, sergantiems 2 tipo CD, trūksta žinių apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Slaugytojų nuomonė apie pacientų, sergančių 2 tipo CD, turimas žinias pagal temas pateiktas 5 paveiksle.

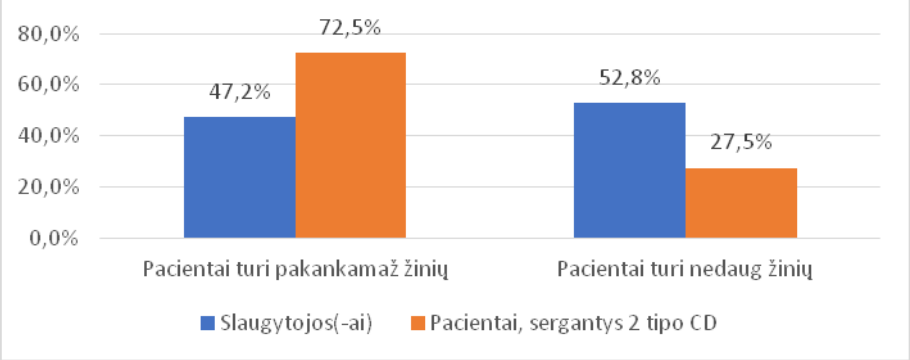


5 pav. Slaugytojų nuomonė apie pacientų turimas žinias pagal temas (proc.)

3.3. Pacientų, sergančių 2 tipo CD ir slaugytojų požiūrių, apie diabeto mokymo poreikį, palyginimas

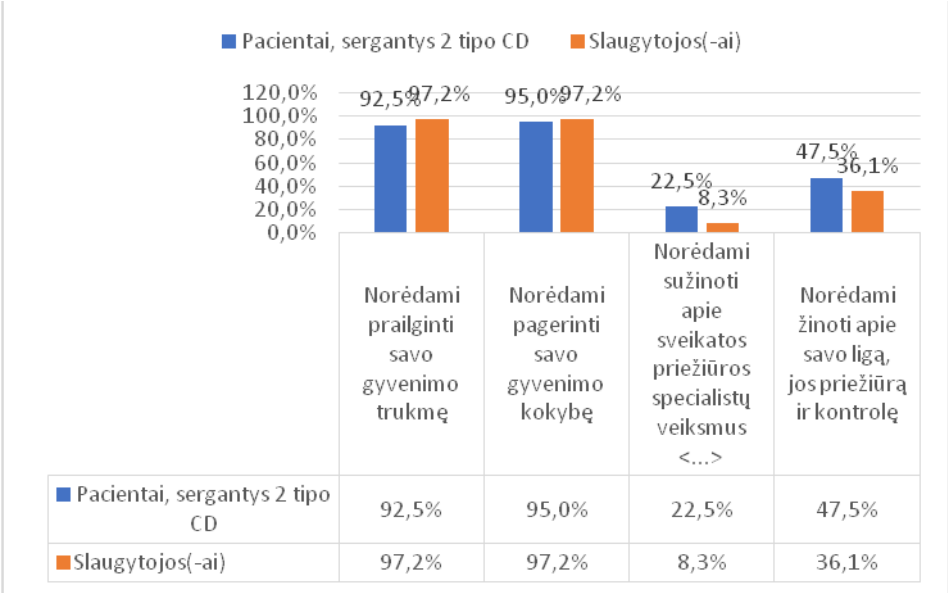
Tyrimo metu buvo siekiama palyginami tiek pacientų, sergančių 2 tipo CD, tiek slaugytojų teikiančių paslaugas šia liga sergantiems pacientams požiūrį apie diabeto mokymo poreikį.

Lyginant tiriamų grupių požiūrius pastebėta, kad pacientai sergantys 2 tipo CD, linkę savo turimas žinias vertinti labai gerai, o tuo tarpu slaugytojai abejoja ar sergančiųjų žinios apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę yra pakankamai geros siekiant tinkamos ligos kontrolės. Slaugytojų ir pacientų, sergančių 2 tipo CD, nuomonės apie pacientų turimas žinias pateiktas 6 paveiksle.



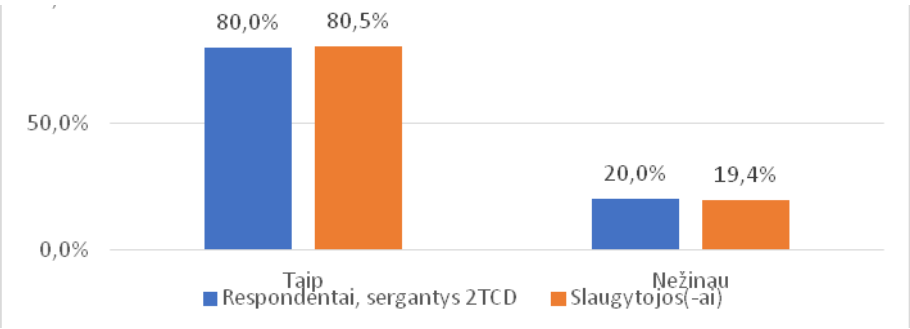
6 pav. Slaugytojų ir pacientų, sergančių 2 tipo CD, nuomonės apie pacientų turimas žinias (proc.)

Abejoms tiriamųjų grupėms buvo pateiktas klausimas, kuriuo siekta sužinoti respondentų nuomonę, kodėl pacientai, sergantys 2 tipo CD, kaupia žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Išanalizavus gautus duomenis pastebėta, kad didžiosios dalies visų respondentų nuomone pacientai, sergantys 2 tipo CD, kaupia žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę norėdami prailginti savo gyvenimo trukmę bei norėdami pagerinti savo gyvenimo kokybę. Respondentų pasiskirstymas pagal teiginį, kodėl pacientai kaupia žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę pateiktas 7 paveiksle.



7 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal teiginį, kodėl pacientai kaupia žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę (proc.)

Respondentų buvo prašoma išreikšti savo nuomonę ir atsakyti ar gauta informacija, įgytos žinios apie ligą, jos priežiūrą ir kontrolę bei jų pritaikymas kasdienybėje pacientams, sergantiems 2 tipo CD, padeda labiau pažinti ligą ir su ja „susidraugauti“. Respondentų nuomonės išsiskyrė, tačiau didžioji dalis tiek slaugytojų (80,5 proc.), tiek pacientų (80,0 proc.) teigė, kad gauta informacija, įgytos žinios ir jų pritaikymas kasdienybėje sergantiems 2 tipo CD, padeda labiau pažinti ligą bei su ja „susidraugauti“. Respondentų pasiskirstymas pagal teiginį ar pacientų gauta informacija, įgytos žinios ir jų pritaikymas kasdienybėje jiems padeda geriau pažinti savo ligą bei su ja „susidraugauti“ pateiktas 8 paveiksle.



8 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal teiginį, ar pacientų gauta informacija, įgytos žinios ir jų pritaikymas kasdienybėje jiems padeda geriau pažinti savo ligą bei su ja „susidraugauti“ (proc.)

Išvados

1. Įvertinus apklaustų pacientų, sergančių 2 tipo CD, atsakymus nustatyta, kad didžioji dauguma (72,5 proc.) yra įsitikinę, kad labai gerai žino apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę. Taip pat tiriami pacientai, teigia, kad mokytis apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę būtina. Kas antras tiriamas pacientas, nurodė, kad jis turi poreikį mokintis ir tobulinti žinias apie savo ligą, jos priežiūrą ir kontrolę.

2. Apklausus slaugytojus, kurie teikia paslaugas pacientams, sergantiems 2 tipo CD, nustatyta, kad didžioji dalis (52,8 proc.) pacientų turimas žinias įvertino kaip nepakankamas.

3. Lyginant pacientų bei slaugytojų požiūrius nustatyta, kad 27,5 proc. pacientų, sergančių 2 tipo CD, ir 52,8 proc. slaugytojų, teikiančių paslaugas šia liga sergantiems pacientams, mano, kad poreikis mokytis sergantiesiems yra. Respondentų nuomonės sutapo ir visi apklaustieji išskyrė dvi pagrindines priežastis, lemiančias žinių kaupimą – noras prailginti gyvenimo trukmę bei noras pagerinti gyvenimo kokybę. Taip pat nustatyta, kad dauguma visų apklaustųjų mano, jog gauta informacija ir įgytos žinios apie ligą, jos priežiūrą ir kontrolę bei jų pritaikymas kasdienybėje, sergantiesiems padeda labiau pažinti savo ligą ir su ja „susidraugauti“.

Literatūra

1. Augustinienė, Vida. Nutukimas ir diabetas [elektroninis išteklius]. Vilnius, 2008. Prieiga per internetą: http://www.dia.lt/knygos/Nutukimas.pdf.
2. Čergelytė, Indrė; Gudžinskienė, Vida. Cukriniu diabetu sergančių asmenų sveikatai palankių įgūdžių integravimo problemos [elektroninis išteklius]. 2018, Nr. 16 (1). Prieiga per internetą:https://etalpykla.lituanistikadb.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2018~1579014706815/J.04~2018~1579014706815.pdf. ISSN 2029-2775.
3. Diabetas gairės. Diabeto mokymas ir savikontrolė [interaktyvus]. Prieiga per internetą: http://www.diabetasgaires.lt/e-savikontrole-ir-mokymas.htm?spec=1.
4. Higienos institutas. Sergančių asmenų skaičius pagal metus [interaktyvus]. Prieiga per internetą: https://stat.hi.lt/default.aspx?report_id=153.
5. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF diabetes atlas ninth editionn [interactive]. 2019. Available from: https://www.diabetesatlas.org/en/resources/. ISBN: 978-2-930229-87-4.
6. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF diabetes atlas eighth editionn [interactive].2017. Available from: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/previous/files/8/IDF_DA_8e-EN-final.pdf. ISBN:978-2-930229-87-4.
7. RADZEVIČIENĖ, Lina; BULIKAITĖ, Virginija. Sergančiųjų cukriniu diabetu mokymo programa: [elektroninis išteklius]. 2015. Prieiga per internetą: https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/mokymo%20programa.pdf .
8. ZABULIENĖ, Lina; BUTKUS, Juozapas. Suaugusiųjų antrojo tipo cukrinio diabeto prevencija. Vilnius: UAB „Logotipas“, 2009. ISBN 978-9955-422-55-6.
9. WORLD HEALTH OTGANIZATION. Classification of diabetes mellitus [interactive]. 2019. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus. ISBN 978-92-4-151570-2.

Summary

Identifying the Need for Training Patients with Type 2 Diabetes

The problem analysed in the article is important because Diabetes Mellitus type 2 is a chronic disease that cannot be cured. The patient must live with it for the rest of the life. The scope of the disease is increasing every year; therefore, the risk of complications remains high. The disease cannot be cured, but the patients can learn to control and manage it. The knowledge of the disease and its successful management can help to avoid or decrease the number of associated complications and in such a way can help to improve the quality of life.

Studento pasirengimo lygio indentifikavimas matematikos dalyko studijoms

Agnė Rudžionytė **(agne.rudzionyte@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo dėstytojos Jovita Balčiūnienė, Edita Klimavičiūtė, Jurgita Merkevičienė, Valė Zdanavičienė
Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadybos fakultetas

Anotacija

Lietuvos moksleivių matematikos žinių patikrinimas rodo, kad mūsų moksleivių matematikos ir gamtos mokslų žinios silpnesnės, lyginant ne tik su ES vidurkiu, bet ir mūsų kaimynais latviais bei estais. Tai, aišku, kelia nerimą ir mokykloms, ir darbdaviams. Aktyviai palaikant Lietuvos pramonininkų konfederacijai Šveitimo ir mokslo ministerija priėmusi sprendimą, kad matematikos valstybinį brandos egzaminą laikyti privaloma, stojant į valstybės finansuojamas studijų vietas. Lietuvoje kuriami matematikos technologijų ir gamtos mokslų (STEAM) ugdymo centrai, kasmet didinamas valstybės finansavimas technologijos mokslų studijoms. Straipsnyje analizuojamos problemos susijusios su nepakankamu studentų matematikos žinių pasirengimu tolimesnėms jų studijoms. Pastebėta, kad dalis studentų neturi reikiamų matematinių žinių pagrindų.

Esminiai žodžiai: *matematikos dėstymas, matematikos dalyko studijos, studento pasirengimas*

Įvadas

Matematikos mokymasis – ne tik įgytos teorinės žinios: duomenų susisteminimo, grafikų braižymo pagrindų. Studentas turi išsivystyti analitinį ir kritinį mąstymą, gebėti valdyti didelius informacijos srautus, pritaikyti ir valdyti įvairius programinius įrankius, siūlyti duomenimis grįstus sprendimus viešajam ir privačiam sektoriui [2]. Matematikos mokymasis ugdo kūrybiškumą, sąžiningumą, darbštumą, kartu ir lavina intelektą. Intelektas – žmogaus sugebėjimas mąstyti. Tai dar svarbiau šiandien, kai visose srityse diegiamos naujos informacinės technologijos, naudojančios matematiką ir jos metodus. Moksleivis ar studentas, gavęs gerą matematinį parengimą, daug greičiau adaptuosis šiandieninėje visuomenėje, negu tokio parengimo neturintis. Matematika yra svarbi ir pačiai švietimo sistemai, kaip dalykas reikalaujantis sistemos, tvarkingumo ir nuoseklumo.

Tyrimo objektas – studentų pasirengimo lygio identifikavimas matematikos dalyko studijoms.

Tyrimo tikslas – nustatyti studentų pasirengimo lygį matematikos dalyko studijoms.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti matematikos mokymo(si) kokybės ir žinių patikrinimo mokslinės literatūros teorinę analizę.
2. Pateikti studento pasirengimo lygio identifikavimo matematikos dalyko studijos tyrimo rezultatų analizę.

Darbe taikyti metodai: mokslinės literatūros analizė, kiekybinė duomenų analizė, lyginamoji ir koreliacinė analizė ir tyrimo duomenų apibendrinimas. Duomenų rezultatų analizė atlikta naudojant IBM SPSS Statistics 19 programą.

Matematikos mokymo(si) kokybė

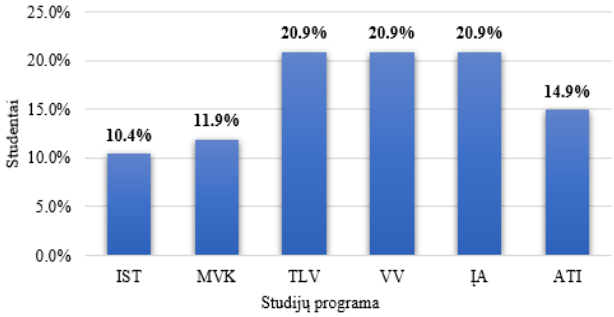
Analizuojant mokslinius straipsnius matematikos mokymosi, matematikos žinių patikrinimo tematika, pastebėta, kad matematikos mokymo kokybė prastėja Lietuvoje ir kitose Europos šalyse. Savo straipsnyje R. Norvaiša (2012) teigia, kad Lietuvoje nėra iškelta vieša diskusija apie šią problemą, nes kiekvienais metais vis mažiau studentų ateina tinkamai pasirengę matematikos dalyko studijoms. Nors yra keičiamos mokyklų matematikos mokymo programos, pagerėjimo šioje srityje nematyti. Pasak R. Norvaišos (2011), „gali būti, kad vidurinės mokyklos matematikos turinio ir universitetinio matematikos kurso turinio skirtumas yra panašus į tą, kurį išreiškia perėjimas nuo formulėmis grindžiamos matematiko prie sąvokomis grindžiamos matematikos“. Autoriaus teigimu, mokyklose turėtų mokinius mokyti šiuolaikinės matematikos arba bent jau supažindinti su ja tam, kad supratimas apie matematiką nepasikeistų.

Lietuvos kolegijose dėstytojai daug dirba siekdami matematikos dalyko studijų kokybės bei kurdami palankią mokymosi aplinką. Tinkama mokymosi aplinka lemia net 30 proc. mokymosi sėkmės. Svarbią vietą užima dėstytojo ir besimokančiųjų tarpasmeniniai santykiai. Bendratechninių mokslų katedros posėdžiuose aptariamos edukologinių inovacijų dėstant matematiką diegimo problemos, dirbama matematikos mokomųjų kompiuterinių programų (Matchad ir kt.) įsisavinimo ir taikymo srityse, siūlomi nauji studijų metodai matematikos dalykui tobulinti, svarstomi vertinimo kriterijai, aptariamos studentų mokymosi rezultatų, „nubyrėjimo“, savarankiško darbo kokybės problemos. Nuolatos atliekami studijų kokybės tyrimai, analizuojamas studentų pažangumas (pirmakursių matematinių žinių testavimas, sesijų rezultatų duomenys), tiriama studentų nuomonė (apskrito stalo diskusijos, apklausos).

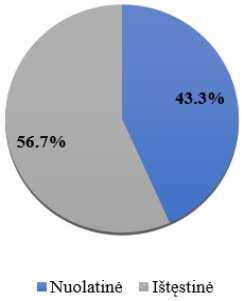
Alytaus kolegijoje matematikos dalyko kursas yra taikomojo pobūdžio ir orientuotas į studento pasirinktą profesijos sritį. Visose studijų programose matematikos dalykui skirta po 6 kreditus.

Tyrimo organizavimas ir rezultatai

Moksleivių ir studentų matematinėms žinioms vertinti Lietuvoje atlikta nemažai tyrimų. Alytaus kolegijoje studento pasirengimo lygio indentifikavimo matematikos studijoms tyrimas buvo atlikta 2020 m. spalio mėn. pirmą kartą. Šis tyrimas numatomas tęstinis. Tyrime dalyvavo 67 Alytaus kolegijos pirmo kurso visų studijų programų studentai: informacinių sistemų technologijų (IST), multimedijos ir vizualinės komunikacijos (MVK), transporto ir logistikos verslo (TLV), verslo vadybos (VV), įmonių administravimo (ĮA), automobilių transporto inžinerijos (ATI) studijų programų – išskyrus statinių inžinerijos sistemų (SIS) studijų programą, nes pirmame semestre studentai nestudijuoja matematikos dalyko. Bendrosios praktikos slaugos (BPS) ir kineziterapijos (K) studijų programų studentai, nes šių studijų studentai neturi matematikos dalyko savo studijų programoje. Tyrime dalyvavo nuolatinių ir ištęstinių studijų formos studentai. Stulpelinėje diagramoje pateiktas studentų pasiskirstymas pagal studijų programas (žr. 1 pav.), o skritulinėje diagramoje pateikiamas pasiskirstymas pagal studijų forma (žr. 2 pav).



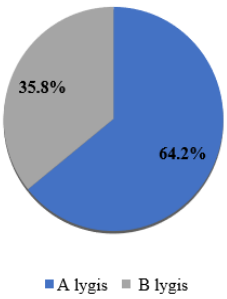
1 pav. Tyrime dalyvavusių studentų pasiskistymas pagal studijų programas



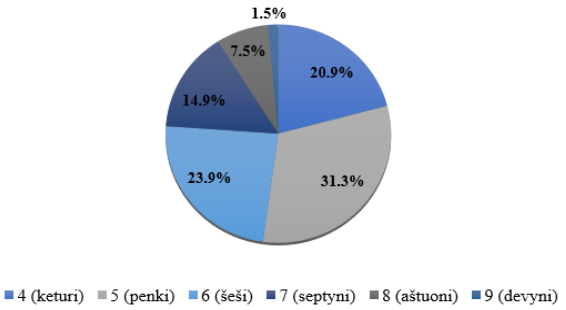
2 pav. Tyrime dalyvavusių studentų pasiskirstymas pagal studijų formą

Iš pateiktų duomenų 1 paveikslėlyje galima pastebėti, kad daugiausiai tyrime dalyvavo transporto ir logistikos verslo, įmonių administravimo ir verslo vadybos studijų programų studentų, kurie sudaro po 20,9 % visų studentų dalyvavusių tyrime. Mažiausiai studentų dalyvavo iš informacinių sistemų technologijų studijų programos ir jie sudarė 10,4 %. Šiek tiek daugiau nei puse (56,7 %) dalyvavusių studentų mokosi ištęstine studijų forma.

Prieš sprendžiant pateiktas užduotis, tyrime dalyvavusieji studentai turėjo nurodyti savo matematikos mokymosi lygį bei koks metinis matematikos pažymys yra jų brandos atestate. Šie gauti duomenys pateikiami skritulinėse diagramose (žr. 3 ir 4 pav.).



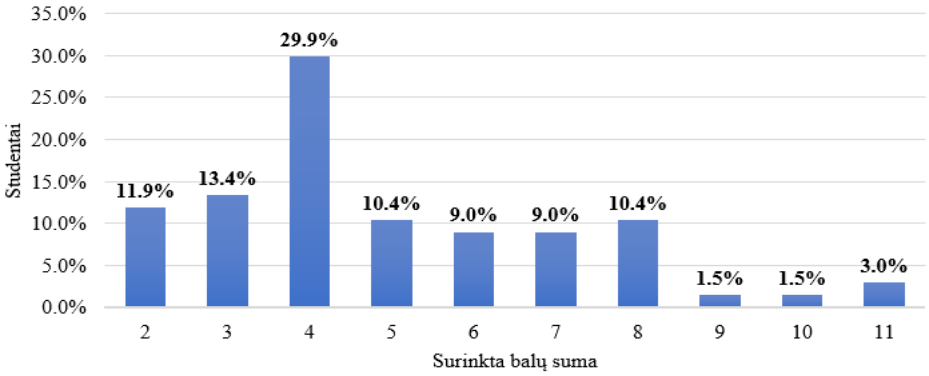
3 pav. Studentų pasiskirstymas pagal mokymosi lygį



4 pav. Matematikos metinių pažymių atestate pasiskirstymas

Iš pateiktų duomenų 3 paveikslėlyje matyti, kad didžioji dalis studentų, kurių sudaro 64,2 %, matematiką mokėsi A lygiu. 4 paveikslėlyje pateiktoje diagramoje galima pastebėti, kad didžiausias matematikos metinis pažymys atestate yra 9, o mažiausias – 4. Daugiausiai tyrime dalyvavusių studentų matematikos metinis pažymys atestate yra 5, kurių sudaro 31,3 %.

Tyrime dalyvavę studentai turėjo išspręsti 15 įvairiausių matematinių uždavinių. Iš viso teisingai išspręstų uždavinių buvo 333. Vidutiniškai vienas studentas išsprendė 5 uždavinius teisingai. Vienas teisingas atsakymas prilygo vienam balui. Visi gauti bendros balų sumos pasiskirstymo duomenys pateikiami stulpelinėje diagramoje (žr. 5 pav.).



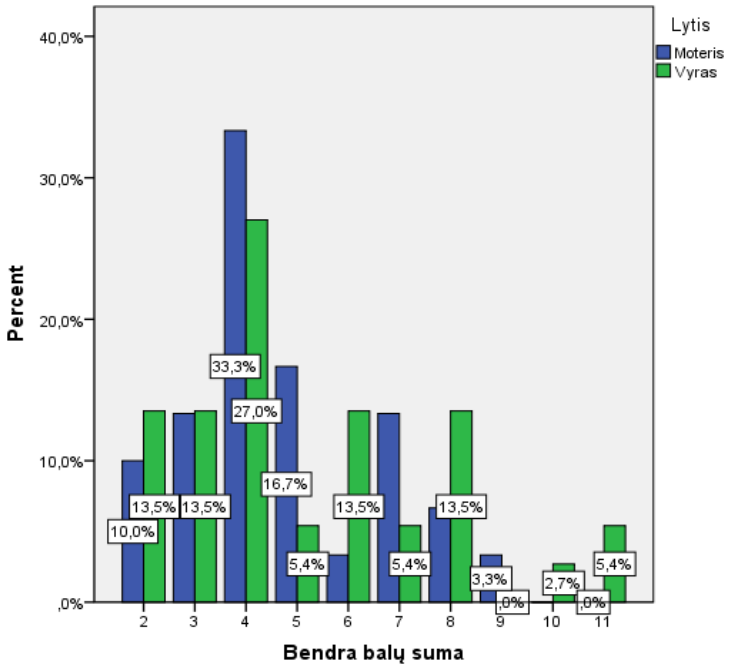
5 pav. Studentų bendros balų sumos pasiskirstymas

Daugiausiai buvo teisingai išspręsta 11 uždavinių, o mažiausiai – 2. Iš pateiktų duomenų diagramoje, galima pastebėti, kad daugiausiai studentų, kurių sudaro 29,9 %, teisingai išsprendė keturis uždavinius. Mažiausiai studentų, kurių sudaro po 1,5 %, surinko 9 ir 10 balų. Šie duomenys parodo, kad studentai nėra pakankamai pasiruošę matematikos dalyko studijoms, nes daugiau nei puse studentų (65,5 %) surinko nuo 2 balų iki 5 balų.

Gavus visus rezultatus buvo išsikeltos trys hipotezės: bendrą balų sumą įtakoja lytis; bendrą balų sumą įtakoja matematikos metinis pažymys atestate; bendrą balų sumą įtakoja matematikos mokymosi lygis. Atlikus koreliacinę analizę SPSS pagalba, gautas koreliacijos koeficientas 0, tai reiškia, kad tarp šių veiksnių nėra koreliacijos ir jie vienas kito neįtakoja. Tuomet nuspręsta atlikti lyginamąsias analizes. Atliktos keturios lyginamosios analizės tarp: bendros balų sumos ir lyties; bendros balų sumos ir matematikos metinio pažymio; bendros balų sumos ir matematikos mokymosi lygio; bendros balų sumos ir studijų programų.

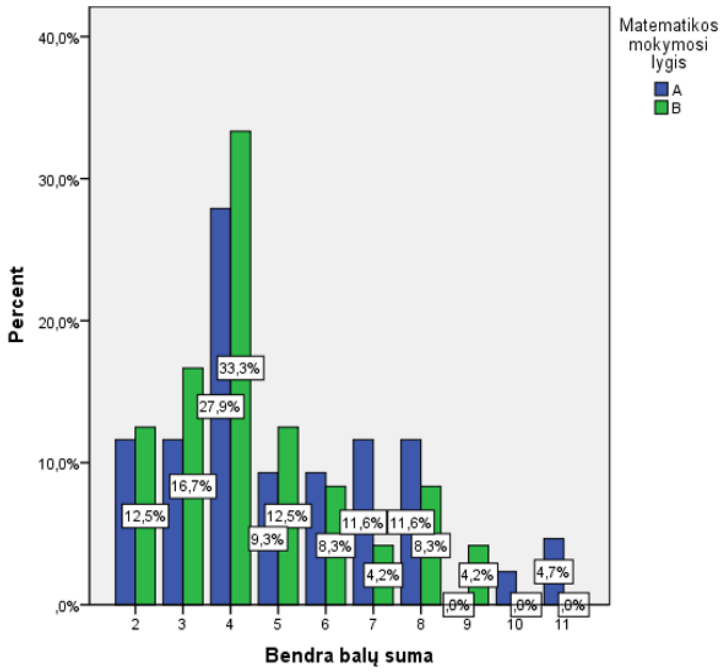
Pirmoji lyginamoji analizė tarp bendros balų sumos ir lyties (žr. 6 pav.). Tyrime dalyvavo 30 moterų ir 37 vyrai.

Analizuojant gautus duomenis diagramoje, galima pastebėti, kad vyrai daugiau surinko balų nei moterys. Daugiausiai moterys surinko 9 balus, kuomet iš vyrų nei vienas nesurinko 9 balų. Tačiau nei viena moteris nesurinko nei 10, nei 11 balų, kai vyrų 5,4 % surinko 11 balų ir 2,7 % vyrų surinko 10 balų. Taip pat galima pastebėti, kad tiek vyrų tiek moterų didžioji dalis surinko 4 balus, kurių atitinkamai sudaro 27 % ir 33,3 %.



6 pav. Lyginamoji analizė tarp bendros balų sumos ir lyties

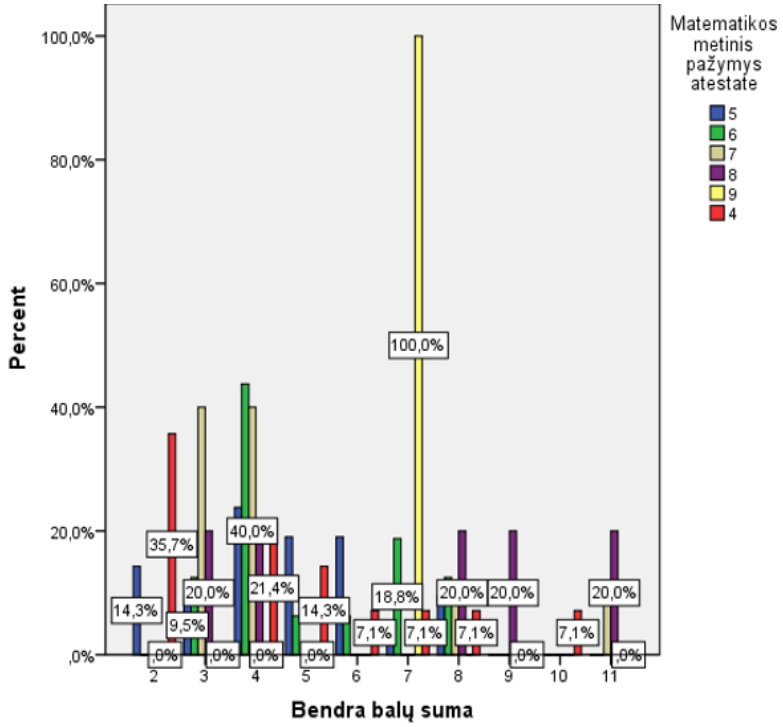
Antroji lyginamoji analizė buvo tarp bendrų balų sumos ir matematikos mokymosi lygio (žr. 7 pav.).



7 pav. Lyginamoji analizė tarp bendrų balų sumos ir matematikos mokymosi lygio

Analizuojant gautus rezultatus, palyginus šiuos du rodiklius galima pastebėti, kad studentai, kurie matematiką mokėsi A lygiu, šiek tiek geriau pasirodė tyrime nei tie, kurie matematiką mokėsi B lygiu. Nei vienas B lygiu matematiką mokėsis studentas nesurinko nei 10 nei 11 balų. Taip pat A lygiu matematiką mokėsi studentai nesurinko 9 balų. Tačiau daugiausiai, tiek A lygiu, tiek B lygiu, studentų surinko 4 balus, kurie atitinkamai sudaro 27,9 % ir 33,3 %.

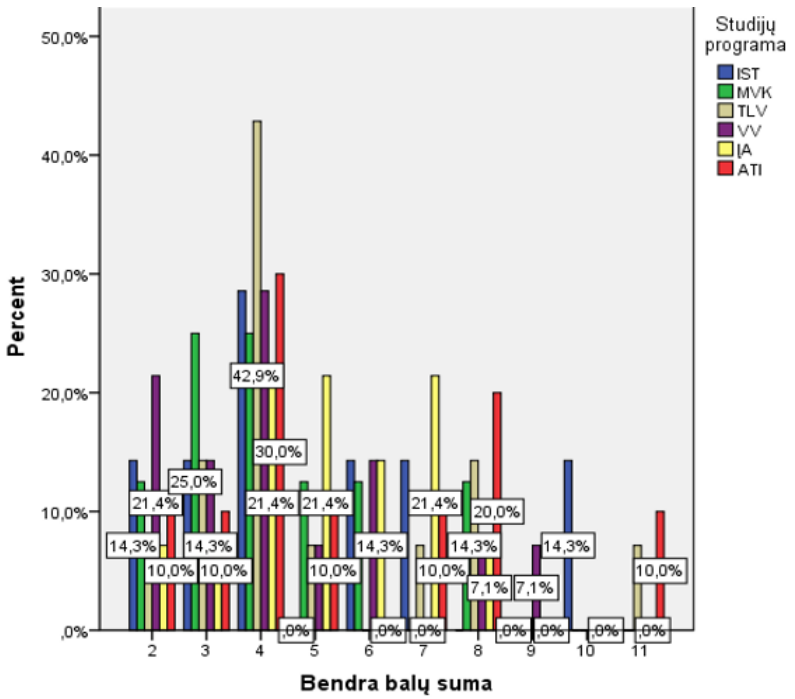
Trečioji lyginamoji analizė buvo atlikta tarp bendrų balų sumos ir matematiko metinio pažymio atestate (žr. 8 pav.).



8 pav. Lyginamoji analizė tarp bendros balų sumos ir matematikos metinio pažymio atestate

Atsižvelgiant į matematikos metinius pažymius atestate pastebėta, kad studentai turintys atestate 9, visi surinko 7 balus. Geriau pasirodė studentai, kurių matematikos metinis pažymys yra 8. Šie studentai, kurie sudaro 20 %, surinko 11 balų bei vieninteliai surinko 9 balus. Tačiau tokie studentai taip pat surinko ir po 3, 4, 8 balus. Atkreiptinas dėmesys, kad studentai, kurių matematikos pažymys yra 4, vieninteliai surinko 10 balų ir jie sudaro 7,1 %. Taip pat didžioji dalis studentų (35,7 %), kurių matematikos metinis pažymys yra 4, surinko 3 balus. Studentai turintys atestate matematikos metinį 5, vieninteliai surinko 2 balus ir jie sudaro 14,3 %.

Paskutinioji lyginamoji analizė buvo tarp bendros balų sumos ir studijų programos (žr. 9 pav.)



9 pav. Lyginamoji analizė tarp bendros balų sumos ir studijų programos

Analizuojant gautus rezultatus galima pastebėti, kad automobilių transporto inžinerijos ir transporto logistikos ir verslo vadybos studijų programų studentai vieninteliai surinko 11 balų. Informacinių sistemų technologijų studijų programos studentai (14,3 %) vieninteliai surinko 10 balų, verslo vadybos studijų programos studentai (7,1 %) vieninteliai surinko 9 balus. Mažiau nei puse (42,9 %) transporto ir logistikos verslo studentų surinko 4 balus. Įmonių administravimo studentų (21,4 %) daugiausiai surinko po 4, 5 ir 7 balus. Didžioji dalis multimedijos ir vizualinės komunikacijos studentų (25 %) surinko 3 arba 4 balus. Atkreiptinas dėmesys, kad daugiausiai studentų iš visų studijų programų surinko 4 balus.

Išvados

Apibendrinus gautus tyrimo rezultatus galima daryti tokias išvadas:

1. Dauguma studentų, kurie dalyvavo tyrime, mokykloje mokėsi matematiką A lygiu, tačiau daugumos studentų matematikos metiniai pažymiai yra 5 ir 6. Galima teigti, kad Alytaus kolegijos šių metų pirmo kurso studentai mokykloje mokėsi matematiką vidutiniškai.
2. Suskaičiavus studentų dalyvavusių tyrime bendrą balų sumą gauta 333 iš 1005 t.y. trečdalis teisingai išspręstų uždavinių. Taip pat daugiausiai studentų išsprendė teisingai 4 uždavinius. Gavus tokius rezultatus galima teigti, kad studentai nėra pakankamai pasiruošę matematikos studijoms.
3. Atlikus koreliacinę regresinę analizę, buvo gauta gautas koreliacijos koeficientas 0, tai reiškia, kad bendrai balų sumai įtakos neturi lytis, matematikos mokymosi lygis, turimas matematikos metinis pažymys atestate, todėl buvo atliekamos lyginamosios analizės. Atlikus lyginamąsias analizes pastebėta, kad vyrai geriau išsprendė pateiktus uždavinius nei moterys. Taip pat pastebėta, kad studentai, kurie mokėsi matematiką A lygiu daugiau surinko balų. Pastebėta, kad pažymiai neparodo studento tikrųjų gebėjimų, nes studentai turintys atestate matematikos metinį 4 išsprendė 10 uždavinių teisingai, o tie studentai, kurie turėjo aukščiausią matematikos metinį pažymį tyrime surinko 7 balus. Tyrime geriausias matematines žinias pademonstravo Automobilių transporto inžinerijos ir Įmonių administravimo studijų programos studentai, prasčiausius rezultatus pasiekė Multimedijos ir vizualinės komunikacijos studijų programos studentai.

Literatūros sąrašas

1. Augutienė, E. (2016). Matematikos mokymosi poreikis ir priemonės moksleivių ir studentų požiūriu. *Holistinis mokymasis*. 60- 70.
2. Bekešienė, S. (2015) Duomenų analizės SPSS pagrindai.
3. Cibulskaitė, N. (2000) *Matematikos mokymo humanizavimas pagrindinės mokyklos klasėje*: daktaro disertacija.
4. Gudelytė, L., Krylovas, A. ir Laukevičius, T. (2011). Studentų motyvacijos mokytis matematikos ir dėstytojų vertinimo metodikų tyrimas. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 52. 78–82. Prieiga internete: http://ftp.science.mii.lt/pub/publications/52_TOMAS(2011)/MAT_INFORMATIKOS_DESTYMAS/met_Gudelyte_Kryl_Lauk.pdf.
5. Norvaiša, R. (2011). Matematika ir jos reikšmė Lietuvos mokslui bei kultūrai. *Šiuolaikinis mokslas visuomenei*. 41-71.
6. Norvaiša, R. (2012). Matematikos mokymas – laike įstrigęs pasaulis.
7. Saldauskienė, J., Virkutis, V. (2003). Matematika ir profesinių kompetencijų ugdymas. Lietuvos matematikos rinkinys.
8. Tidikis, R. (2003). Socialinių mokslų tyrimų metodologija. Vilnius: Lietuvos teisės universitetas.

Summary

Identification of Student's Preparation Level for Studies of Mathematics

The test of Lithuanian students' knowledge of mathematics shows that our students' knowledge of mathematics and natural sciences is weaker compared not only with the EU average, but also with our neighbours, Latvians and Estonians. This is clearly a concern for both schools and employers. With the active support of the Lithuanian Confederation of Industrialists, the Ministry of Education and Science has decided that it is compulsory to take the state maturity exam in mathematics when entering the state-funded study places. Education centers of Mathematical Technology and Natural Sciences (STEAM) are being established in Lithuania, and state funding for technological science studies is being increased annually. The problems analysed in this article are related to the insufficient preparation of students' knowledge of mathematics for their further studies. The aim of the research is to determine the level of students' readiness to study mathematics.

It was noticed that some students do not have the necessary mathematical knowledge. Students of Automobile Transport Engineering and Company Administration study programmes showed the best mathematical knowledge, and students of Multimedia and Visual Communication study programme showed the worst knowledge. Analysis of the data was performed using IBM SPSS Statistics 19.

Key words: teaching mathematics, studies of the mathematics, student preparation

Gyvenamojo namo ilginių šiluminių tiltelių verčių įtaka šiluminei galiai

Aldas Sakalauskas **(aldas.sakalauskas@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo Tomas Makaveckas
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas

Anotacija

Statybų sektorius sunaudoja apie 40% viso pasaulio energijos ir yra atsakingas už 25% viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą. Vienas iš būdų sumažinti energijos poreikį pastatams šildyti - mažinti šiluminių tiltelių įtaką. Šiluminių tiltelių įtaka pastatų energijos poreikiui tampa vis svarbesnė, o tikslas yra pasiekti beveik nulinės energijos pastatus. Tyrimai parodė, kad šiluminių tiltelių įtaka pastato šildymo energijos poreikiui gali siekti net iki 30%, o šilumos tiltelių įtaka energijos suvartojimui gali būti dar reikšmingesnė pastatų modernizavimo atveju. Todėl būtina kuo labiau sumažinti energiją taupančių pastatų šilumos nuostolius projektavimo ir statybos etapuose, ypač esant šaltam klimatui, kai didelę patalpų šildymo poreikio dalį lemia šilumos perdavimo nuostoliai per pastato atitvaras. Šiame tyrime analizuojamos pasirinkto vienbučio gyvenamojo namo atitvarų konstrukcijos ir modeliuojami pastate esantys ilginiai šiluminiai tilteliai (per išorinius sienų kampus, per pamato jungtį su siena ir grindimis bei sienos jungtį su stogo perdanga). Pagal sumodeliuotus ilginių šiluminių tiltelių šilumos laidumo koeficientus skaičiuojami šilumos nuostoliai. Taip pat buvo skaičiuojami šilumos nuostoliai pagal ilginių šiluminių tiltelių vertes, pateiktas statybos techniniame reglamente. Pagal gautus rezultatus, atlikta palyginamoji analizė, kurios dėka pastebime, jog šilumos nuostoliai per ilginius šiluminius tiltelius gali padidėti iki 183%, jeigu numatyti architektūriniai sprendimai papildomai nebus tikrinami modeliuojant tiltleius.

Esminiai žodžiai: Ilginiai šiluminiai tilteliai, Šilumos nuostoliai, Šilumos laidumo koeficientas.

1. Įvadas

Energijos taupymas yra vienas iš svarbiausių pastato aspektų. Siekiant minimalizuoti energijos poreikį, reikia sumažinti šilumos nuostolius. Vienas iš būdų tai pasiekti - sumažinus šiluminius tiltelius. Šiluminiai tilteliai, tai pastato sienos dalys, pasižyminčios gerokai didesniu šilumos perdavimo koeficientu nei gretimi elementai (Pastatų šilumos tilteliai ir su jais susiję sprendimai, 2021).

Dėl šiluminių tiltelių padidėja pastatų šildymo ar vėsinimo energijos poreikis. Be to, esant dideliam temperatūros skirtumui tarp vidaus ir lauko erdvės, kyla kondensacijos pavojus pastato atitvarose, o tai gali lemti pelėsių augimą, dėl ko blogėja patalpų oro kokybė ir pastato izoliacija. Energijos nuostolius per šiluminius tiltelius įtakoja architektūrinis projektas, statyboms parinktos medžiagos ir konstrukcijos elementai bei pagrindinių pastato fasadų sistemų sprendimas. Kai kurie iš aukščiau paminėtų komponentų statybos darbų metu paprastai išlieka pastovūs, tačiau kai kurie svyruoja priklausomai nuo situacijos rinkoje, o rangovai paprastai nori įvertinti, kokias laisvės ribas jie turi pasirinkti, pasirinkdami skirtingus sprendimus, nedarydami reikšmingo neigiamo poveikio ateities energijai, kurie atsilieptų pastatų eksploatavimui ir pastatų energijos vartojimui. Pertvarų šilumos pralaidumo koeficiento įvertinimas yra įprastas ir greitas, tuo tarpu norint tiksliai įvertinti išilginį šilumą reikia aukštesnės projektuotojo kvalifikacijos ir daugiau laiko (Černeckienė ir kt., 2020).

Statybų sektorius sunaudoja apie 40% viso pasaulio energijos ir yra atsakingas už 25% viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą (Brzyski, 2019). Per pastaruosius kelis dešimtmečius įvyko milžiniški pokyčiai pagerinant pastatų atitvarų šiluminį efektyvumą. Aštuntojo dešimtmečio energijos trūkumo politinė krizė bei amžinas didesnio komforto siekis patalpose, lėmė priemones sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą. Įspūdingas energijos valdymo pastatuose padidėjimas lėmė griežtesnius reikalavimus, sukurtos skirtingos normos ir reglamentai visose Europos ir Amerikos šalyse (Zalewski, 2010).

Šiluminių tiltelių įtaka pastatų energijos poreikiui tampa vis svarbesnė, o tikslas yra pasiekti beveik nulinės energijos pastatus. Ankstesni tyrimai parodė, kad šiluminių tiltelių įtaka pastato šildymo energijos poreikiui gali siekti net 30% (Černeckienė ir kt., 2020). Šilumos tiltelių įtaka energijos suvartojimui gali būti dar reikšmingesnė pastatų modernizavimo atveju (Kuusk ir kt., 2017).

Europos Direktyvoje dėl pastatų energinio naudingumo (EPBD) teigiama, kad pastatų energinio naudingumo skaičiavimo metodikoje taip pat reikėtų atsižvelgti ir į šiluminius tiltelius. Visos ES valstybės narės ir Norvegija, vertindamos naujų pastatų energinį naudingumą, atsižvelgia į šiluminius tiltelius, tačiau mažiau - vertindamos esamus pastatus, kurie yra kapitaliai renovuojami. Iš septynių esminių statybos produktų reglamente (ES) Nr. 305/2011 (2011) nustatytų reikalavimų, šiluminiai tilteliai daro įtaką „higienos, sveikatos ir aplinkos“ bei „energijos ekonomijos ir šilumos sulaikymo“ reikalavimams (Viot ir kt., 2015).

Šiluminių tiltelių dalis šilumos perdavimo nuostoliuose priklauso nuo klimato ir konstrukcijos. Šiltoje Prancūzijoje ir Graikijoje šiluminių tiltelių įtaka siekia 5–35%. Šaltoje Švedijoje šiluminių tiltelių poveikį gali lemti didėjantis šilumos perdavimas tarp 20–38% surenkamųjų betoninių daugiasluoksnių sienų ir 12–26% medinių karkasinių sienų atžvilgiu, kalbant apie vidinius pastato apvalkalo matmenis. Kuo geriau izoliuojama pastato atitvara,

tuo didesnis santykinis šilumos tiltelių indėlis į bendruosius pastato šilumos perdavimo nuostolius ir tuo yra svarbiau kurti patobulintas konstrukcines detales (Ilomets ir kt., 2017).

Statybos sektorius suvartojama trečdalį energijos ir prisideda prie klimato pokyčių (energijos suvartojimas yra pirmasis CO_2 išmetimo faktorius). Padauginus žaliųjų etikečių, skatinančių energijos taupymą naudojant šilumos izoliacines priemones, padidėja santykinė šilumos nuostolių dalis per šilumos tiltelius. Aktualu ieškoti priemonių šiluminiams tilteliams apibūdinti arba bent jau pabrėžti esamų skaičiavimo metodų trūkumus (Viot ir kt., 2015).

Pastato atitvarų šiluminės savybės priklauso ne tik nuo kiekvieno pastato elemento (sienos, stogo ar grindų) savybių, bet ir nuo šių elementų jungčių, kurios elgiasi kaip linijiniai šiluminiai tilteliai. Linijinis šiluminio tiltelio efektas priklauso nuo tokių veiksnių kaip geometrija, medžiagos savybės, aplinkos temperatūros svyravimai, taip pat konvekcinio ir radiacinio šilumos perdavimo poveikis šalia paviršiaus. Paprastai norint įvertinti visus šiuos veiksnius atliekant dinaminį skaitmeninį linijinio šiluminio tiltelio modelį, reikia priimti supaprastinančias prielaidas, pavyzdžiui, darant prielaidą, kad kai kurie iš šių veiksnių nesiskiria dėl temperatūros įtakos (Prata ir kt., 2018). Labiausiai termiškai pažeidžiamos pastato dalys yra išorinio pastato apvalkalo jungtys, tiesiogiai veikiamos lauko oro. Net kai sienos pasižymi išskirtinėmis šilumos izoliacijos savybėmis ir gerais šiluminiais parametrais, šios jungtys, palyginti su kitomis dalimis, turi didesnius šilumos perdavimo nuostolius, kuriuos sukelia šiluminiai tilteliai. Todėl tampa sunku interpretuoti šilumos perdavimo reiškinius, tokius kaip šilumos srauto modelis ir paviršiaus temperatūros pasiskirstymas (Jeong ir kt., 2007).

Būtina kuo labiau sumažinti energiją taupančių pastatų šilumos nuostolius projektavimo ir statybos etapuose, ypač esant šaltam klimatui, kai didelę patalpų šildymo poreikio dalį lemia šilumos perdavimo nuostoliai per pastato atitvarą. Šiluminiai tilteliai vaidina svarbų vaidmenį pastato atitvarų šiluminiuose nuostoliuose, todėl juos reikėtų kuo labiau sumažinti, ypač tuose Europos ir Pasaulio regionuose, kuriuose vyrauja žemų temperatūrų zonos (Makaveckas ir kt., 2020).

2. Pastato šiluminių tiltelių analizė

Pastatų šiluminiai tilteliai klasifikuojami į taškinius ir linijinius šiluminius tiltelius. Linijiniai šiluminiai tilteliai - tai vienodo skerspjūvio šiluminiai tilteliai esantys išilgai vienos iš trijų stačių ašių; taškiniai šiluminiai tilteliai yra lokalizuoti šiluminiai tilteliai, kurių įtaką gali parodyti taškinis šilumos pralaidumas. Šiluminiai tilteliai pastebimi daugybėje pastato apvalkalo vietų, dažniausiai sandūrose tarp dviejų ar daugiau pastato elementų. Pagrindinės pozicijos: sandūros tarp išorinių elementų (sienų kampai, sienos iš stogo sandūros, sienos ir grindų sandūros); vidinių sienų sandūros su išorinėmis sienomis ir stogais; tarpaukštinių perdangų su išorinėmis sienomis sandūrose; prie kolonų išorinėse sienose; aplink langus ir duris (Černeckienė ir kt., 2020).

2.1. Ilginių šiluminių tiltelių skaičiavimas ir jų įtakos įvertinimas pagal Lietuvoje galiojančius reglamentus

Ilginių šiluminių tiltelių nustatymas šilumos nuostolių skaičiavimui yra pateiktas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“. Šio STR VI skyriaus 12 punkte teigiama, kad pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė nustatoma pagal mėnesinį skaičiavimo metodą šio reglamento 2 priede nustatyta tvarka pagal šių pastato (jo dalies) rodiklių vertes: pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C_1 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą šildymui, vėdinimui, vėsinimui ir apšvietimui; pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C_2 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą karštam buitiniam vandeniui ruošti; pastato atitvarų skaičiuojamųjų savitųjų šilumos nuostolių; mechaninio vėdinimo su rekuperacija sistemos techninių rodiklių; pastato pertvarų ir tarpaukštinių perdenginių šilumines savybes; pastato sandarumo; šiluminės energijos sąnaudas pastatui šildyti; pastate sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių išteklių ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų nustatymo būdą.

A, A+ ir A++ energinio naudingumo klasės pastatams yra įtvirtinta nuostata, jog ilginių šiluminių tiltelių skaičiuojamosios šilumos perdavimo koeficientų vertės turi būti pagrįstos skaičiavimais. To paties reglamento VIII skyriuje 31 punkte teigiama, jog ilginių šiluminių tiltelių skaičiuojamosios šilumos perdavimo koeficientų vertės gali būti nustatomos vienu iš šių būdų:

- ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų verčių skaičiavimai turi būti atlikti pagal LST EN ISO 10211:2008 reikalavimus. Jei šiam skaičiavimui naudojamos kompiuterinės programos, jos turi atitikti LST EN ISO 10211:2008 reikalavimus. Skaičiavimuose ilginių šiluminių tiltelių ilgiai turi būti imami pagal išorinius pastato matmenis; langų, stoglangių, švieslangių, kitų skaidrių atitvarų ir durų angų perimetru – pagal mažiausius išorinius angų matmenis;
- G, F, E, D, C, B energinio naudingumo klasės pastatų (jų dalių) ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų vertės turi būti nustatytos vienu iš reglamento 6 priede nurodytų būdu;
- A, A+ ir A++ energinio naudingumo klasės pastatų (jų dalių) ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų vertės turi būti pagrįstos skaičiavimais. Ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų vertės turi būti pripažintos pagrįstomis skaičiavimais, jei:
- ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficiento vertė nustatyta pagal reglamento 6 priedo 2 punkto reikalavimus;
- ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficiento vertė nustatyta iš kitų, negu reglamento 6 priedo 2 punkte pateiktų duomenų, kurie atitinka tiltelio įrengimo schemą, ir šie duomenys apskaičiuoti pagal reglamento 31.1

papunkčio reikalavimus, taip pat interpoliuojant tarp šiuose duomenyse nurodytų ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento verčių;

- ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficiento vertė apskaičiuota pagal reglamento 31.1 papunkčio reikalavimus;

Ilginių šiluminių tiltelių projektinės šilumos perdavimo koeficientų vertės turi būti nustatytos dviejų reikšminių skaičių tikslumu. Pagal standartą EN ISO 10211:2017 linijinis šiluminis laidumas, laikomas linijiniu šiluminiu tiltu, skiriančiu dvi aplinkas, yra Ψ, apskaičiuojamas pagal (Berggren ir Wall, 2013):

$$\Psi = L_{2D} - \sum_{j=1}^{N_j} U_j \cdot l_j \quad (1)$$

čia: L_{2D} – linijinis sujungimo šilumos koeficientas, gaunamas iš dvimačio skaičiavimo komponentų skiriančių dvi aplinkas; U_j – šilumos perdavimas iš vienmatės j sudedamosios dalies, skiriančios dvi aplinkas; l_j – dvimatis geometrinis modelis, kuriam taikoma U_j vertė; N_j - 1-D komponentų skaičius.

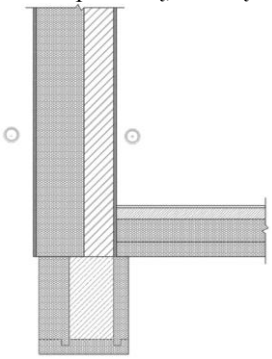
Ψ reikšmė rodo skirtumą tarp termiškai pertraukto komponento ir nenutrūkstamo komponento, kuris laikomas balansu. Pirmiausia šilumos srautas arba laidumas L_{2D} nustatomas imituojant šilumos srautą.

Kompiuterinė programa THERM 7, sukurta Lawrence Berkeley nacionalinėje laboratorijoje (LBNL), atitinkanti standartą EN ISO 10211:2017, naudojama modeliuojant šilumos perdavimą pastato kampų jungtyse. Naudojant šią programą apskaičiuojamas kiekvieno modeliuoto pastato sienos kampo ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas (Makaveckas ir Bliūdžius, 2020).

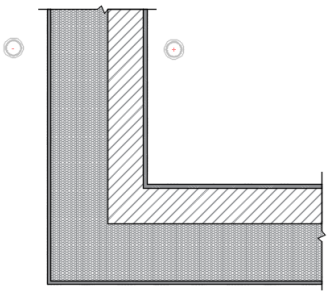
2.2. Konstrukcijų fragmentų parametrai

Šiame tyrime modeliuojamos trys konstrukcijos: grindų ant grunto ir sienos jungtis, išorinis sienos kampas ir sienos-stogo jungtis. Toliau pateikiami kiekvieno konstrukcinio mazgo aprašymai ir konstrukciniai brėžiniai.

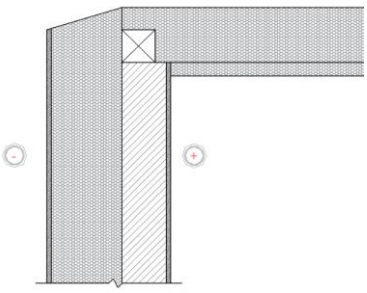
Grindų ant grunto ir sienos jungties mazgas pateiktas 1 pav. Grindys ant grunto susideda iš 14 mm grindų dangos, 80 mm išlyginamojo armuoto cementinio skiedinio sluoksnio, skiriamojo sluoksnio ir 250 mm ekstruzinio polistireninio putplasčio šilumos izoliacijos sluoksnio. Sienos išorinio kampo mazgas pateiktas 2 pav. Siena susideda iš 20 mm vidinio tinko sluoksnio, 200 mm akytojo betono blokelių mūro, 320 mm akmens vatos sluoksnio ir 20 mm išorinio tinko sluoksnio. Sienos ir stogo perdangos jungties mazgas pateiktas 3 pav. Stogo perdanga susideda iš poliuretano plokščių, sudėtų tarp gegnių, perdangos bendras storis yra 320 mm.



1 pav. Grindų ant grunto ir sienos jungtis



2 pav. Išorinis sienos kampas



3 pav. Sienos ir stogo perdangos jungtis

3. Šiluminių tiltelių modeliai ir šilumos nuostoliu analizė

Apskaičiuota visuminė grindų ant grunto šiluminė varža R_f ir šilumos perdavimo koeficientas U_{fg} pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Grindų ant grunto šiluminės savybės

Grindys ant grunto	Žymė	Sluoksnio storis d, m	Šilumos laidumo koeficientas λ_{ds}, W/(m·K)	Atitvaros sluoksnio šiluminė varža R, (m^2·K/W)
Grindų danga – ąžuolinės lentos	R_1	0.014	0.23	0.061
Armuotas betonas	R_2	0.08	2.3	0.035
Skiriamasis sluoksnis	R_3	-	-	0.04
Šilumos izoliacija (Finnfoam FL300)	R_4	0.15	0.039	3.846
Šilumos izoliacija (Finnfoam FL300)	R_5	0.1	0.039	2.564
Atitvaros visuminė šiluminė varža	R_t	-	-	6.564
Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas	**U_{fg}**		**W/(m^2·K)**	**0.11**

Sienos–grindų ant grunto ilginio šiluminio tiltelio skaičiuojamasis mazgas pavaizduotas 4 pav. Pagal (1) formulę apskaičiuotas sienos-pamato-grindų ant grunto ilginio šiluminio tiltelio šilumos laidumo koeficientas Ψ = 0.177 W/(m·K). Taip pat, atlikti ir išorinės sienos visuminės šiluminės varžos R_t ir šilumos perdavimo koeficiento U_w skaičiavimai, kurie pateikti 2 lentelėje.

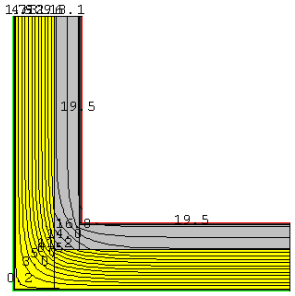
a) b)

4 pav. Sienos-pamato-grindų ant grunto ilginio šiluminio tiltelio skaičiuojamasis mazgas: a) bendras vaizdas; b) su pavaizduotais temperatūriniais pasiskirstymais konstrukcijoje

2 lentelė. Išorinės sienos šiluminės savybės

Išorinė siena	**Žymė**	**Sluoksnio storis d, m**	**Šilumos laidumo koeficientas λ_{ds}, W/(m·K)**	**Atitvaros sluoksnio šiluminė varža R, (m^2·K/W)**
Vidinio paviršiaus šiluminė varža	R_{si}	-	-	0.13
Vidaus apdaila – tinkas	R_1	0.02	1	0.02
Akytojo betono blokeliai	R_2	0.2	0.14	1.429
Klijų sluoksnis	R_3	-	-	0.04
Akmens vata PAROC Linio 80	R_4	0.32	0.042	7.619
Išorės apdaila - tinkas	R_5	0.02	1	0.02
Išorinio paviršiaus šiluminė varža	R_{se}	-	-	0.04
Visuminė šiluminė varža	R_t	-		9.298
Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas	**U_w**		**W/(m^2·K)**	**0.108**

Išorinės sienos kampo ilginio šiluminio tiltelio skaičiuojamasis mazgas pavaizduotas 5 pav. Pagal (1) formulę apskaičiuotas išorinio sienos kampo ilginio šiluminio tiltelio šilumos laidumo koeficientas Ψ = -0.07 W/(m·K). Toliau atliekami stogo perdangos visuminės šiluminės varžos R_t ir šilumos perdavimo koeficiento U_{ce} skaičiavimai, kurie pateikti 3 lentelėje.



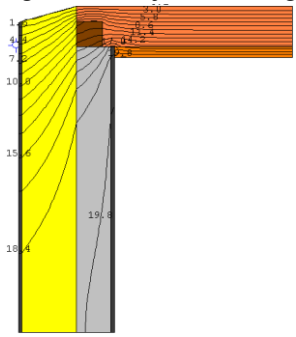
5 pav. Išorinio sienos kampo skaičiuojamasis mazgas

3 lentelė. Stogo perdangos šiluminės savybės

Stogo perdanga	**Žymė**	**Sluoksnio storis d, m**	**Šilumos laidumo koeficientas λ_{ds}, W/(m·K)**	**Atitvaros sluoksnio šiluminė varža R, (m^2·K/W)**
Vidinio paviršiaus šiluminė varža	R_{si}	-	-	0.1
Gegnė + FF-PIR	R_1	0.24	0.034	7.058
FF-PIR	R_2	0.06	0.024	2.5
Tašas 20x50 mm		0.02	-	-
Vidinio paviršiaus šiluminė varža	R_{se}	-	-	0.1
Visuminė šiluminė varža	R_t	-	-	9.758

Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas	**U_{ce}**	**W/(m²·K)**	**0.102**

Išorinės sienos-stogo perdangos skaičiuojamasis mazgas pateiktas 6 pav.



6 pav. Siena-stogas skaičiuojamasis mazgas

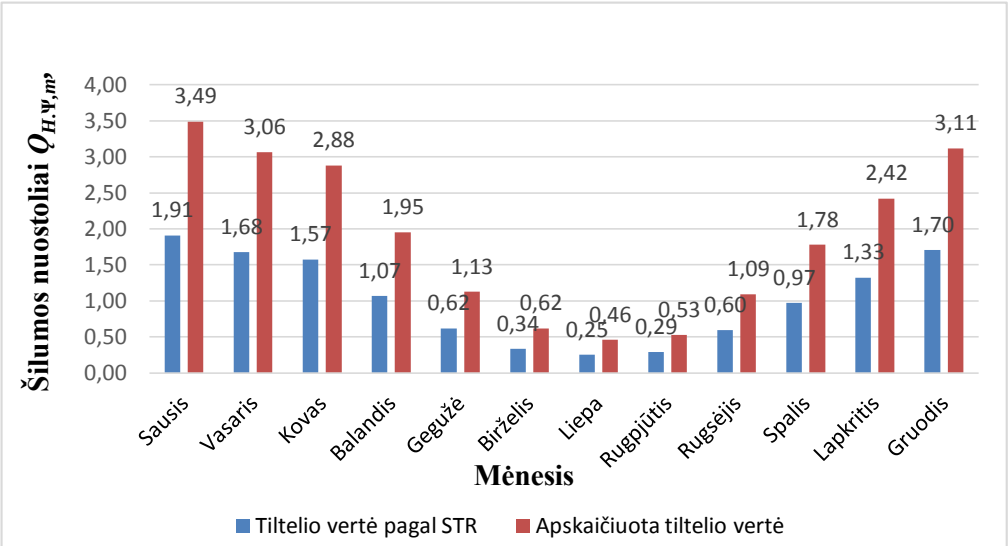
Pagal (1) formulę apskaičiuotas išorinės sienos-stogo perdangos ilginio šiluminio tiltelio šilumos laidumo koeficientas Ψ = -0.065 W/(m·K). Pagal Lietuvos Respublikos statybos techninį reglamentą STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ atliekant šilumos nuostolių per pastato ilginius šiluminius tiltelius skaičiavimus, reikia naudoti ilginių šiluminių tiltelių vertes nurodytas tame pačiame STR, tačiau pateiktos vertės ne visada atitinka faktines vertes. Atliekant atitvarų projektavimą, neišvengiamai atsiranda vietų, kuriose šilumos srauto intensyvumas yra didesnis, todėl per tas vietas prarandama daugiau šilumos. Norint aptikti tokias vietas, reikia atlikti ilginių šiluminių tiltelių modeliavimą ir įvertinti faktinius šiluminius nuostolius per ilginius šiluminius tiltelius.

4 lentelėje pateikiamos sumodeliuotos ilginių šiluminių tiltelių vertės , kuriuos naudojamos skaičiuojant šilumos nuostolius pagal STR reikalavimus.

4 lentelė. Ilginių šiluminių tiltelių vertės

Ilginio šiluminio tiltelio apibūdinimas	**Apskaičiuota tiltelio vertė**	**Tiltelio vertė pagal STR**
Tarp pastato pamatų ir išorinių sienų	0.177	0.1
Aplink langų angas sienose	-	0.05
Aplink durų angas sienose	-	0.05
Tarp pastato sienų ir stogo	-0.065	0
Fasadų išoriniuose ir vidiniuose kampuose	-0.07	0

Pagal 4 lentelėje pateiktas vertes, skaičiuojami kiekvieno mėnesio skaičiuojamieji šilumos nuostoliai per pastato ilginius šiluminius tiltelius, pagal kuriuos bus skaičiuojami energijos poreikiai pastatui šildyti. Gauti rezultatai pateikti 7 pav.



7 pav. Kiekvieno mėnesio skaičiuojamieji šilumos nuostoliai per pastato ilginius šiluminius tiltelius

Palyginus gautus rezultatus matyti, kad per tiltelius, jų nemodeliuojant, o naudojantis tik STR duotomis vertėmis, yra gaunami papildomai neapskaityti nuostoliai, dėl to gali padidėti pastato šildymo galia. Palyginus

kiekvieno mėnesio šilumos nuostolius per ilginius šiluminius tiltelius sumodeliuotas ir pagal STR nurodytas vertes, galima teigti, jog energinio naudingumo vertinime panaudojus sumodeliuotas vertes galima gauti net iki dviejų kartų didesnius šilumos nuostolius. Siekiant tikslaus energinio naudingumo įvertinimo, vis dėlto tiltelius modeliuoti svarbu ir reikėtų stengtis kuo labiau minimizuoti šiluminius tiltelius, todėl reikėtų ieškoti sprendimų, kaip šiuos tiltelius sumažinti iki STR reikalaujamų norminių verčių.

Išvados

1. Nustatyta, kad energijos taupymas yra vienas iš svarbiausių pastato aspektų. Todėl siekiant minimalizuoti energijos poreikį, reikia sumažinti šilumos nuostolius. Šiam tikslui pasiekti reikėtų atitinkamai sumažinti šiluminius tiltelius. Akivaizdu, jog šiluminių tiltelių įtaka pastatų energijos poreikiui tampa vis svarbesnė, o pagrindiniu tikslu išlieka beveik nulinės energijos pastatai.

2. Išskiriamos dvi pagrindinės šiluminių tiltelių rūšys: linijiniai ir taškiniai. Tokie šiluminiai tilteliai dažniausiai yra aptinkami sandūrose tarp dviejų ar daugiau pastato elementų. Pabrėžtina, kad ilginių šiluminių tiltelių nustatymas šilumos nuostolių skaičiavimui yra pateiktas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, kuriame nurodyta, jog A, A+ ir A++ energinio naudingumo klasės pastatų ilginių šiluminių tiltelių skaičiuojamosios šilumos perdavimo koeficientų vertės turi būti pagrįstos skaičiavimais. Atitinkami nustatymo būdai yra pateikti minėtame reglamente. Todėl labai svarbu ne tik vadovautis STR nuostatomis, bet ir papildomai pasitikrinti šiluminių tiltelių vertes dvimačio ar trimačio modeliavimo priemonėmis.

3. Apskaičiavus šiluminių tiltelių vertes ir nuostolius, galima daryti išvada, kad nemodeliuojant šiluminių tiltelių, o naudojant šiluminių tiltelių vertes nurodytas statybos techniniame reglamente, gaunami papildomai neapskaityti nuostoliai, dėl kurių gali padidėti šildymo galia. Todėl rekomenduojama modeliuoti šiluminius tiltelius ir stengtis kuo labiau juos minimalizuoti dėl įtakos šiluminei galiai. Konkrečiame pavyzdyje nustatyta, jog pastačius pastatą pagal tokias konstrukcijas, kokios yra nustatytos architektūrinėje dalyje, šilumos nuostoliai per ilginius šiluminius tiltelius gali padidėti iki 183%, todėl būtina imtis papildomų priemonių šiems nuostoliams mažinti, t.y. koreguoti atitvarų mazgus.

Literatūros sąrašas

1. Berggren, B., Wall, M. (2013). Calculation of thermal bridges in (Nordic) building envelopes – Risk of performance failure due to inconsistent use of methodology. *Energy and Buildings*, 65, 331-339.
2. Brzyski, P., Grudzińska, M., Majerek, D. (2019). Analysis of the Occurrence of Thermal Bridges in Several Variants of Connections of the Wall and the Ground Floor in Construction Technology with the Use of a Hemp-Lime Composite. *Materials*, 12, 20.
3. Černeckienė, J., Ždankus, T., Valančius, R., Fokaides, P. (2020). A numerical investigation of the impact of longitudinal thermal bridging on energy efficient buildings under humid continental climate conditions: The case of Lithuania. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 410, 12.
4. Ilomets, S., Kuusk, K., Paap, L., Arumägi, E., Kalamees, T. (2017). Impact of linear thermal bridges on thermal transmittance of renovated apartment buildings. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(1), 96-104.
5. Jeong, Y., Choi, G., Kim, K., Lee, S. (2007). The heat transfer simulation for thermal bridge effect of the corner walls of building according to thermal condition. *Proceedings: Building Simulation 2007*, 169-174.
6. Kuusk, K., Kurnitski, J., Kalamees, T. (2017). Calculation and complieance procedures of thermal bridges in energy calculations in various European countries. *Energy Procedia*, 132, 27-32.
7. LST EN ISO 10211:2017 „Statybinių konstrukcijų šiluminiai tilteliai. Šilumos srautai ir paviršiaus temperatūros. Detalieji skaičiavimai“.
8. Makaveckas, T., Bliūdžius, R., Burlingis, A. (2020). The Influence of Different Facings of Polyisocyanurate Boards on Heat Transfer through the Wall Corners of Insulated Buildings. *Energies*, 13, 14.
9. Makaveckas, T., Bliūdžius, R. (2020). The influence of polyisocyanurate (PIR) facing on the heat transfer through the corners of insulated building partitions. *E3S Web of Conferences*, 172, 6.
10. Pastatų šilumos tilteliai ir su jais susiję sprendimai [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2021-02-01]. Prieiga per internetą: <https://www.ceresit.lt/pagrindinis-puslapis/sistemos/fasadu-silumos-izoliacija/su-pastat%C5%B3-%C5%A1ilumos-tilteliais-susij%C4%99-sprendimai.html>.
11. Prata, J., Simões, N., Tadeu, A. (2018). Heat transfer measurements of a linear thermal bridge in a wooden building corner. *Energy and Buildings*, 158, 194-208.
12. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.
13. Stonkuvienė, A., Bliūdžius, R., Burlingis, A., Ramanauskas, J. (2021). The impact of connector‘s thermal and geometrical characteristics on the energy performance of facade systems. *Journal of Building Engineering*, 35, 13.
14. Viot, H., Sempey, A., Pauly, M., Mora, L. (2015). Comparison of different methods for calculating thermal bridges: Application to wood-frame buildings. *Building and Environment*, 93, 339-348.
15. Zalewski, L., Lassue, S., Rousse, D., Boukhalfa, K. (2010). Experimental and numerical characterization of thermal bridges in prefabricated building walls. *Energy Conversion and Management*, 51, 2869-2877.

Summary

Influence of Values of Longitudinal Thermal Bridges on Thermal Power of a Residential House

The construction sector consumes about 40% of the world's energy and is responsible for 25% of global greenhouse gas emissions. One way to reduce the energy demand for heating buildings is to reduce the impact of thermal bridges. The impact of thermal bridges on the energy demand of buildings is becoming increasingly important, and the goal is to achieve near-zero energy buildings. Studies have shown that the impact of thermal bridges on the heating energy demand of a building can reach up to 30%, and the impact of thermal bridges on energy consumption can be even more significant in the case of building modernization. It is therefore necessary to minimize the heat loss of energy-efficient buildings during the design and construction phases, especially in cold climates, where a large part of the space heating demand is due to heat transfer losses through the building envelope. The structures of the selected one-room residential house partitions are analysed in this study, and the longitudinal thermal bridges in the building (through the outer corners of the walls, through the connection of the foundation with the wall and floor, and the connection of the wall with the roof) are modelled. Heat losses are calculated according to the simulated thermal conductivity coefficients of longitudinal thermal bridges. Heat losses were also calculated according to the values of longitudinal thermal bridges given in the Lithuanian technical building regulations. Based on the obtained results, a comparative analysis was performed, according to which it was observed that heat loss through longitudinal thermal bridges can increase up to 183% if the planned architectural solutions are not additionally tested by modelling thermal bridges.

Key words: Longitudinal thermal bridge, Heat loss, Thermal conductivity coefficient.

Vaikų maitinimo organizavimas Valdorfo pedagogikos principais

Ingrida Sakavičiūtė **(ingrida.sakaviciute@stud.akolegija.lt, ingrida7@inbox.lt)**
Konsultavo lekt. Auksė Sapežinskienė
Alytaus kolegija

Anotacija

Šiandien neabejojama, kad mityba – sveikatos pagrindas. Ji lemia fizinę ir protinę vaiko raidą. Pirmieji septyni vaiko gyvenimo metai yra unikalūs ir be galo svarbūs, nes būtent šiuo laikotarpiu yra formuojami vaiko asmenybės pamatai. Tai, kas vyksta su vaikais šiuo amžiaus tarpsniu, mums atrodo savaime suprantamas ir akivaizdus dalykas, tačiau atidžiau panagrinėję suprasime, kad vaikui šis laikas yra ypatingas. Šiais savo gyvenimo metais jis išmoksta vaikščioti, kalbėti bei pradeda mąstyti, pasirengia suprasti mitybos elgseną, kuri įtakoja jo tolimesnį mitybos pasirinkimą, o tai yra pagrindas visam jo tolesniam, kaip žmogaus gyvenimui.

Pagrindiniai žodžiai: Valdorfo pedagogika, VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“, ritmas, vaikai, mityba.

Įvadas

Temos aktualumas. Dauguma tėvų teigia, kad jų vaikai yra „nevalgiukai“, tačiau tiesa yra ta, kad dauguma vaikų valgo neįvairų, o tik tą patį patiekalą, kurį mėgsta valgyti. Taip vaikui nėra sudaryta galimybė paįvairinti skonį, susipažinti su naujais produktais. Didžiąją dienos dalį vaikas praleidžia ugdymo įstaigoje, tad VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos misija yra organizuoti ir sudaryti visavertį dienos maitinimo planą, atsižvelgiant, į Valdorfo pedagogikos principus.

Tikslas: išanalizuoti ar tinkamai organizuojamas paremtais Valdorfo pedagogikos principais vaikų maitinimas VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje.

Metodai:

Teorinis – mokslinės literatūros šaltinių apie Valdorfo pedagogikos principus analizė.

Empirinis – grįžtamasis ryšys, atsakant į klausimyną apie pojūtį leidžiant vaikus ugdyti VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje, kuri ugdo pagal Valdorfo pedagogikos principus.

1. Vaikų mityba pagal valdorfo principus

Septynių metų mitybos planas. Gili gamtos išmintis pirmaisiais gyvenimo mėnesiais dovanojo idealią mitybą: mamos pieną. O apie tinkamą maistą vaikui pradedame galvoti tada, kai baigiame žindyti. Nors žinome daug galimybių ir turime neaprėpiamą maisto produktų pasiūlą, pasirinkimas kartais virsta tikra kančia ne tik tėvams, bet ir vaikui. Visa kas nauja virškinimo sistemai yra tikras iššūkis. Vaiko organizmas turi pradėti gaminti tam tikrus virškinimo fermentus, mokytis pasisavinti naują maistą, nes medžiagų apykaitoje dalyvaujantys organai tuo metu sparčiai vystosi ir jiems reikia maždaug septynerių metų, kad imtų visiškai savarankiškai funkcionuoti bei sugebėtų susidoroti su krūviu.

Taigi trys pagrindiniai VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos septynių metų laikotarpio vaikų mitybos uždaviniai, kurie paremti Valdorfo pedagogikos principu, yra šie [4]:

1. Rūpintis sveiku, funkcionaliu visų virškinimo organų formavimusi.
2. Skatinti dėkingumą už valgį žmogui, gyvūnui, augalui, žemei ir dangui.
3. Įtraukti vaiką į socialinį bendravimą, taip pat ir prie stalo, suaugusio žmogaus pavyzdžiu.

Šie uždaviniai turi būti vykdomi per žaidimą. Daugiau niekad vaikas taip nesidžiaugs viskuo, kaip pirmaisiais septyneriais gyvenimo metais. Šiuo laiku vaikas būna smalsus, ieško pusiausvyros tarp įprastų, jau žinomų dalykų, leidžiančių jaustis saugiai [5].

Ritmas. Valdorfo vaikų darželiuose bendri pusryčiai ir pietūs dienos grupėse yra svarbūs dienotvarkės elementai. Ilgainiui jie tampa ritmingai pasikartojančiais ritualais, suteikiančiais vaikams saugumą [2]. Mokymosi namų ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje yra nusistovėjęs valgiaraščio planas: atskiromis savaitės dienomis patiekiami skirtingų grūdų patiekalai, tačiau visada ta pačia tvarka. Arbatžolių arbata geriama kasdieną skirtinga, tačiau ta pati rūšis geriama visą dieną. Gal nuobodžiai gali atrodyti suaugusiems, kiekvieną savaitės dieną – tas pats patiekalas, tačiau vaikai mėgsta įpročius ir, pavyzdžiui, pirmadienį džiaugiasi laukinių ryžių košės diena, o penktadienį atpažįsta iš avižinių grūdų dribsnių. Taip maistas padeda ugdyti laiko sampratą.

Daugeliui vaikų šiandien nėra įprasta ar savaime suprantama namuose gaminti maistą arba valgyti kartu. O ugdymo įstaigoje jie gali mėgautis ne tik įvairiais maistingais patiekalais, bet ir kartu gaminti. ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje vaikai įtraukiami į maisto gaminimo procesą, jie taip mokosi suvokti, suprasti kaip maistas atkeliauja iki mūsų stalo, mokomi gražiai kalbėti apie maistą ir gerbti maistą. Patiekalų ruošimas yra dienotvarkės elementas, vykdomas kartu su vaikais. Vieni duonos riekes tepa sviestu, kiti pjausto morkas ir obuolius, treti maišo blynų tešlą, kiti minko ir ruošia skanius desertus. Pietų stalas taip pat yra dengiamas kartu su vaikais. Po valgio vaikai patys susirenka nuo stalo

indus, išvalo stalus, iššluoja trupinius.

Visi vaikai įtraukti į maisto ruošimo procesą ir yra aktyvūs, turi galimybę ritmingai pajusti daug pojūčių: užuosti, paragauti, liesti, džiaugsmingai padėti gaminti, taip pat pajusti apetitą, potraukį geram maistui. Ir net sunkiai suvaldomas šaukštas, šakutė ir peilis ar geros manieros prie stalo kartu įvaldomos daug lengviau. Taigi bendrai pagamintas ir valgomas maistas per gerus ritmiškus įpročius ir taisykles tampa gyvenimo norma.

Bendruomenė. VšĮ Mokymosi namai „Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje bendruomenės subūrimas bei įtraukimas į įvairias veiklas yra svarbus elementas. Bendruomenę sudaro mokymosi namų steigėjai, darbuotojai, vaikai, vaikų tėvai ir netgi seneliai. Visi įtraukiami kurti mokymosi namus [1].

Ekologija. Tikriausiai nėra abejonių, kad mūsų vaikai susiduria su didele tarša, kurios dažnai negalime arba kurią menkai galime pakeisti. Mokymosi namuose „Patirčių slėnis“ itin didelis dėmesys skiriamas ekologijai. Tai reiškia, kad ekologija mums yra darna su gamta. Mums rūpi ką dedame į burną, kaip maistas pasiekia mūsų burnas ir ką darome su maisto likučiais.

Dėl maisto likučių daug kur yra opi problema. Pagal Valdorfo pedagogikos elementus stengiamės gaminti tiek, kad neliktų maisto likučių. Augalinės kilmės maisto likučius sušeriame triušiams. Jie čia, kaip rekomenduojama Valdorfo pedagogikoje, yra auginami lauke triušiams skirtame garde.

Mėsa, kiaušinis, žuvis – tikrai būtini? Mėsa, kiaušiniai ir žuvis daugelį šimtmečių nebuvo laikomi labai vertingu sveikų vaikų maistu. Iš pradžių dėl nepritekliaus po Antrojo pasaulinio karo, vėliau dėl kitų priežasčių. XX a. pradžioje suaugusiam žmogui buvo rekomenduojama per parą suvartoti 140 g baltymų per dieną. Rudolfas Šteineris dar tada atkreipė dėmesį, kad toks didelis baltymų kiekis sukelia žmogui didelę infekcijų grėsmę [2].

Ar ikimokyklinio amžiaus vaikui mėsa, kiaušiniai ir žuvis būtini? Pagal Valdorfo pedagogikos elementus sveikam vaikui jie nėra būtina. Baltymų poreikį galima užpildyti augaliniu maistu. „Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje ikimokyklinio amžiaus vaikai yra mokomi valgyti daugiau augalinį maistą. Manome, kad jei atimame gyvūnui gyvybę, kad išsaugotume savąją, ir jei tą produktą labai vertiname, turėtume išreikšti gyvuliui dėkingumą. Yra teigiama, kad kuo natūralesni maisto produktai t. y., kuo gyvesni, o jei jie gyvulinės kilmės ar žuvis, kuo labiau persmelkti sielos, tuo daugiau galių turi pasitelkti organizmas, kad juos suskaidytų ir paverstų žmogiškąja substancija [2].

2. Energingųjų pusryčių, karališkųjų pietų ir pavakarių aspektai

Pagal Valdorfo pedagogikos pradininką R. Šteinerį, kuris buvo pirmasis biodinaminių ūkių įkūrėjas, kiekviena savaitės diena yra siejama su skirtinga planeta, o šios globoja tam tikrą grūdų kultūrą. Todėl kiekviena savaitės diena turi savo grūdą, nes šiomis dienomis grūdus ir sėklas teigiamai paveikia planetų išsidėstymas, kuris daro didelę įtaką sveikatai. Pagal planetų išsidėstymą pirmadieniais aktyvi Mėnulio planeta, kuri teigiami veikia ryžius. Antradienis yra veikiamas Marso planetos, kuris teigiamai veikia miežius. Trečiadieniais – Merkurijus – soros. Ketvirtadienis – Jupiteris – rugiai. Penktadienis – Venera – avižos. Šeštadienis – Saturnas – kukurūzai. Sekmadienis – Saulė, kuri globoja kviečius. Pagal šių planetų išsidėstymą ir teigiamai paveiktų grūdų kultūras, tokiomis savaitėmis dienomis ikimokyklinio amžiaus vaikams yra siūlomi šie grūdai dienos maitinimuose.

Energingieji pusryčiai. VšĮ Mokymosi namai „Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje pusryčių laiko pradžia yra $9^{00} – 10^{00}$ valandą. Taip pat ir kiti maitinimosi laikai yra tiksliai nustatyti pagal Valdorfo pedagogikos elementus. Atvestam anksčiau vaikui būna sunku išlaukti pusryčių, tai rekomenduojama tėvams, kurių vaikams sunku ilgai išbūti iki pirmojo maitinimo, lengvai užkąsti namie. Siūlomas maistas turėtų būti šiltas, lengvas. Tai gali būti arbatos puodelis, džiūvėsėlis ar koks vaisius. Taip vaiko skrandis bus užsiėmęs, tuščias skrandis nebetrikdys vaikui laukti energingųjų pusryčių [2]. Nustatyto energingųjų pusryčių valgymo laiku vaiko virškinimo organų funkcija jau yra pabudusi ir pasiruošusi veikti. Šis valgymas turėtų būti šiek tiek gausesnis – tai užtikrina priešpietinį vaiko aktyvumą. Kitu atveju organizmui pritrūks maisto medžiagų, bus panaudoti rezervai bei po truputį prasidės regeneracija. Tuomet apie pietus vaikai labiau išalksta, greičiau susierzina, tampa neveiklūs, be perstojo pradeda prašyti saldumynų; dažnai jie net neturi jėgų valgyti normalaus pietų maisto – nes valgyti ir virškinti reikia energijos, kurios jie pristinga. Tada jie nori kuo greitesnio, gerai pažįstamo skonio maisto, taip atsisakydami eksperimentuoti su naujais skoniais.

Pusryčiams skirtos kruopos ir dribsniai yra verdami vandenyje be pieno, nes kruopos, grūdai ir dribsniai nedera su pienu – angliavandeniai nedera su baltymais, nes baltymai virškinami rūgščioje terpėje, o angliavandeniai šarminėje. Organizmas vienu metu nesugeba išskirti ir rūgšties ir šarmų, todėl, pavyzdžiui, jei grūdų košė verdama ar valgoma su pienu, mėsa valgoma su bulvėmis, o žuvis su ryžiais, tai pirmiausia skrandis virškins angliavandenius, o baltymai – pienas, mėsa ar žuvis gulės skrandyje, kol susidarys rūgštinė terpė. Nevirškinami produktai skrandyje aprūgsta, ima pūti. Košei skaninti renkamės lydytą sviestą. Lydytas sviestas ypatingas tuo, kad tinka ir alergiškiems vaikams. Toks sviestas turi daug naudingų riebalų, kuriuos organizmas lengviau nei kitus pasisavina. Lydytas sviestas padeda skrandžiui gaminti daugiau rūgšties, kuri padeda lengviau suvirškinti maistą.

Lydytas sviestas „Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje vadinamas skystuoju auksu. Toks sviestas yra tiek fizinės tiek dvasinės energijos šaltinis. Lydyto sviesto skonis sunkiai pakeičiamas net ir pačiais brangiausiais aliejais – jis savitas ir nepakartojamas. Lydytas sviestas primena saldų riešutų aromatą. „Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje sviestas lydomas tik šviesiu ir saulėtu paros metu, taip jis įkūnija savyje subtiliąją Saulės energiją. Lydytas sviestas yra verdamas iš sviesto, o sviestas yra esybė pieno produkto, kurį gamta žmogui atiduoda su meile. Vasarą renkame ir savyje kaupiame saulės šviesą, jos energiją, o atėjus rudeniui, atėjus lygiadieniui, kai šviesos aplinkoje mažėja – ji lieka tik mūsų viduje. Vidinė šviesa, dvasinė tvirtybė ir ramybė, kurią atiduodame gamindami lydytą sviestą tamsesniu paros metu.

Arbata. VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje arbatos užima labai svarbią vietą. Jos geriamos mažiausiai 3 kartus per dieną ir yra ruošiamos labai silpnos. Manome, kad stipri arbata vartojama tik gydymo tikslais. Arbatžolių dvi rūšys maišomos kartu, taip jos būna dvigubai veiksmingesnės viena kitą papildydamos. Ta pati arbatos rūšis yra geriama visą dieną.

Karališkieji pietūs. Karališkaisiais pietumis ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje jie vadinami todėl, kad šiame sočiausiame dienos valgyme, pagal Valdorfo pedagogikos elementus, pietūs turėtų būti apimti visų keturių skonių pojūtį. Sudarant pietų valgiaraštį atsižvelgiame į šiuos 4 skonių pojūčių elementus [2].

Rūgštumas – suteikia linksmumo. Rūgštumui išgauti, atsižvelgiant į sezoniškumą, renkamės daržoves ir vaisius. Šaltąjį sezoną – raugintas daržoves ar vaisius. Šiltąjį – šviežias rūgštynes, uogas.

Sūrumas – sustiprina kūno pojūčius. Sūrumo poreikis per pietus jaučiamas stipriausiai. Dienos sūrumo elemento išpildymui, puikiai tai padaro pietų sriuba.

Kartumas – paskirsto gyvybines jėgas. Kartumui išgauti patiekalas gardinamas lauro lapeliu arba kadagio uoga, šalavijo lapeliu ar peletrūnu.

Saldumas – padeda pajusti save. Saldumas, tai ne desertas. Saldumas, tai angliavandenių forma turi būti pagrindinis komponentas valgymo metu: bulvės, makaronai, visų rūšių javai, daigintos sėklos, o svarbiausia – daržovės. Nors jos burnoje būna nesaldžios, bet organizme labai greitai paverčiamos į cukrų.

Pavakariai. Vaiko organizmas – bent jau pojūčių prasme – yra pavargęs ir jau nebeturi jėgų įvertinti naujų skonių, jų pasirinkti, paskanauti ir suvirškinti. Pavakarius rekomenduojama vaikui pasiūlyti kažko panašaus, ko jis tą dieną yra jau ragavęs. VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje nėra gaminamos vakarienės vaikams. Paskutinis maitinimas vaikams yra siūlomas pavakarių maitinimas. VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos vaikams pavakariams siūloma naminė duona su medaus užtepu ir silpna žolelių arbata. Pavakarių valgymo laikas puikiausiai tinka pasimėgavimo skanėstais pertraukėle: ne pasisotinti ar prisikimšti, o suvalgyti ką nors kas yra pagaminta su meile, kas tiesiog tirpsta burnoje, ką nors gražaus, ką galime priimti visa siela bei pojūčiais [2]. Vaikas ugdymo įstaigoje praleidžia didžiąją dienos dalį, labai smagu, kad vaikas savo dienos paskutinįjį maitinimą valgo namuose. Taip šeimai sudaroma galimybė kartu gamintis vakarienę, kartu sėstis prie stalo, bendrauti, pasidalinti kiekvienam šeimos nariui savo dienos įvykiais, vakarinę dienos dalį praleisti drauge šeimoje.

3. VšĮ mokymosi namai „Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos vaikų tėvų duomenų analizės rezultatai

Apklausos anketa buvo vykdoma tam, kad sužinoti, kodėl tėvai pasirinko VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą, ar patenkinti ikimokyklinio amžiaus vaikų ugdymu, kuris vyksta pagal Valdorfo pedagogikos principus. Taip pat sužinoti ar tėvai teisingai supranta informaciją, kad šioje ugdymo įstaigoje nėra gaminamos vakarienės , ar vaikai iš ugdymo įstaigos grįžta išalkę. Apklausos klausimynas buvo atliktas per https://docs.google.com/forms prieigą. Apklausoje viso dalyvavo 19 vaikų tėvų.

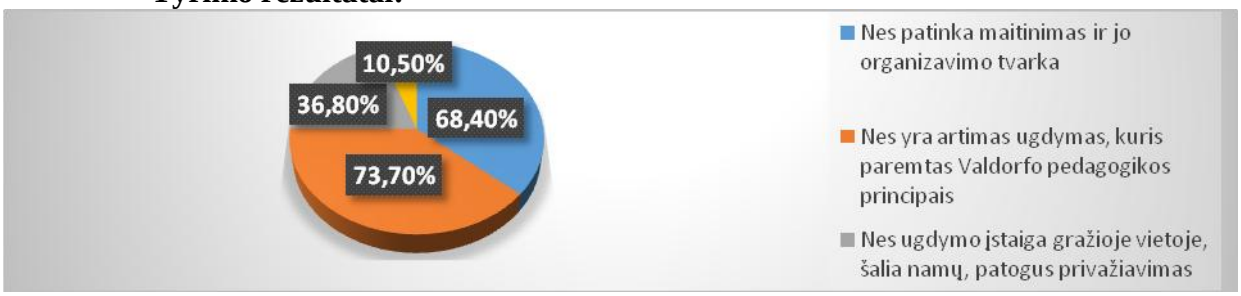
Tyrimo objektas: VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaiga.

Tyrimo tikslas: Išanalizuoti ar tinkamai organizuojamas paremtas Valdorfo pedagogikos elementais vaikų maitinimas VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje.

Tyrimo respondentai: VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą lankančių vaikų tėvai.

Tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti kodėl tėvai pasirinko ugdyti vaikus VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą. Išanalizuoti ar tėvai patenkinti, kad jų vaikas lanko VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ikimokyklinio ugdymo įstaigą, kuri ugdo vaikus Valdorfo pedagogikos principais? Išsiaiškinti ar tėvai žino, kad VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos valgiaraštyje nėra įtraukta vakarienė, kad paskutinis maitinimas – pavakariai? Išsiaiškinti ar vaikai iš VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos grįžta išalkę?

Tyrimo rezultatai:



1 pav. *Kodėl pasirinkote VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ikimokyklinio ugdymo įstaigą?*

Didžioji dalis, beveik 74% apklaustųjų ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą pasirinko, nes jiems artimas ugdymas, kuris paremtas Valdorfo pedagogikos principais. Kita, nemaža dalis, net 68,4% apklaustųjų ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą pasirinko, nes patinka maitinimas ir jo organizavimo tvarka. Likusi, mažiausia apklaustųjų dalis ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą pasirinko dėl geografinės padėties, nes ugdymo įstaiga yra gražioje vietoje, šalia namų, patogus privažiavimas.

Pagal (1 pav.) pateiktus duomenis matome, kad visgi VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą dažniausiai renkasi tie tėvai, kuriems yra artimas Valdorfo pedagogika paremtas ugdymas ir specifinis, unikalus požiūris į maitinimą bei jo sudarymo ir organizavimo tvarką.

Atliekant tyrimą buvo siekta išanalizuoti ar tėvai patenkinti, kad jų vaikas lanko VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ikimokyklinio ugdymo įstaigą, kuri ugdo vaikus Valdorfo pedagogikos principais? Didžioji dalis, 74% apklaustųjų yra patenkinti, kad lanko VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą, kuri ugdo ikimokyklinio amžiaus vaikus Valdorfo pedagogikos principais. Kita apklaustųjų 26% dalis yra iš dalies patenkinta ugdymo įstaigos ugdymu pagal Valdorfo pedagogikos principus. Pagal duomenis galima teigti, kad tėvai yra labai patenkinti jog jų vaikai lanko VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą, kuri ugdo ikimokyklinio amžiaus vaikus Valdorfo pedagogikos principais, kuri geba kurti sveiką žmogų iš vidaus ir išorės. Kad mato tame prasmę – leidžia vaikui mokytis pojūčių ir suvokimo. Suteikia galimybę mokytojoms, vaikus ugdymo įstaigoje įtraukti į gyvenimiškas veiklas, bendrus buities darbus, namo ar sodo aplinkos priežiūrą, žaislų gamybą ar pasiruošimą didžiosioms šventėms. Mokytojos dėdamos visas pastangas išryškina elementarius ir esminius vaiko poreikius ir remiantis jais skatina užsiimti realia, prasminga, sveika bei auklėjamąja veikla. Kad tėvai patiki vaikus mokytojoms ne kuo greičiau ir geriau perengti ikimokyklinuką, o leisti kur kas svarbesnį pojūtį patirti – ramybę, vaikui ramiai augti ir bręsti jo pojūčiams, kad vėliau mokyklą pradėtų lankyti kaip subrendęs, savarankiškas ir savimi pasitikintis vaikas [3].

Į norą išsiaiškinti ar tėvai žino, kad VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos valgiaraštyje nėra įtraukta vakarienė, kad paskutinis maitinimas – pavakariai? Visi apklausoje dalyvavę tėvai, 100 % apklaustųjų žino, kad VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigoje vaikams nėra gaminamos vakarienės – paskutinis maitinimas pavakariai. Pagal šiuos duomenis galima teigti, kad vaikų tėvai žino ir supranta, kad vaikų skrandžiai yra maži, todėl jie vienu metu negali suvalgyti daug maisto. Energingieji pusryčiai, karališkieji pietūs yra gerai apgalvotas ir visavertis maitinimas. Pavakariai yra vaikui patiekiami lengvesni, nes vaiko organizmas – bent jau pojūčių prasme – yra pavargęs ir jau nebeturi jėgų įvertinti naujų skonių, jų pasirinkti, paskanauti ir suvirškinti. Po sotaus valgymo reikalinga ramybės fazė – pojūčių prasme, tai ramybė, laikas pasvajoti, ramūs žaidimai arba pasivaikščiojimai [2]. Šiuo pavakariniu ramybės laiku vaikas yra ruošiamas, pojūčių prasme, laukti ateinančių tėvų ir keliauti namo gamintis bendrą šeimyninę vakarienę.

O svarbiam maitinimo organizavimo klausimui išsiaiškinti ar vaikai iš VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigos grįžta išalkę? Didžioji dalis, 58% apklaustųjų VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą lankantys vaikai po ugdymo laiko namo grįžta išalkę. Kita, nemaža dalis, 37% apklaustųjų atsakė, kad iš ugdymo įstaigos vaikas grįžta neišalkęs. Kita, mažiausioji dalis 5% nėra pastebėję, kad jų vaikas iš ugdymo įstaigos grįžta išalkęs. Pagal matomus duomenis galima teigti, kad vaikai iš ugdymo įstaigos grįžta išalkę. Jei grįžę vaikai į namus negali iškarto sėstis prie vakarienės stalo, tai visuomet rekomenduojame laukiant vakarienės patiekti vaikui užkandžiams riešutų ar džiovintų vaisių, vandens ar nesaldintos arbatos.

Išvados

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą išsiaiškinta, kad vaikų maitinimo organizavimui yra labai svarbus yra septynių metų mitybos planas ir mitybos vykdymas per žaidimą, nes daugiau niekad vaikas taip nesidžiaugs viskuo, kaip šiais pirmaisiais gyvenimo metais. Šiuo laiku vaikas būna smalsus, ieško pusiausvyros tarp įprastų, jau žinomų dalykų, leidžiančių jaustis saugiai. Reikalinga turėti ritmą viskam: valgymo laikui, valgiaraščio planui, buities darbams. Mityba prisideda prie vaiko ugdymo – turi galimybę patirti daug pojūčių, pavyzdžiui, užuosti, paragauti, liesti, tai pat džiaugsmingai padėti, virti, pajusti apetitą, potraukį geram maistui. Ir net sunkiai suvaldomas šaukštas, peilis, šakutė ar geros manieros prie stalo kartu įvaldomos daug lengviau. Ugdo laiko sampratą – pagal pirmadienį patiekiamus ryžius vaikas geba skirti pirmąją savaitės dieną, o penktadienį atpažįsta iš avižų.
2. Pagal apklausos pateiktus duomenis matome, kad visgi VšĮ Mokymosi namai ,,Patirčių slėnis“ ugdymo įstaigą dažniausiai renkasi tie tėvai, kuriems yra artimas Valdorfo pedagogika paremtas ugdymas ir specifinis, unikalus požiūris į maitinimą bei jo sudarymo ir organizavimo tvarką. Tėvai drąsiai patiki vaikus mokytojoms su žinia, kad mokytojos ne kuo greičiau ir geriau stengsis perengti ikimokyklinuką, o leis kur kas svarbesnį pojūtį vaikui patirti – ramybę ramiai augti ir bręsti jo pojūčiams, kad ateityje mokyklą pradėtų lankyti kaip subrendęs, savarankiškas ir savimi pasitikintis vaikas. O ugdymo įstaigoje negaminamos vakarienės, tai lyg išskirtinė galimybė tėvams ir vaikams didžiąją vakarinę laiko dalį praleisti kartu gaminant vakarienę, kartu pavakarieniauti ir pabūti šeimos bendrystėje.

Literatūra

1. Informaciniai šaltiniai [interaktyvus], [žiūrėta 2021 m. kovo 20 d.] Prieiga per internetą: < https://www.patirciuslenis.lt/bendruomene >.
2. Marie- Luise Compani ir Peter Lang. Valdorfo vaikų darželis šiandien. Mijalba, Kaunas 2015. ISBN 978-609-469-014-3.
3. SAVITOS MOKYKLOS: NETRADICINĖS, ALTERNATYVIOS AR TIESIOG KITOKIOS? Informaciniai šaltiniai [interaktyvus], [žiūrėta 2021 m. kovo 20 d.] Prieiga per internetą: <https://valdorfas.org/wp-content/uploads/2016/11/Savitos-mokyklos.pdf >
4. Versta iš Michael Kassner ,,Lebens- mittel ful leib und sele: ernahrung im kindergartenalter“ iš vokiečių kalbos vertė Giedrė Širvinskienė. Kauno paramos Valdorfo pedagogikai bendrija ,,Šaltinėlis“. Mijalba, Kaunas, 2009. ISBN 978-9955-599-89-9.
5. VALDORFO PEDAGOGIKOS LIETUVOJE KONCEPCIJA Informaciniai šaltiniai [interaktyvus], [žiūrėta 2021 m. kovo 20 d.] Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.233845 >.

Summary

Organization of Children's Nutrition according to Valdorf Pedagogical Principles

There is no question that nutrition is the foundation of health today. It fates the physical and mental development of a child. The first seven years of a child's life are unique and incredibly important because it is precisely in this period that the foundations of personality are formed. What is happening to children during this period seems obvious and a matter of course to us. After analyzing it more closely we will understand that this is a special time for a child. During these years a child learns to walk, to speak and begins to think, prepares to understand the behaviour of nutrition. It is a basis for whole further life as a human.

Key words: Waldorf pedagogy, Public Enterprise learning house "Patirčių slėnis", rhythm, children, nutrition.

Krovininių transporto priemonių EURO standartų pokyčiai tvaraus vystymosi kontekste

Loreta Saveikytė **(loreta.saveikyte@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo Ingrida Brazionienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Inžinerijos katedra

Anotacija

Transportas yra labai svarbus visuomenei ir ekonomikai. Mūsų gyvenimo kokybė priklauso nuo efektyvios ir prieinamos transporto sistemos. Kartu transportas yra vienas pagrindinių poveikio aplinkai šaltinių Europos Sąjungoje (ES) ir prisideda prie klimato kaitos, oro taršos ir triukšmo. Per pastaruosius dešimtmečius oro kokybė Europoje pastebimai pagerėjo, tačiau oro tarša išlieka pagrindiniu aplinkos veiksniu, susijusiu su ligomis, kurių būtų galima išvengti, ir su pirmalaikiu mirtingumu ES, taip pat ji daro didelį neigiamą poveikį didelei Europos gamtinės aplinkos daliai. ES oro kokybės standartai dar vis atsilieka nuo kitų išsivysčiusių šalių, nes dėl įvairių priežasčių laikytis kai kurių iš šių standartų yra sudėtinga. Neigiamo transporto poveikio mažinimas yra svarbus ES politikos tikslas. Pagrindinės veiklos kryptys – perėjimas prie mažiausiai taršių ir efektyviausių transporto rūšių, tvaresnių transporto technologijų, kuro rūšių ir infrastruktūros priemonių naudojimas, taip pat siekis užtikrinti, kad transporto kainos visiškai atspindėtų neigiamą poveikį aplinkai ir sveikatai.

Esminiai žodžiai: transportas, ES standartai, oro tarša.

Įvadas

Didėjantys transporto srautų judėjimai verslo įmonių aprūpinimo srityje verčia sparčiai mažėti mineralinius degalų resursus ko pasekoje auga naftos produktų kaina. Didėjant transporto judėjimams kyla ir degalų naudojimo kiekiai, didėja ir vidaus degimo variklių išmetamųjų deginių kiekiai atmosferoje. Siekiant pažaboti aplinkos taršą ir kenksmingų medžiagų kiekį mokslininkai nuolat atlieka tyrimus ir taiko technologinius procesus siekiant mažinti vidaus degimo variklių kietųjų dalelių emisijas. Pagal tyrimų rezultatus Europos Parlamento ir Tarybos reglamentai nustato Europos standartus kurių tikslas – mažinti teršalų kiekį ore.

Europos Sąjungos valstybėse didėja siekis mažinti iškastinio kuro vartojimą ir aplinkos taršą, daugiau naudoti biodegalus ir taip užkirsti kelią šiltnamio efekto susidarymui.

Darbo objektas – krovininių transporto priemonių išmetamųjų teršalų emisijos standartai.

Darbo tikslas – atlikti krovininių transporto priemonių išmetamųjų deginių mažinimo emisijos palyginamąją analizę, remiantis standartiniais reikalavimais.

Darbo uždaviniai:

1. Aptarti Europos emisijos standartų atsiradimą.
2. Išanalizuoti Europos emisijos standartus, taikomus krovininėms transporto priemonėms.
3. Atlikti krovininių transporto priemonių EURO standartų lyginamąją analizę.
4. Pateikti išmetamųjų dujų toksiškumo mažėjimo rodiklių apibendrinimą.

Darbe buvo taikyti tokie tyrimo metodai: mokslinės literatūros ir teisinių dokumentų analizė ir apibendrinimas.

1. Krovininių transporto priemonių išmetamųjų deginių emisijos standartai

1.1. Krovininių transporto priemonių emisijos standartų atsiradimas

Europos ekologijos standartai buvo įvesti palaipsniui nuo 1988 m., tada buvo įvestas pirmasis Euro 0 standartas. Euro 0 standarto dėka buvo užfiksuota esama situacija, o vėliau įvesti Euro 1 ir Euro 2 buvo tarsi parengiamieji darbai būsimoms permainoms ir skirtos daugiausia dar tik projektuojamiems variklių modeliams. Realios permainos prasidėjo su Euro 3 standarto reikalavimų įsigalėjimu, kuomet po pirmųjų Euro standartų, kuriais buvo tik įvertinta esama padėtis ir pasiruošta išmetamų teršalų ribojimui, buvo realiai įvesti ribojimai, mažinantys automobilių išmetamų teršalų kiekį.

Trumpai apžvelgiant Europos ekologijos standartų atsiradimą galima pabrėžti kelis esminius etapus. Visų pirma, taisyklės buvo įvestos pagal Direktyvą 88/77/EEC, po kurios įvedimo sekė nuolatiniai papildymai. Antras esminis etapas prasidėjo 2005 metais, kuomet taisyklės buvo pakeistos iš esmės įvedant Direktyvą 05/55/EC. Pagaliau, įvedant Euro 6 standartą direktyvos, kurios turėjo būti perkeltos į visus nacionalinės teisės aktus, buvo supaprastintos ir jas pakeitė taisyklės, kurios visoms ES valstybėms yra taikomos tiesiogiai, nes direktyvas kiekviena ES valstybė turėjo perkelti į nacionalinius teisės aktus.

Svarbu pabrėžti, kad atskiri kiekvieno konkretaus standarto reikalavimai yra numatomi atskiroms transporto priemonių rūšims, kaip, pavyzdžiui, lengvieji automobiliai, lengvi komerciniai automobiliai, krovininiai automobiliai ir autobusai, nes siekiama kontroliuoti ir mažinti visų transporto priemonių taršą.

M. Jedlinski (2014) teigia, kad žalioji logistika apima šiuos aspektus:

- ekologinius – siekiama sumažinti neigiamą poveikį aplinkai ir pašalinti neigiamus padarinius ir kitus galimus rizikos šaltinius;
- ekonominius – patenkinti pagrindinius materialinius žmonijos poreikius naudojant metodus ir technologijas, kurie nenaikina aplinkos;
- socialinius ir humanitarinius – užtikrinti socialinį minimumą (bado ir skurdo pašalinimas), sveikatos priežiūrą, kultūros, dvasinės sferos plėtrą, saugumą ir švietimą.

1.2. Krovininių automobilių oro taršos teisiniai reglamentavimai

Teršalų kiekį variklinėms transporto priemonėms nustato Europos Parlamento ir Tarybos reglamentai (ES) 2019/631, dar kitaip vadinami Europos standartais. Emisijos standartai krovininiam transportui priverčia gamintojus ieškoti švaresnių ir geresnių technologijų , kurios mažiau kenktų aplinkai, iš esmės jų paskirtis viena – mažinti teršalų kiekį ore.

Sunkvežimių gamintojai keičiantis reglamentams yra priversti naujinti turimą transporto priemonių autoparką ir pirkti vis brangesnius sunkvežimius, kurių kaina kyla didėjant emisijos reguliavimo standartų reikalavimams. Esant didelei transporto pasiūlai pasaulyje, jos yra restruktūrizuotos ir išskaidytos į skirtingas rinkas, todėl skiriasi ir emisijų standartai. Daugumoje didžiųjų rinkų standartai vienodėja ir gamintojai orientuoti į panašaus standarto transporto priemonių gamybą

Yra trys pagrindiniai emisijos standarto modeliai – europietiškas, amerikietiškas ir japoniškas. Skirtingų jų reikia dėl įvairių priežasčių, tačiau pačios svarbiausios – kuro savybių skirtumai regionuose, naudojamos technologijos, ekonominė situacija. Patys reikalavimai išmetamoms dujoms ir kietosioms dalelėms yra bemaž vienodi, skiriasi tik skaičiavimo sistema.

Amerikietiškasis ir japoniškas variantas iš esmės taikomas tik šiose šalyse. Europietiškasis taikomas Europoje, Azijoje ir Pietų Amerikoje. Įdomia poziciją pasirinko Australija – čia transporto priemonės emisijos standartą gamintojas gali nurodyti pagal bet kurį iš trijų modelių.

Nuo pat 1988-ųjų metų pradinio standarto Euro 0 šie standartai buvo tobulinami ir kuriami nauji, taikomi automobilių eksploatavimo ir gamybos srityse. Šiuo metu yra patvirtinti ir plačiausiai naudojami EURO 5 ir EURO 6 standartai. Jų reikalavimai kur kas griežtesni nei pirmųjų dokumentų. Ypač didėja reikalavimai dyzelinių vidaus degimo variklių kietųjų dalelių emisijoms, kurių kiekis nuo pirmojo standarto sumažėjo net 28 kartus. Pagrindinė tokių dokumentų paskirtis – juose nustatomi bendri variklinių transporto priemonių ir pakaitinių dalių, pvz., pakaitinių taršos kontrolės įtaisų, patvirtinimo techniniai reikalavimai, susiję su jų išmetamais teršalais.

Krovininiams automobiliams Europos ekologijos standartai buvo įvesti palaipsniui. Toliau pateikiami pagrindiniai svarbiausių taisyklių rengimo etapai bei standartai trumpai apibūdinami:

- Pirmasis Euro 1 standartas buvo įvestas 1992, po kurio sekė Euro 2 standarto įvedimas 1996 metais. Šie standartai buvo taikomi tiek krovininių automobilių varikliams, tiek miesto autobusams. Verta paminėti, kad autobusams šie standartai nebuvo privalomi, standartų atitikimas buvo savanoriškas.
- Europos Sąjunga 1999 m. priėmė direktyvą 1999/96/EC, kurios pagrindu 2000 metais buvo įvestas Euro 3 standartas. Šio standarto taisyklės sugriežtino leistinų išmetamų teršalų kiekių reikalavimus.
- Europos Komisija 2001 m. priėmė Direktyvą 2001/27/EC , kurios pagrindu buvo uždraustas emisijos "išderinimo įtaisų" ir "iracionalaus" išmetamųjų teršalų kontrolės strategijų naudojimas, kurios siekis – sumažinti išmetamų teršalų kiekio kontrolės sistemų efektyvumą, kuomet transporto priemonės veikimas normaliomis vairavimo sąlygomis būtų ekologiškesnis negu nustatytas per išmetamųjų teršalų bandymo procedūras.
- Direktyva 2005/55/EC buvo priimta 2005 m. ir su ja buvo įvesti ilgaamžiškumo ir diagnostikos (OBD – angl. on-board diagnostics) reikalavimai. Šia direktyva sukuriant Euro 4 ir Euro 5 standartus taip pat buvo įvesti nauji išmetamų teršalų ribų reikalavimai. Naudojant kelių lygmenų reguliavimo metodą, techniniai reikalavimai, susiję su ilgaamžiškumo ir diagnostikos metodais buvo aprašyti Komisijos Direktyva 2005/78/EC.
- Euro 6 išmetamų teršalų standartai buvo įvesti 595/2009 Reglamentu, tuo tarpu techninės detalės buvo apibrėžtos Reglamentu 582/2011. Naujos emisijos ribos pagal savo griežtumą yra panašaus lygio kaip JAV 2010 standartai. Euro 6 standartas įsigaliojo nuo 2013-2014 m. Taip pat Euro 6 standarto dėka pristatyti kietųjų dalelių skaičiaus (angl. Particle number. Santr. Pn) išmetamųjų teršalų ribinių verčių reikalavimai, griežtesni diagnostikos (OBD) reikalavimai bei keli nauji bandymų reikalavimai, kaip, pavyzdžiui, eksploataciniams bandymams.

2. Transporto priemonių išmetamųjų deginių emisijų mažinimo palyginamoji analizė

Krovininiams automobiliams išskiriamos 2 pagrindinės standartų grupės, kurios išskiriamos dėl bandymų taikymo dviejose skirtingose aplinkose: bandymai pastovioje aplinkoje, kuomet kintamieji bėgant laikui nekinta bei vėliau įvesti reikalavimai pereinamųjų režimų bandymų metu, kuomet bandymo metu atsižvelgiama ir į galimus kintamųjų pokyčius. Žemiau 1 lentelėje pateikiami Euro standartų toksiškumo normų reikalavimai, kurie taikomi tik sunkvežimių dyzeliniams slėginio uždegimo varikliams, kuomet bandymai atliekami pastovioje aplinkoje. Svarbu paminėti, kad lentelėje pateikiamos standartų įvedimo datos, kuomet buvo patvirtinti patys standartai, tačiau realūs šių standartų reikalavimai automobiliams dažniausiai buvo pradėti taikyti kitais metais po standarto įvedimo.

1 lentelė. Sunkvežimių dyzelinių variklių toksiškumas – EURO normos

Standartas (metai)	Anglies monoksidas – CO	Angliavandeniliai – HC	Azoto oksidas – NO_X	Suodžiai – PM	Dūmingumas – Smoke
Matavimo vienetas g/kWh					
Euro 0 (1998)	11,2	2,4	14,4	-	-
Euro 1 (1992)	4,5	1,1	8,0	0,36	-
Euro 2 (1996)	4,0	1,1	7,0	0,15	-
Euro 3 (2000)	2,1	0,66	5,0	0,10	0,8
Euro 4 (2005)	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
Euro 5 (2008)	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5
Euro 6 (2013)	1,5	0,13	0,5	0,01	-

Kaip matyti lentelėje, Euro 0 standarto įvedimo metu buvo matuojami tik 3 rodikliai: anglies monoksido, angliavandenilio bei azoto oksido išmetimo ribos. Įvedant Euro 0 standartą buvo planuojama užfiksuoti esamą situaciją, todėl išmetamų teršalų kiekio leistina riba buvo palyginti negriežta, o atspindinti realų ES sunkvežimių išmetamų teršalų lygį tuo laikotarpiu.

Kitas, Euro 1 standartas, buvo įvestas po 4 metų nuo Euro 0 standarto įvedimo. Nuo Euro 0 standartu nustatytos anglies monoksido normos Euro 1 standartu anglies monoksido išmetimo norma buvo smarkiai sugriežtinta, palyginti su praeitu standartu ši norma sumažinta apytiksliai 60%. Angliavandenilio norma sugriežtinta apytiksliai 54 procentais, azoto oksido norma taip pat sumažinta ženkliai, jos pokytis – 45,5 %. Euro 1 standartu be Euro 0 standartu pristatytų anglies monoksido, angliavandenilių, azoto oksidų išmetimo ribų buvo įvestas dar ir suodžių išmetamo kiekio ribojimas.

Dar po keturių metų, t.y. 1996 m., buvo įvestas Euro 2 standartas. Juo įvesti reikalavimai nebuvo taip smarkiai sugriežtinti, kaip kad lyginant Euro 1 su Euro 2 standartų. Anglies monoksido išmetimo norma Euro 2 standartu sumažinta apie 11 procentų nuo 4,5 iki 4 g/kWh. Angliavandenilio išmetimo norma lyginant Euro 2 standartą su prieš tai įvestu nepakito ir liko 1,1 g/kWh. Azoto oksidų išmetimo norma sumažinta 12,5%, tuo tarpu suodžių išmetimo norma sumažinta daugiau nei dvigubai nuo 0,36 iki 0,15 g/kWh.

Po Euro 2 standarto įvedimo, kaip matyti lentelėje, 2000 m. buvo įvestas Euro 3 standartas. Euro 3 standartu buvo dar labiau sugriežtinti reikalavimai: anglies monoksido, angliavandenilių, azoto oksido bei suodžių išmetimo normos atitinkamai sugriežtintos 48,5%, 40%, 28,6% bei 33,3%. Taigi visų keturių išmetamų teršalų leistinos normos lyginant su prieš tai įvestu standartu buvo sumažintos maždaug trečdaliu ar net daugiau. Su Euro 3 standarto įvedimu taip pat atsirado ir papildomo dūmingumo rodiklio maksimali galima išmetimo reikšmė, kuri su šiuo standartu negalėjo viršyti 0,8 ribos.

Euro 4 ir Euro 5 standartai buvo įvesti atitinkamai 2005 ir 2008 metais, o juos lyginant su Euro 3 standartu buvo sugriežtinti anglies monoksido, angliavandenilio, suodžių bei dūmingumo rodikliai. Minėtų rodiklių reikšmės Euro 4 ir Euro 5 standartuose buvo pastovios, o jas lyginant su Euro 3 standartu, šių 4 rodiklių normos buvo ženkliai sugriežtintos. Leistina išmetamo anglies monoksido riba buvo sumažinta 28,6%, leistina angliavandenilio išmetimo riba sumažinta 30,3%, leistina išmetamų suodžių riba sumažinta net 80%, o leistina dūmingumo riba sumažinta 37,5%. Euro 4 ir Euro 5 standartais taip pat buvo mažinama leistina išmetamo azoto oksido riba. Ji, skirtingai nei visų kitų teršalų ribos, buvo mažinama tiek su Euro 4, tiek ir su Euro 5 standartu. Įvedant Euro 4 standartą leistina išmetamo azoto oksido riba buvo sumažinta 30%, o įvedant Euro 5 standartą išmetamo azoto oksido riba buvo sumažinta dar 42,9%. Taigi įvedus Euro 4 ir Euro 5 standartus buvo ženkliai sumažintos leistinos išmetamų teršalų normos.

Paskutinis įvestas Euro 6 standartas, jis įvestas 2013 m., o sunkvežimiai atitinkantys šiuo standartu įvestus reikalavimus ES buvo pradėti pardavinėti nuo 2014 m. sausio 1 d. Įvedant šį standartą anglies monoksido leistina išmetimo riba nepakito ir liko galioti ta pati kaip ir prie Euro 4 bei Euro 5 standartų. Tuo tarpu angliavandenilio, azoto oksido ir suodžių reikalavimai buvo itin smarkiai sugriežtinti. Leistina angliavandenilio išmetimo riba sumažinta daugiau nei 2/3 prieš tai buvusios leistinos ribos ir šiuo metu sudaro 0,13 g/kWh, leistina azoto oksido išmetimo riba sumažinta net 3/4 ir šiuo metu sudaro 0,5 g/kWh, o suodžių išmetimo ribojimas sumažintas pusiau iki 0,01 g/kWh. Svarbu pastebėti, kad su Euro 6 standartu taip pat pristatytas visiškai naujas reikalavimas, ribojantis išmetamų kietųjų dalelių kiekį.

Taigi per laikotarpį nuo 1988 iki šių dienų krovininiams automobiliams buvo įvesti Europos ekologijos standartai nuo Euro 0 iki Euro 6. Nuo šių standartų įvedimo pradžios, kuomet buvo siekiama užfiksuoti esamą sunkiųjų krovininių automobilių taršos situaciją buvo įvesti ribojimai iš viso 6 skirtingiems taršos objektams: anglies monoksidui, angliavandeniliui, azoto oksidui, suodžių, kietųjų dalelių bei dūmingumui. Nuo pirmojo Euro 0 standarto įvedimo leistinos anglies monoksido išmetimo ribos buvo sugriežtintos beveik 7,5 karto, leistinos angliavandenilio išmetimo ribos buvo sugriežtintos net 18,5 karto, o leistinos azoto oksido išmetimo ribos buvo sugriežtintos net 28,8 karto. Leistinos suodžių išmetimo ribos buvo įvestos su Euro 1 standarto įvedimu ir su Euro 6 standartu šio teršalo leistina išmetimo riba buvo sugriežtinta net 36 kartus. Su Euro 3 standarto įvedimu buvo įvestas dar vienas – dūmingumo ribojimas, o su Euro 6 standartu buvo pristatytas dar vienas – išmetamų kietųjų dalelių ribojimo normatyvas.

Apibendrinant ES valstybėse taikomus išmetamų teršalų ribojimo standartus sunkiesiems krovininiams automobiliams su dyzeliniais varikliais, kurių bandymai atliekami pastovioje aplinkoje, būtina paminėti, kad ribojamų išmetamų teršalų skaičius nuo pirmo standarto įvedimo išaugo dvigubai ir nuo 3 išaugo iki 6, o pačių teršalų leistinos išmetimo ribos iš esmės buvo griežtinamos su kiekvienu naujo standarto įvedimu ir leistinos išmetimo ribos buvo mažinamos ženkliai. Kaip minėta darbe, Euro 0 – Euro 2 standartais buvo siekiama užfiksuoti esamą situaciją, o su Euro 3 standarto įvedimu prasidėjo realios permainos išmetamų teršalų ribojimo srityje. Nenuostabu, kad su Euro 3 standarto įvedimu buvo pristatyti dar ir teršalų išmetimo reikalavimai, kuriuos varikliai turi atitikti pereinamųjų režimų bandymų metu.

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodomi nuo 2000 m. įvesti reikalavimai sunkiųjų krovininių automobilių išmetamų teršalų reikalavimai, kurie matuojami pereinamųjų režimų bandymų metu, kuomet bandymo metu įvertinami galimi kintamųjų pokyčiai.

2 lentelė. Sunkvežimių dyzelinių ir dujinių variklių toksiškumas – EURO normos

Standartas (metai)	Anglies monoksidas – CO	Ne metano angliavandeniliai – NMHC	Metanas CH4*	Azoto oksidas – NO_X	Suodžiai – PM**	Kietosios dalelės***
Matavimo vienetas g/kWh						
Euro 3 (2000)	5,45	0,78	1,60	5,00	0,16	
Euro 4 (2005)	4,00	0,55	1,10	3,50	0,03	
Euro 5 (2008)	4,00	0,55	1,10	2,00	0,03	
Euro 6 (2013)	4,00	0,16	0,50	0,46	0,01	0,6

*taikoma tik dujomis varomiems varikliams
**Euro 3 ir Euro 4 standartais netaikoma dujomis varomiems varikliams
***Taikoma tik dyzelinu varomiems varikliams

Kaip matyti aukščiau pateiktoje lentelėje, reikalavimai krovininiams automobiliams pereinamųjų režimų bandymu metu buvo įvesti nuo 2000 m. kartu su Euro 3 standarto įvedimu. Šie reikalavimai apibrėžė ne tik dyzelinu, tačiau ir dujomis varomų sunkvežimių variklių išmetamų teršalų normas, kurios matuojamos pereinamųjų režimų bandymu metu. Taigi su Euro 3 standarto įvedimu buvo iškeltos anglies monoksido, ne metano angliavandenilių, metano, azoto ir suodžių išmetimo normos. Įvedant naujus standartus leistinos šių medžiagų išmetimo normos buvo po truputėlį griežtinamos.

Įvedus Euro 4 standartą 2005 metais leistina anglies monoksido norma buvo sumažinta 26,6% iki 4 g/kWh, ši norma nekito įvedus tiek Euro 5, tiek Euro 6 standartus. Su Euro 4 standarto įvedimu taip pat buvo sumažinta leistina ne metano angliavandenilių išmetimo norma, kuri lyginant su Euro 3 standartu buvo sumažinta 29,5%, o galiausiai įvedus Euro 6 standartą ši norma buvo drastiškai sumažinta dar 3,4 karto ir su Euro 6 standartu šiuo metu galioja 0,16 g/kWh norma. Leisina išmetamo metano norma taikoma tik dujomis varomiems varikliams ir įvedus Euro 6 standartą ši norma sumažinta 3,2 karto. Leistina azoto oksido išmetimo norma buvo mažinama su kievieno standarto įvedimu ir su Euro 6 standartu ši norma iš viso buvo sumažinta 10,9 karto iki 0,46 g/kWh. Net 16 kartų buvo sumažinta leistina suodžių išmetimo norma ir su Euro 6 standarto įvedimu ši norma negali viršyti 0,01 g/kWh. Svarbu pastebėti, kad suodžių išmetimo ribojimas Euro 3 ir Euro 4 standartais buvo taikomas tik dyzeliniams ir nebuvo taikomas dujomis varomiems varikliams. Be to, įvedant Euro 6 standartą be aptartų 4 teršalų ribojimų papildomai buvo įvesta nauja leistina kietųjų dalelių išmetimo riba, kuri negali viršyti 0,6 g/kWh ir yra taikoma tik dyzelinu varomiems varikliams.

Išvados

Pagrindiniai Europos ekologijos standartai yra nuo Euro 0 iki Euro 6, kurie buvo įvedami palaipsniui. Su Euro 6 standarto įvedimu buvo įvestas naujas išmetamų kietųjų dalelių skaičiaus ribojimas ir supaprastintas šių standartų integravimas ES šalyse.

Euro standartų krovininėms transporto priemonėms įvedimas, sąlygojo kelių transporto taršos mažinimo ir valdymo sprendimus. Ypač akivaizdūs azoto oksidų, kietųjų dalelių išmetimo į aplinką kiekio mažinimo ribos bei iki minimumo apribotos ir sumažintos kitų medžiagų, tokių kaip anglies monoksido emisijos.

Atlikus Euro standartų krovininėms transporto priemonėms analizę, matoma, kad nors ir sunkvežimių variklių galia išaugo dvigubai, o jų degalų sąnaudos sumažėjo apie 40 proc. Vis dėlto didžiausias progresas, kaip ir buvo tikėtasi, pasiektas būtent ekologijos srityje, kurioje skaičiai yra įspūdingi (skaičiuojama, kad 50 šiuolaikinių sunkvežimių gamtą teršia tiek, kiek 1 prieš dvi dešimtis metų.

Visi minėti pasiekimai atsirado ne be pasekmių, už progresą ekologijos srityje papildomus kaštus patyrė tiek automobilių gamintojai, tiek jų pirkėjai mokėdami ženkliai didesnę kainą už vilkikus, kurie atitinka naujus emisijos standartus.

ES valstybėse taikomi išmetamų teršalų ribojimo standartai sunkiesiems krovininiams automobiliams buvo griežtinami nuosekliai kas kelis metus įvedant naują standartą su vis griežtesniais leistinų teršalų išmetamo kiekio ribojimais, įvedant ir naujai reguliuojamų išmetamų substancijų kiekius.

Literatūros sąrašas

1. Europos komisjos interneto puslapis < http://ec.europa.eu/ >.
2. Europos parlamento ir tarybos reglamentai (es) 2019/631.

3. Jedlinski (2014). Žalioji logistika.
4. Justas Žaglinskis (2014). Dyzelinių variklių, dirbančių antros kartos biodegalų mišiniais, eksploatacinių charakteristikų tyrimai.
5. Paulius Rapalis (2017). Dyzelinių variklių pereinamųjų eksploatacinių režimų kompleksiniai tyrimai, didinant energetinį efektyvumą.
6. Zigmontienė (2003). Autotransporto poveikis aplinkai. Mokslas ir gyvenimas.

Summary

Changes in EURO Standards for Commercial Vehicles in the Context of Sustainable Development

Transport is very important for society and the economy. Our quality of life depends on an efficient and affordable transport system. At the same time, transport is one of the main sources of environmental impact in the European Union (EU) and contributes to climate change, air pollution and noise. Air quality in Europe has improved significantly in recent decades, but air pollution remains a major environmental factor in preventable diseases and premature mortality in the EU, and has a significant negative impact on much of Europe's natural environment. EU air quality standards still lag behind other developed countries, as compliance with some of these standards is difficult for a variety of reasons. Reducing the negative effects of transport is an important EU policy goal. The main areas of action are the shift to the least polluting and most efficient modes of transport, the use of more sustainable transport technologies, fuels and infrastructure, as well as the need to ensure that transport prices fully reflect the negative effects on the environment and health.

Subject of work: Emission standards for goods vehicles.

Aim of the work: to perform a comparative analysis of emission reduction emissions of commercial vehicles based on standard requirements.

Work tasks:

1. Discuss the emergence of European emission standards.
2. Analyze European emission standards for commercial vehicles.
3. Carry out a comparative analysis of EURO standards for goods vehicles.
4. Provide a summary of emission reduction indicators.

The following research methods were used in the work: analysis and generalization of scientific literature and legal documents.

An analysis of Euro-standard goods vehicles shows that, although truck engines have doubled in power, their fuel consumption has fallen by around 40%. The calculations for all the major advances, as expected, in the field of ecology alone, are impressive (it is estimated that 50 modern truck games pollute as much as 1 two decades ago.

EU Member States apply emission limitation standards, which were strictly defined for lorries by introducing new standards every few years with all the strict limits on emissions from communications terrorists, and by introducing new regulations on emissions.

Medienos pelenų panaudojimo galimybės: teorinis požiūris

Elvinas Simanavičius **(elvinas.simanavicius@stud.vtdko.lt),**
Adomas Obsarskas **(adomas.obsarskas@stud.vtdko.lt)**
Konsultavo Marija Vaičienė
Vilniaus technologijų ir dizaino kolegija, Statybos fakultetas

Anotacija

Straipsnyje apžvelgti tyrimai įvairių šalių mokslininkų, kurie bandė gerinti betono fizikines ir mechanines savybes. Mokslininkai betono mišiniams naudojo biokuro pelenus. Iš atliktų mokslinių tyrimų rezultatų matyti, kad gamindami betoną galima dalį cemento pakeisti biokuro deginimo pelenais. To pasėkoje sumažėja betono gamybos sąnaudos, taupomas cementas ir sprendžiama ekologinė problema.

Esminiai žodžiai: medienos biomasės pelenai, betonas, fizikinės ir mechaninės savybės.

Įvadas

Mediena naudojama kūrenimui tiek individualiuose namuose, tiek kogeneracinėse jėgainėse ar kituose deginimo įrenginiuose. Medienos atliekos yra vyraujanti kuro rūšis Lazdijų, Ignalinos, Molėtų, Šilalės, Širvintų, Švenčionių, Šakių, Birštono, Mažeikių, Kretingos, Kazlų Rūdos centrinio šilumos tiekimo įmonėse. Nemažai pelenų susidaro ir privačiame sektoriuje. Vis daugėja namų ir ūkių, kur mediena, tiksliau, jos susmulkintos atliekos yra naudojama kaip kuras (Janecka, 2015).

Plačiau naudojant biokurą, didėja ir susidarančių pelenų kiekiai. Teigiama (Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, 2020), jog per pastaruosius penkis metus centralizuotai tiekiamos šilumos įmonių katilinėse ir kogeneracinėse elektrinėse biomasės pelenų apimtys išaugs penktadaliu. 2019 metais susidarė beveik 20 tūkst. tonų pelenų ir šis kiekis vis kyla. Taip pat teigiama, jog per ateinančius kelerius metus šis kiekis išaugs iki 100 tūkst. tonų per metus. Didžioji dalis šių pelenų yra perduodama atliekų tvarkytojams, 14% pelenų yra šalinami sąvartynuose, nes šis atliekų tvarkymo būdas yra paprasčiausias, tačiau ne pigiausias valstybei dėl antrinių pasekmių kaip sąvartynų problematika, aplinkos tarša ir t.t.

Biokuras yra laikomas CO_2 atžvilgiu neutraliu kuru, nes jo nesudeginus, o palikus pūti miške ar sąvartyne, CO_2 išmetimai nesumažėtų, tiesiog CO_2 bei kitos šiltnamio efektą sukeliančios dujos - metanas puvimo metu išsiskirtų kitoje vietoje. Augdamas medis, sugeria tokį patį CO_2 kiekį, kurį išskiria deginamos medienos atliekos (Lietuvos biomasės energetikos asociacija, 2019).

2019 m. Lietuvoje į atmosferą buvo išmesta 20,4 mln. tonų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) - apie 1,0% daugiau nei 2017 m. Lyginant su 2018 m. ŠESD kiekis labiausiai didėjo amoniako gamybos (8,8%), cemento gamybos (13,0%), žemės ūkio dirvožemių (2,6%) sektoriuose, o labiausiai mažėjo energijos gamybos, gyvulininkystės ir atliekų sektoriuose (Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2021).

Cemento gamyba daro didelę įtaką aplinkos poveikiui dėl klimato šiltėjimą sukeliančių dujų CO_2 emisijos kiekio. Šiuo metu CO_2 emisijos cemento pramonėje yra viena iš prioritetinių krypčių Europos Sąjungoje ir visame pasaulyje. Vien tik cemento gamyba sudaro apie 85% betono gamybos išmetamo CO_2 kiekio (Miller, 2016) ir sudaro apie 7% viso pasaulio išmetamo CO_2 kiekio (World Business Council for Sustainable Development, 2018). Panaudojus medienos biomasės pelenus galima sumažinti cemento kiekį betone, tarša aplinkai ir išskiriamą CO_2 kiekį į atmosferą.

Betonas - tai plačiausiai naudojama statybinė medžiaga. Nuo cemento, užpildų, vandens ir įvairių priedų dozavimo tikslumo ir žaliavų kiekio priklauso betono mišinio bei gaminio kokybė, savybės. Užpildų granuliometrinė sudėtis, dalelių dydis turi didelę įtaką betono struktūrai, kuri lemia fizikines ir mechanines savybes (Žurauskienė, 2012).

Portlandcementis - pagrindinė ore ir vandenyje kietėjanti rišamoji medžiaga, gaunama iš klintinių uolienų ir molio tam tikros sudėties mišinio, išdegus jį iki sukepimo ir sumalus su priedais (Naujokaitis, 2007).

Tyrimo objektas: medienos biomasės pelenai.

Tyrimo tikslas: apžvelgti tyrimus mokslininkų, kurie betono mišiniuose naudojo medienos biomasės pelenus.

Tyrimo metodas: mokslinės literatūros analizė.

Tyrimo uždaviniai:

1. Medienos biomasės pelenų panaudojimo ir utilizavimo galimybės betono gamyboje, apžvalga.
2. Betono, kuriame naudojama įprastinė rišamoji medžiaga - portlandcementis, kiekis pakeistas biokuro deginimo pelenais, fizikinių ir mechaninių savybių apžvalga.

1. Pelenų gavyba ir cheminė sudėtis

Miško ir medienos biomasė skirstoma į malkinę (medžio liemens viršūnės, stambios šakos ir nekokybiškos liemens dalys, iš kurių negalima gaminti medienos asortimentų), menkavertę ir kirtimo atliekas (šakos, viršūnės, žievė, spygliai ir kt., kurių vidutiniškai susikaupia nuo 0,4 iki 0,8 tonų orasausės biomasės hektare per metus) (Zvicevičius, 2013).

Biokuras - vienas iš atsinaujinančių energijos išteklių (AEI), kurių atsiradimą nulemia gamta. Dėl šios priežasties sparčiai didėja biokuro panaudojimas daugelio šalių energetikoje. Biomasės naudojimas elektros energijai gaminti, taip pat šildymui ir aušinimui vis sparčiau plinta, todėl visame pasaulyje susidaro didelis kiekis biomasės deginimo pelenų (Bunevičienė, 2020).

Pastaruoju metu nemažai mokslininkų nagrinėja antrinių žaliavų utilizavimo galimybės betono mišiniuose. Naudoja deginimo pelenus, kurie susidaro įvairių pramonės šakų gamybos procesų metu.

1 pav. Medienos deginimo pelenai

Mokslininkai plačiai tyrinėja deginant komunalines atliekas susidarančių pelenų sudėtis, jų priklausomybė nuo deginimo technologijos. Deginant komunalines atliekas susidaro pavojingi ir nepavojingi pelenai.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu dėl atliekų deginimo įrenginiuose ir bendro atliekų deginimo įrenginiuose susidariusių pelenų ir šlako tvarkymo reikalavimų patvirtinimo, po apdorojimo pelenai ir šlakas, atitinkantys nustatytus reikalavimus, gali būti panaudojami civilinės ir statybų inžinerijos statiniams (pavyzdžiui, keliams tiesti ir rekonstruoti, pastatų pamatams ir pan.) kaip statybinė medžiaga, statybinės medžiagos papildas arba pakaitalas vadovaujantis Lietuvos Respublikos statybos įstatyme, Lietuvos Respublikos kelių įstatyme, atitinkamuose statybos ir kelių techniniuose reglamentuose nustatytais reikalavimais arba naudojami sąvartynų rekultivacijai (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas, 2016).

1 lentelė. Išplovimo ribinės vertės, kai pelenai ir šlakas gali būti naudojami civilinėje ir statybos inžinerijoje (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016)

Parametras	Matavimo vienetas	Vertė
Ištirpusi organinė anglis	µg/l	Įvertinama mėginiui apibūdinti
Arsenas	µg/l	Mėginiui apibūdinti
Švinas	µg/l	50
Kadmis	µg/l	3
Chromas ges.	µg/l	200
Varis	µg/l	150
Nikelis	µg/l	40
Gyvsidabris	µg/l	1
Cinkas	µg/l	300
Chloridai	mg/l	1000
Sulfatai	mg/l	2000
Cianidai (l. fr.)	mg/l	0,020

2. Lietuvoje ir užsienyje atlikti eksperimentiniai tyrimai
Betono fizikinės ir mechaninės savybės

Lietuvos mokslininkai (Daugėla, 2015) betono mišinių gamybai naudojo tokias medžiagas: portlandcementį CEM I 42,5 R, 0/4 frakcijos smėlį, 4/16 frakcijos žvirgždą, biokuro deginimo pelenus, superplastiklį ir vandenį. Betono mišiniuose cemento kiekis buvo pakeistas 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% biokuro deginimo pelenais. Buvo nustatyta, kad bandinių tankis didėjo, didinant pelenų kiekį mišinyje iki 20%, ir siekė 2430 kg/m^3, o kontrolinio bandinio be pelenų įmaišos tankis siekė 2411 kg/m^3. Atlikus bandymus buvo nustatyta, kad didžiausios betono bandinių gniuždymo stiprio vertės po 7 ir 28 kietėjimo parų buvo pasiektos bandinių su 20% pelenų įmaiša, jos siekė 56,8 ir 64 MPa.

Kiti Lietuvos mokslininkai (Ivanauskas, 2014) nustatė, kad betono bandiniuose cemento kiekį pakeitus medienos biomasės pelenais stipris gniuždant po 28 kietėjimo parų svyravo nuo 65,2 iki 76,7 MPa. Didinant pelenų kiekį iki 20% gniuždymo stipris didėja, tačiau panaudojus 30% stipris sumažėja.

Indijos mokslininkai (Chowdhury, 2015) cemento kiekį betono mišiniuose pakeitė 5, 8 ir 12% medienos biomasės pelenais. Betono bandinių su skirtingų kiekių medienos pelenais stipris gniuždant po 28 parų kietėjimo siekė ~34 MPa ir nuo 42 iki 46 MPa po 365 dienų.

Irako mokslininkai (Muhedin, 2016) tyrė penkis betono mišinius su skirtingais lakiųjų pelenų kiekiais, atitinkamai 15%, 25%, 35% ir 50% vietoj rišamosios medžiagos. Didinant pelenų kiekį betono mišiniuose stipris gniuždant po 28 parų ženkliai mažėja. Kai cemento kiekis buvo pakeistas 15% pelenais stiprio gniuždant vertės siekė 48,8 MPa, o su 25%, atitinkamai 42,4 MPa, su 35% - 26,6 MPa ir su 50% tik 24,1 MPa.

Kiti mokslininkai (Undoeyo, 2006) betono mišiniuose cemento kiekį 0, 5, 10, 15, 20, 25 ir 30% pakeitė medienos pelenais. Betono stipris gniuždant ir lenkiant, svyravo nuo 12,8 iki 28,7 MPa ir nuo 3,7 iki 5,6 MPa, atitinkamai. Mažiausios vertės gautos esant 30% pelenų kiekiui.

Portugalų mokslininkai (Barbosa, 2013) tyrė trylika betono kompozicijų su skirtingais dugno ir lakiųjų pelenų kiekiais, gautų celiuliozės ir popieriaus pramonės elektrinėje. Mechaninės betono savybės buvo nustatytos po 28, 60 ir 90 dienų. Rezultatai parodė, kad 10% lakiųjų pelenų kiekis nekeičia betono stiprio vertės palyginus su kontroliniais bandiniais. Kiti mokslininkai (Bhat, 2021) tyrė savaimę sutankėjantį betoną. Tyrimų metu patvirtino, kad optimalus dalinio cemento pakeitimo mišinyje medienos pelenais ir akmens anglių pelenais yra 10%. Cemento pakeitimas medžio pelenais ir akmens anglių pelenais (iki 10%) yra ekologiška ir tvari alternatyva įprastam betonui.

Pundinaitė-Barsteigienė (2017) naudojo dugno pelenus kaip smulkiojo užpildo pakaitalą betono mišiniuose. Atlikti tyrimai atskleidžia teigiamas dugno pelenų naudojimo betono mišiniams perspektyvas. Pakeičiant 10% ir 25% smėlio svorio apdorotais dugno pelenais, betono gniuždomasis stipris, lyginant su etaloniniu tradicinio betono bandiniu, po 7, 28 ir 90 parų beveik nesikeičia, o, pakeitus 50% smėlio svorio dugno pelenais, tiek po 7, tiek po 90 parų gniuždomasis stipris šiek tiek pablogėja, tačiau šie skirtumai nėra esminiai.

Augutis (2019) tyrimams naudojo portlandcementį CEM I 42,5 R, lakiuosius biokuro deginimo pelenus, smulkųjį užpildą 0/4 frakcijos smėlį, stambųjį užpildą 4/16 frakcijos žvirgždą, vandenį ir superplastiklį. Buvo suformuoti 7 partijos bandinių su skirtingais biokuro deginimo pelenų kiekiais iki 30% (rišamąją medžiagą pakeičiant lakiaisiais biokuro deginimo pelenais). Rezultatai parodė, kad didžiausias tankis nustatytas bandinių, turinčių 5% lakiųjų pelenų, ir yra 2390 kg/m^3, o mažiausias tankis 2288 kg/m^3 buvo bandinių su 30% lakiųjų pelenų priedu. Didžiausią gniuždymo stiprį turėjo bandiniai su 5% pelenų priedu ir yra 48,5 MPa. Mažiausias gniuždymo stipris 26,7 MPa buvo bandinių, kurių 30% pelenų pakeista cementu.

Išvados

Labai efektyvi CO_2 emisijos mažinimo strategija - pakeisti dalį įprastinio cemento kitomis medžiagomis - medienos biokuro pelenais. Tokiu būdu yra papildomai sprendžiama atliekų mažinimo problema bei diegiami žiedinės ekonomikos principai.

Mokslininkų patirtis rodo, kad pelenais galima pakeisti iki 30-50% tradicinio cemento, tačiau betono mechaninės savybės pradeda blogėti. Tyrimai parodė, kad pelenai betono mišiniuose gali dalinai pakeisti rišamąją medžiagą - cementą, tačiau būtina atsižvelgti į pelenų cheminę sudėtį, turinčią įtakos betono savybėms.

Literatūros sąrašas

1. Augutis, D., Nagrockienė, D. (2019). Betono su biokuro deginimo pelenų priedu fizikinių ir mechaninių savybių tyrimai ir analizė. *Mokslas - Lietuvos ateitis / Science - Future of Lithuania, 11*, 1-5.
2. Barbosa, R., Lapa, N., Dias, D., Mendes, B. (2013). Concretes containing biomass ashes: Mechanical, chemical, and ecotoxic performances, *Construction and Building Materials*, *48*, 457-463.
3. Bhat, J. A. (2021). Mechanical behaviour of self compacting concrete: Effect of wood ash and coal ash as partial cement replacement. *Materials Today: Proceedings*, *42*(2), 1470-1476.
4. Bunevičienė, K., Drapanauskaite, D., Mažeika, R. (2020). Biokuro pelenų panaudojimo galimybės auginant vasarinius miežius. *Žemės ūkio mokslai*, *27*(3), 90-99.
5. Chowdhury, S., Mishra M., Suganya, O. (2015). The incorporation of wood waste ash as a partial cement replacement material for making structural grade concrete: An overview. *Ain Shams Engineering Journal*, *6*(2), 429-437.

6. Daugėla, A., Nagrockienė, D., Zarauskas, L. (2015). Biokuro deginimo pelenų poveikis betono savybėms. *Mokslas - Lietuvos ateitis / Science - Future of Lithuania*, *7*(5), 546-550.
7. Ivanauskas, E. (2014). *Nuotekų dumblo ir medienos pelenų panaudojimo galimybės betono mišinių gamyboje*, Prieiga per internetą: http://biokuras.lt/uploads/new_assigned_files/4.Ernestas%20Ivanauskas.%20Sekcija%20B.pdf.
8. Janecka, A. (2015). *Medienos pelenų panaudojimo betonuose tyrimai* (baigiamasis magistro projektas). Prieiga per internetą: https://epubl.ktu.edu/object/elaba:8632968/8632968.pdf.
9. Lietuvos biomasės energetikos asociacija (LITBIOMA). (2019). Biokuras energetikoje - Lietuvos pasididžiavimas prieš Pasaulį. Prieiga per internetą: http://www.biokuras.lt/biokuras-energetikoje-lietuvos-pasididziavimas-pries-pasauli.
10. Lietuvos Respublikos aplinkos ministeria. (2021). ŠESD apskaitos ir prognozių ataskaitos, nacionaliniai pranešimai. Prieiga per internetą: https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/klimato-kaita/sesd-apskaitos-ir-prognoziu-ataskaitos-nacionaliniai-pranesimai.
11. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 25 d. įsakymas Nr. D1-805 „Dėl atliekų deginimo įrenginiuose ir bendro atliekų deginimo įrenginiuose susidariusių pelenų ir šlako tvarkymo reikalavimų patvirtinimo“. TAR, 2016-1129, Nr. 27667.
12. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija. Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus 2019 metų apžvalga. (2020). *Šiluminė technika*, 2(79), 3-11. Prieiga per internetą: https://lsta.lt/wp-content/uploads/2020/10/LSTA-Silumine-technika-2020-Nr-2-79.pdf
13. Miller, S. A., Horvath, A., Monteiro, P. J. M. (2016). Readily implementable techniques can cut annual CO_2 emissions from the production of concrete by over 20%. *Environmental Research Letters*, *11*, 1-7.
14. Muhedin, D., Rash, A. J. H., Hamakareem, M. (2016, 02). *Sustainable Concrete by Using Fly ash as a Cement Replacement*. Pranešimas konferencijoje: Second International Engineering Conference On Developments in Civil & Computer Engineering Applications.
15. Naujokaitis, A. (2007). *Statybinės medžiagos. Betonai*. Vilnius: Technika.
16. Pundinaitė-Barsteigienė, M., Bačinskas, D., Spudulis, E., Rumšys, D. (2017). Šlakų, susidarančių deginant komunalines atliekas, naudojimas betono mišiniuose. *Mokslas - Lietuvos ateitis / Science - Future of Lithuania*, *9*(5), 524-530.
17. Udoeyo, F. F., Inyang, H., Young, D. T., Oparadu, E. E. (2006). Potential of Wood Waste Ash as an Additive in Concrete. *Journal of Materials in Civil Engineering*, *18*(4).
18. World Business Council for Sustainable Development. Technology Roadmap: Low-Carbon Transition in the Cement Industry. (2018). Prieiga per internetą: https://www.wbcsd.org/Sector-Projects/Cement-Sustainability-Initiative/Resources/Technology-Roadmap-Low-Carbon-Transition-in-the-Cement-Industry.
19. Zvicevičius, E., Raila, A., Novošinskas, H. (2013). *Augalinės biomasės sandėliavimo sistemų inžinerija*. Akademija.
20. Žurauskienė, R., Naujokaitis, A. P., Mačiulaitis, R. ir Žurauskas, R. (2012). *Statybinės medžiagos*. Vilnius: Technika.

Summary

POSSIBILITIES OF WOOD ASH APPLICATION: THEORETICAL APPROACH

The article reviews research by scientists from different countries who have tried to improve the physical and mechanical properties of concrete. Scientists used biofuel ash for concrete mixes. Research shows that some cement can be replaced by ash from biofuel combustion in the production of concrete. As a result, concrete production costs are reduced, cement is saved and the ecological problem is solved. The aim of the study was to review the research of scientists who used wood biomass ash in concrete mixes. Research method: analysis of scientific literature. A very effective strategy to reduce CO_2 emissions is to replace part of the common cement with other materials - wood biofuel ash. In this way, the problem of waste reduction is additionally solved and the principles of the circular economy are implemented. The experience of scientists shows that ash can replace up to 30-50% of traditional cement, but the mechanical properties of concrete begin to deteriorate. Studies have shown that ash in concrete mixtures can partially replace the binder - cement, but it is necessary to take into account the chemical composition of the ash, which affects the properties of concrete.

Keywords: wood biomass ash, concrete, physical and mechanical properties.

Vietinio turizmo paslaugų vartotojo elgsenos pokyčiai ir poreikiai Covid-19 pandemijos metu Lietuvoje

Modesta Skripkaitė **(edituke80@gmail.com)**
Konsultavo lekt. Marija Šimonėlienė, LTVK
Lietuvos verslo kolegija, Turizmo ir komunikacijos katedra

Anotacija

Covid-19 pandemija – viena aktualiausių problemų šiandien visame pasaulyje, įtakojanti visas žmonių gyvenimo sritis, taip pat ir turizmo sektorių. Šio tyrimo tikslas buvo – išanalizuoti vietinio turizmo paslaugų vartotojo elgsenos pokyčius ir poreikius COVID-19 pandemijos metu. Tyrimo metu buvo analizuojami įvairūs literatūros šaltiniai lietuvių bei anglų kalbomis, taip pat atliekama internetinė anketinė keliautojų apklausa.

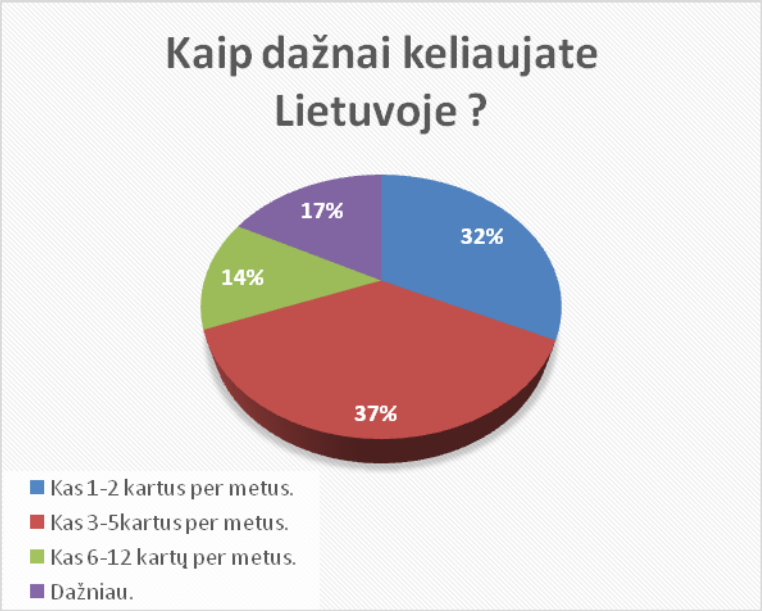
Tyrimo rezultatai atskleidė, jog ši pandemija ženklai įtakojo keliavimo Lietuvoje įpročius bei galimybes: kelionių planavimą, tikslus, paslaugų paketą ir kt. Tačiau dėl ilgalaikio pandemijos poveikio vietiniam turizmui Lietuvoje respondentai vieningos nuomones neturi.

Pagrindinės sąvokos: vietinis turizmas, turizmo paslaugos, pandemija, vartotojų elgsena, pokyčiai.

Pandemijos akivaizdoje visi esame atsidūrę nežinioje bei baimėje, kas įtakoja visas mūsų gyvenimo sritis, tame tarpe irkeliavimo įpročius bei galimybes. Per metus laiko visas turizmo sektorius, kuriame dirba kas dešimtas pasaulio žmogus,apsivertė aukštyn kojomis: uždarytos sienos tarp valstybių, nutraukti skrydžiai, uždaryti viešbučiai, restoranai, lankomiobjektai. Ne išimtis ir Lietuva, kur vietinis turizmas taip pat pasikeitė. Viena vertus, negalėdami rinktis kelionių į užsienį, žmonės praėjusią vasarą daugiau keliavo Lietuvoje. Tai atsispindi „If“ draudimo bendrovės atliktame tyrime 2020 m. , kur asmens draudimų produktų vadovė Lina Aidukevičienė, apibendrindama gauto tyrimo rezultatus, teigia, jog 2020 metų vasarą vietos turizmas Lietuvoje kaip niekad išaugo. Kita vertus, esant karantino sąlygoms, keliauti net ir Lietuvoje pasidarė neįmanoma, nes uždaryti visi lankomi objektai, bei lankytojų centrai, neveikia viešbučiai, maitinimo įstaigos, uždarytas judėjimas tarp savivaldybių. Lietuva, kaip ir daugelis pasaulio šalių, vidaus turizmui taip pat skyrė daugiau dėmesio, kad padėtų užpildyti tarptautinio turizmo spragas. Keičiantis elgesiui buvo prognozuojama , jog keliautojai pasirinks keliauti į atokesnes vietas, vengs masinių vietų, keliaus daugiau individualiai ir vengs grupinių kelionių. Didžiulis dėmesys bus skiriamas sveikatos ir higienos sąlygoms lankytinų vietų, apgyvendinimo ir restoranų sektoriuje, taip pat atsižvelgiant į kitų keliautojų sveikatos būklę. Olgą Gončarovą, „Lithuania Travel“ vidaus ir atvykstamojo turizmo departamento vadovė manė, kad situacija Lietuvoje dramatiškai nepasikeitė. Maždaug prieš šešerius metus Lietuva pakeitė savo vidaus turizmo strategiją ir nuo 2014–2015 metų pradėjo intensyviai dirbti, kad reklamuotų Lietuvą vietos keliautojai. Žingsnis po žingsnio žmonės ėmė ieškoti lietuviškų kelionių lobių, o kelionės namuose tapo tendencija, įpročiu, netgi madingu laisvalaikio praleidimo būdu. Savaitgalį praleisti naujausioje turizmo vietoje tapo patraukliu pasiūlymu, todėl vis daugiau žmonių pradėjo keliauti po Lietuvą su draugais, šeimomis ar net patys. Vidaus turizmo tyrimų duomenimis, 68% lietuvių ilgiausias atostogas praleidžia Lietuvoje.

Šiame darbe buvo siekiama atskleisti vietinio turizmo paslaugų vartotojo elgsenos pokyčius bei poreikius COVID-19 pandemijos metu. Šiam tikslui įgyvendinti, buvo keliami šie uždaviniai: atskleisti turizmo paslaugų vartotojų elgsenos sampratą; išanalizuoti, kaip pandemija paveikė vietinį turizmą bei ištirti vietinio turizmo vartotojo elgsenos pokyčius bei poreikius pandemijos metu. Taikomi tyrimo metodai buvo – literatūros šaltinių analizė bei anketinė apklausa. Respondentai– įvairaus išsilavinimo asmenys, dažniau (70 %) moterys iki 50 m. amžiaus.

Empirinio tyrimo rezultatai atskleidė, jog pandemija ženkliai pakoregavo vietos turizmą Lietuvoje. Didžioji dauguma (84%) respondentų teigia, jog pandemijos metu keliavo mažiau.



1 pav. **Įprastinis keliavimo Lietuvoje dažnumas**

Turimo rezultatai parodė , kad dauguma apklaustųjų paprastai įpratę keliauti Lietuvoje iki 5 kartų per metus: 32 proc. teigia paprastai keliaujantys 1- 2 kartus ir 37 – 3 – 5 kartus per metus. Be to, nemaža dalis (17 proc. apklaustųjų) nurodė, jog keliauja dažniau nei kas mėnesį. Tačiau, kaip teigė respondentai, pandemija ženkliai pakeitė jų keliavimo dažnumą – pandemijos metu jie keliavo mažiau.

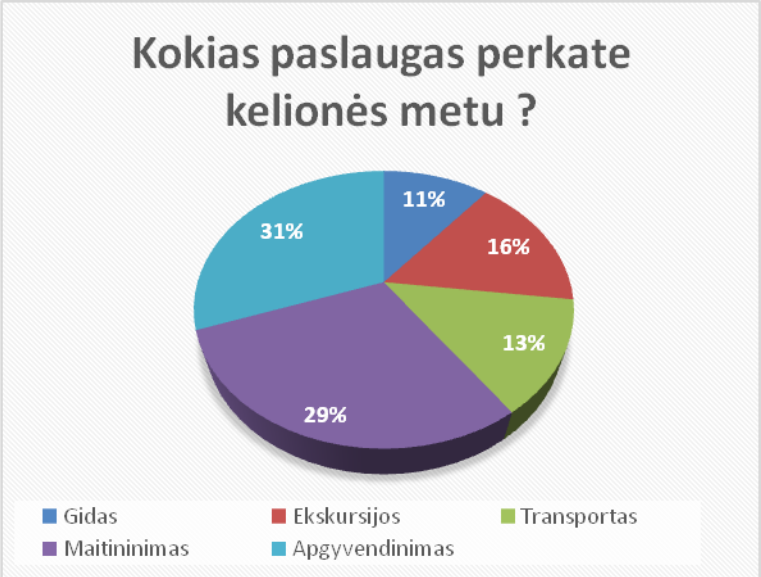
Taip pat pandemijos metu pakito ir kelionės tikslai. Kad kelionės tikslai per pandemiją pasikeitė, nurodė daugiau nei 90proc. apklaustųjų.

2 pav. **Įprastiniai respondentų keliavimo tikslai**

Pagrindiniai tikslai prieš pandemiją buvo poilsinės/pramoginės s (36%) pažintinės (31%) kelionės bei draugų ir giminių lankymas (22%). Kad kelionės tikslai per pandemiją nepasikeitė, nurodė tik 8,6 proc. apklaustųjų.

Kad pandemija įtakojo keliavimo ypatumus, nurodė apie 85 proc. respondentų: 32 proc. jų teigia, kad labai įtakojo, o 52 proc. – tiesiog, kad įtakojo. Kad pandemija neturėjo jokios įtakos jų keliavimui, nurodė tik 16 proc. apklaustųjų. Jie teigia, kad pandemija labiausiai pakeitė jų kelionių planus (33,1%) , laisvalaikio sferą (24,7%), bei darbinę veiklą (21%). Tačiau, didžioji dauguma (91,4%) respondentų mano, kad keliavimo pokyčiai yra laikini ir po COVID-19 pandemijos viskas grįš į savo vėžes.

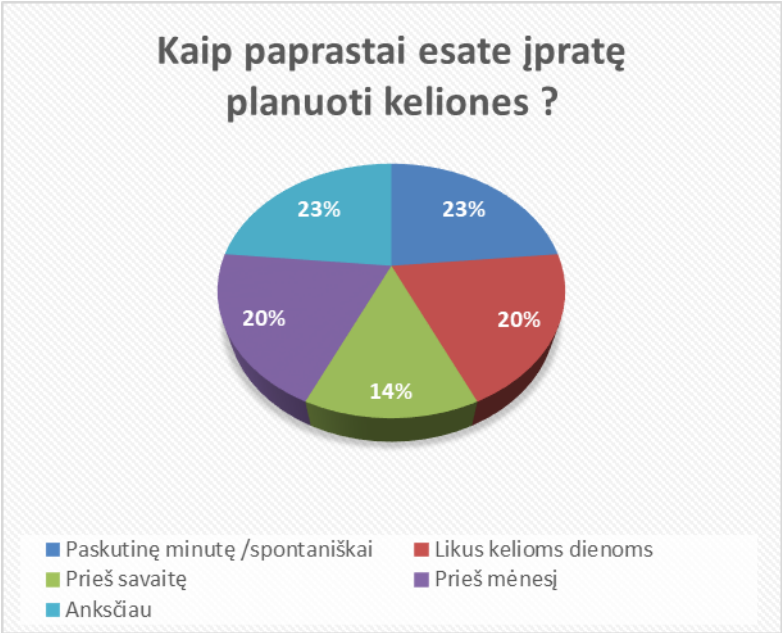
Dar vienas tyrimo aspektas buvo – kelionių metu perkamų paslaugų paketas bei jo pokyčiai per pandemiją.



3 pav. **Perkamų paslaugų paketas**

Tyrimo rezultatai atskleidė, jog dažniausiai respondentai yra įpratę pirkti apgyvendinimo i(31%) bei maitinimo (29%) paslaugas. Kiek rečiau yra užsakomos ekskursijos (16%), transporto (13%) bei gidų 11%). paslaugos. (Tačiau pandemijos metu perkamų paslaugų paketas, anot respondentų, taip pat pasikeitė. Taip nurodė (80 proc.) apklaustųjų Tik (20 proc.) apklausoje dalyvavusių asmenų teigė, kad pandemijos metu jų perkamos turizmo paslaugos nepasikeitė.

Taip pat pasikeitė ir respondentų kelionių planavimo įpročiai, nors keliones jie yra įpratę planuoti labai įvairiai.



4 pav. **Respondentų kelionių planavimo įpročiai**

Tyrimo rezultatai rodo, jog keliautojai savo keliones planuoja labai įvairiai: (23 proc.) yra įpratę rinktis paskutinės minutės keliones. Toks pat procentas apklaustųjų keliones planuoja anksčiau nei prieš mėnesį. Taip pat po (20 proc.) apklausoje dalyvavusių asmenų nurodė, jog planuoja keliones likus kelioms dienoms arba prieš mėnesį. Ir tik (14 proc.)respondentų nurodė, jog kelionę planuoja prieš savaitę. Kaip matome, keliautojų įpročiai, susiję su kelionių planavimu yra labai įvairūs.

Taip pat įvairūs ir jų apsisprendimo keliauti motyvai. Jų apsisprendimą vykti į kelionę dažniausia lemia Kolegos/pažįstami/giminės/draugai (31%), geras oras (28%) bei geros kainos pasiūlymas (22%). Dažniausiai jie keliauja su draugais (40 %), su šeimos nariais arba giminėmis (33%) su kelionių agentūromis (10%), keliones organizuoja patys (7,6%), keliauja individualiai (5,1%) bei su savo bendradarbiais (4,2%) .

Respondentai teigia, jog pandemija pakeitė didžiosios daugumos (90%) keliautojų keliavimo įpročius bei jų kelionių planus (84%). Pandemijos metu liko nepatenkinti gana įvairūs respondentų keliavimo poreikiai. Jie teigė, kad apskritai negalėjo keliauti po Lietuvą, aplankyti artimųjų, giminaičių, karantinas sustabdė bendravimą tarp žmonių, neveikė lankytojų centrai, uždarytos lankytinos vietos.

Tačiau vieningos ryškios nuomones apie tai, kaip pandemija paveikė vietinį turizmą iš ateities perspektyvos, respondentai neturi: vieni mano kad vietinis turizmas po pandemijos susilpnės (42%), kiti (33,3%) teigia priešingai – kad vietinis turizmas sustiprės. Tik 7,4 proc. apklaustųjų mano, kad dabartinė situacija pasaulyje (COVID19 pandemija) vietinio turizmo niekaip nepasikeis, o 14 proc. šiuo klausimu nuomonės neturi.
Kaip matome, žmonių noras keliauti niekur nedingo, tačiau kelionių pasirinkimą diktavo epidemiologinė situacija ir įvairūs kelionių ribojimai. Reikia tikėtis, kad pasikeitus situacijai vėl galėsime keliauti.

Tyrimo metu išanalizavus duomenis buvo gautos išvados:

1. 2020 turizmo sektorius, kaip ir dauguma kitų verslo sričių, Covid-19 pandemijos metu išgyveno didžiulį nuosmukį, kas paskatino ieškoti vietinio turizmo plėtros galimybių.
2. Covid-19 pandemija ženkliai įtakojo vietinio turizmo sferą bei keliavimo ypatumus: pasokeitė kelionių planaviumo įpročiai, kelionių tikslai, paslaugų paketas bei kiti keliavimo ypatumai.
3. Kalbėdami apie pandemijos metu nepatenkintus keliavimo poreikius, respondentai dažniausiai minėjo judėjimo ribojimus, negalėjimą aplankyti lankytinų vietų kituose miestuose, lankytinų vietų bei lankytojų centrų uždarymą, negalėjimą bendrauti su žmonėmis ir kt.

Literatūros sąrašas

1. Citynationplace [interaktyvus]. Žiūrėta 2021-04-07. Internetinė svetainė: https://www.citynationplace.com/the-secret-tolithuanias-domestic-tourism-success
2. „If“ apklausa: 36 proc. Lietuvių šią vasarą ketina aplankyti užsienio šalis, 2020 [interaktyvus]. Žiūrėta 2021-04-01. Internetinėsvetainė: https://www.if.lt/apieif/naujienos/2020/apklausa-36-proc.-lietuviu-vasara-ketina-aplankyti-uzsienio-salis
3. Lietuvos turizmo plėtros 2014–2020 metų programa [interaktyvus]. Žiūrėta 2021-04-04. Internetinė svetainė: <https://eseimas.lrs.lt/rs/leg
4. Valstybinis turizmo departamentas, 2018 m. [interaktyvus]. Žiūrėta 2021-04-04. Internetinė svetainė: https://www.lithuania.travel/lt/

Summary

CHANGES OF THE LOCAL TOURISM SERVICES CONSUMERS NEEDS AND BEHAVIORDUE TO THE COVID-19 PANDEMIC IN LITHUANI

Modesta Skripkaitė, edituke80@gmail.com,
lekt. Marija Šimonėlienė, LTVK.
Lietuvos verslo kolegija, Turizmo ir komunikacijos katedra

Nowadays in the world Covid-19 pandemic is one of the most relevant issues, affecting all areas of people's lives as well as the tourism sector. The aim of this study was to analyze the changes in the behavior and needs of local tourism service consumers during the COVID-19 pandemic. In order to achieve this goal, the following tasks were set up: to reveal the concept of consumer behavior of tourism services; to analyze how the pandemic affected local tourism and to examine changes in the behavior and needs of local tourism users during the pandemic.During this research, various literature sources were analyzed, as well as the method of an online survey for thetravelers was conducted. The study has shown that respondents, participated in this study and expressed the highest interest, are people with various education level and the women up to 50 years old (70%) . The results of the research revealed that this pandemic had a significant impact on the travel habits and opportunities in Lithuania: travel planning, goals, service packages, etc. Respondents' travel planning habits have changed (90%), although they have been adapted to planning trips in the different ways (84%). During the pandemic, quite a variety of respondents’ travel needs remained unmet. They stated that they could not travel around Lithuania, visit relatives and the social communication between people has been stopped, there were no visitor centers, and other places of interest were closed. On another hand, due to the long-term impact of the pandemic on local tourism in Lithuania, respondents do not have a unanimous opinion. To sum up, the tourism sector by 2020 like most other business sectors, experienced a downturn during the Covid-19 pandemic, which led to the search for new opportunities and interests in local tourism development. The Covid-19 pandemic significantly affected the sphere of local tourism and the peculiarities of travel: travel planning habits, travel goals, service package and as well as other travel peculiarities has been changed. Regarding travel needs not met during the pandemic, respondents most often mentioned restrictions on movement, inability to visit places of interest in other cities, closure of places of interest and visitor centers, inability to communicate with people, etc.

Gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūris į dantų silantų efektyvumą

Gabija Špokevičiūtė **(gabija.spokeviciute@panko.lt)**
Konsultavo Jolita Masevič
Panevėžio kolegija, Biomedicinos mokslų fakultetas

Anotacija

Dantų ėduonis yra viena labiausiai paplitusių ligų, ypač vaikų tarpe. Įvairiai būdais siekiama sustabdyti šios ligos paplitimą bei intensyvumą, naudojami įvairūs prevenciniai metodai, vienas jų – krūminių dantų silantavimas. Šiame straipsnyje apžvelgiamas dantų silantų efektyvumas mokslinėje literatūroje. Nagrinėjami aspektai kurie gali turėti įtakos dantų silantų efektyvumui. Šio straipsnio tikslas įvertinti gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūrį į dantų silantų efektyvumą. Atliktas tyrimas parodė jog didžioji dalis apklaustųjų teigia, kad silantai yra efektyvi profilaktikos priemonė. Apklausa patvirtino jog danties izoliacija procedūros metu daro didele įtaką dantų silantų efektyvumui. Taip pat, dantų silantų kontrolė po procedūros padidina šios profilaktikos priemonės veiksmingumą. Nustatyta, jog didžioji dalis apklaustų gydytojų odontologų mano, kad burnos higienistai gali savarankiškai nustatyti dantų silantų poreikį vaikams.

Esminiai žodžiai: dantų silantai, dantų ėduonis, vaikai, gydytojai odontologai, burnos higienistai, profilaktika.

Įvadas

Dantų ėduonis yra viena labiausiai paplitusių burnos ertmės ligų (Angarita-Díaz et al., 2020). Ši liga kankina milijardus žmonių visame pasaulyje (Ungar, 2020). Pasak Peres et al. (2019) negydomą dantų ėduonį turi 34,1 proc. žmonių visame pasaulyje, periodonto ligomis serga 10,8 proc. gyventojų, taip pat 2,3 proc. žmonių dėl šių ligų prarado visus dantis. Pasaulinės sveikatos organizacijos duomenimis net 60–90 proc. moksleivių visame pasaulyje yra turėję dantų ėduonį (Prabakar et al., 2020).

Nors dantų priežiūros priemonės su fluoridais yra prieinamos daugeliui ir gali padėti mažinti dantų ėduonies intensyvumą, tačiau mokyklinio amžiaus vaikų dantų ėduonies paplitimas išlieka pakankamai aukštas (Angarita-Díaz et al., 2020). Yra teigiama, kad ankstyvosios profilaktikos programos gali padėti formuoti vaikų burnos higienos įpročius - bei užkirsti kelią dantų ėduoniui (White et al., 2020). Maždaug 90 proc. vaikų dantų ėduonies atsiranda ant krūminių dantų kramtomųjų paviršių, tačiau šių dantų pažeidimų būtų galima išvengti naudojant nuolatinių krūminių dantų silantavimo prevencinę programą (Griffin et al., 2016). Tyrimai rodo, kad per pirmuosius dvejus metus, krūminių dantų silantavimas padeda užkirsti kelią dantų ėduoniui maždaug 81 proc., o po ketverių metų apie 50 proc. ir gali būti veiksmingi net iki 9 metų (Griffin et al., 2016).

Remiantis valstybinės ligonių kasos duomenimis, Lietuvoje 6–14 metų vaikų krūminių dantų silantavimo programa pradėta vykdyti nuo 2005 metų, tačiau remiantis higienos instituto duomenimis, Lietuvoje 2017 metais tik 18 proc, 2018 metais 18,9 proc., o 2019 metais 20 proc. vaikų neturėjo dantų ėduonies pažeistų, plombuotų ir išrautų dantų.

Tyrimo objektas – gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūris į silantų efektyvumą.

Tyrimo tikslas – nustatyti gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūrį į silantų efektyvumą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie dantų silantų efektyvumą.
2. Nustatyti gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūrį į fluoro produktų naudojimą prieš ir po dantų silantavimo procedūros.
3. Nustatyti gydytojų odontologų požiūrį į burnos higienistų galimybes silantuoti dantis.
4. Išsiaiškinti specialistų nuomonę apie dantų silantų efektyvumą.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, kiekybinis tyrimas naudojant anketinę apklausą, tyrimo duomenų analizė.

Krūminių dantų silantavimas

Dantų silantai buvo išrasti 1960 metais ir nuo tada plačiai naudojama visame pasaulyje (Ahovuo-Saloranta et al., 2017). Dantų silantavimą gali atlikti gydytojai odontologai arba burnos higienistai. 2007 metais Oregono valstijų sveikatos taryba įsteigė burnos sveikatos programas, kurios leido burnos higienistams nustatyti dantų silantų poreikį, bei atliktį šią procedūrą be gydytojo odontologo priežiūros (Johnson et al., 2020). Manoma, kad pieniniame dantų lanke esantys krūminiai dantys yra mažiau pažeidžiami dantų ėduonies, nei nuolatiniai krūminiai dantys. Pasak Pichot et al. (2020) pieniniai ir nuolatiniai dantys turi skirtingą jautrumą dantų ėduoniui dėl okliuzinių paviršių morfologinių skirtumų, ypač krūminių dantų. Todėl buvo būtina sugalvoti būdą kaip apsaugoti ką tik išdygusius nuolatinius krūminius dantis kol jie dar nepažeisti dantų ėduonies. Krūminių dantų vagelės yra gilios ir siauros, todėl ten lengvai kaupiasi maisto likučiai, kuriuos taip pat sunku tinkamai išvalyti ir dantų šepetėliu, tačiau atradus silantavimo prevencinę programą buvo galima išvengti šio dantų ėduonies. Didžiausias nuolatinių dantų ėduonies pavojus yra pirmieji keleri metai po danties išdygimo. Todėl šiuo laikotarpiu yra būtina vaikų dantis padengti silantais. Krūminių dantų vagelės yra padengiamos apsaugine medžiaga, kuri padeda išvengti maisto likučių kaupimosi ant okliuzinių dantų paviršių (Pathmashri et al., 2020).

Taigi, dantų silantai gali padėti išvengti smarkiai paplitusios vaikų sveikatos problemos – krūminių dantų ėduonies. Dantys padengti kompozitine medžiaga yra apsaugoti nuo maisto likučių kaupimosi tarp krūminių dantų paviršiaus, tai efektyviai užkerta kelia dantų ėduoniui.

Dantų silantų efektyvumo teorinė analizė

Dantų silantų efektyvumas įrodytas daugybę įvairiausių tyrimų. Tačiau išanalizavus mokslinę literatūrą galime daryti išvadą, kad visų jų rezultatai rodo panašų efektyvumą (žr. lent. 1). Suprantama, kad dantų silantai palaipsniui išnyksta dėl fizinių ir cheminių priemonių, tačiau tinkamai uždėjus dantų silantus, jie bent keletą metų turėtu likti ant danties paviršiaus (Bakhtiar, Azadi & Golkari 2016).

1 lentelė. Dantų silantų efektyvumas procentais

Šaltiniai	**Po 1 metų**	**Po 2 metų**	**Po 3 metų**	**Po 4 metų**
Griffin, S., O. et al. (2016)	81		–	50
Espinoza-Espinoza et al. (2019)	86	59		
Johnson et al. (2020)	81	50		
Giffin, S. et al. (2016)	68,5	57,9	40,1	25,8

Taigi, dantų silantavimas yra efektyvi procedūra, kuri padeda išvengti krūminių dantų ėduonies. Nors pirmaisiais metais efektyvumas yra didžiausias nuo 86 proc., bet remiantis moksline literatūra dantų apsauga, nors ir mažesnė, bet gali išlikti iki 25,8 proc. po 4 metų.

Tam, kad dantų silantai būtų efektyvi priemonė nuo dantų ėduonies būtina užtikrinti, kad dantis būtų tinkamai padengtas silantine medžiaga. Todėl yra būtina užtikrinti keletą pagrindiniu aspektų. Visų pirma, daugelyje dantų silantų gamintojų instrukcijų rekomenduojama kruopščiai išvalyti visas danties vageles ir įtrukimus prieš ėsdinimą rūgštimi (Naaman et al., 2017). Tam naudojama dantų pasta su šepetėliu. Ilgą laiką literatūroje buvo teigiama, kad prieš dedant dantų silantus negalima naudoti fluoro produktų. Buvo manoma, kad fluoras sumažina emalio tirpumą rūgštyje ir taip slopina tinkamą emalio ėsdinimą, tačiau tyrimai parodė fluoro turinčios dantų pastos naudojimas ar bet koks kitas fluorido vartojimas prieš silantavimo procedūrą neturi neigiamos įtakos dantų silanto prisitvirtinimui prie emalio (Naaman et al., 2017). Todėl atsižvelgiant į šį tyrimą, prieš silantavima galima naudoti dantų pastą su fluoru arba be. Taip pat, Poggio et al. (2016) atliktas tyrimas parodė, kad fluoro lako ar dantų pastos naudojimas po silantavimo procedūros, kai yra uždėti stiklo jomeriniai dantų silantai, fluoro išsiskyrimą žymiai padidina. Kaip alternatyva valymui su dantų pasta ir šepeteliu galima naudoti sodasrovę. Pasak Naaman et al. (2017) naudojant sodasrovę arba smeliasrovę prieš silantavimo procedūrą yra pašalinamas paviršinis emalio sluoksnis, dėl to iškritus dantų silantui dantis gali būti jautresnis ėduoniui, tačiau nuomonės yra labai prieštaringos ir yra nedaug įrodymų. Kitas svarbus aspektas lemiantis dantų silantų efektyvumą yra danties sausumo užtikrinimas visos procedūros metu. Pasak, Bakhtiar et al. (2016) ankstyvojo dantų silantų praradimo priežastis gali būti dantų paviršiaus užteršimas seilėmis atliekant šią procedūra. Iš dalies išdygusius nuolatinius dantis yra sunkiau izoliuoti, tačiau prie viso šito gali prisidėti vaiko ir elgesys procedūros metu (Himida & Promise, 2017). Kadangi vaikai dažniausiai pas odontologus elgiasi neramiai, tai labai sunku užtikrinti gerą danties izoliaciją. Kitas svarbus aspektas yra danties ėsdinimas rūgštimi. Po vienerių metų stebėjimo su skirtingais 15s, 30s, 45s ir 60s ėsdinimo laikais buvo pastebėta, kad tai neturi reikšmingos įtakos dantų silantų efektyvumui (Naaman et al., 2017).

Norint išvengti dantų paviršiaus užteršimo seilėmis buvo sugalvota po dantų silantais naudoti rišamąja medžiagą bondą/surišėją. Pasak Naaman et al. (2017) bondo naudojimas prieš dantų silanto dėjimą parodė teigiamą poveikį silantinės medžiagos skvarbos didinime. Galiausiai, visada reikia patikrinti silantą po atliktos procedūros. Norint užtikrinti dantų silanto efektyvumą būtina įsitikinti jog visos vagelės yra padengtos silantine medžiaga, bei nėra oro tarpų tarp danties ir silanto (Himida & Promise, 2017).

Taip pat, dantų silantų efektyvumui yra ypač svarbi jų kontrolė po uždėjimo. Bakhtiar et al. (2016) atliktas tyrimas parodė, kad dantų silantai gali užkirsti kelia dantų ėduoniui apie 50 proc. per pirmuosius penkerius metus jei po dantų silantų uždėjimo nebuvo taikoma jokia kontrolė, tačiau kai silantuoti dantys yra reguliariai tikrinami kasmet, tai jų efektyvumą išauga iki 75 proc. Todėl yra būtina užtikrinti dantų silantų kontrolę bent jau kartą metuose tam, kad neatsirastu plyšių tarp danties ir silanto ir jie kuo ilgiau butu efektyvus. Jei atėjus apžiūrai dantų silantas yra pažeistas, tada jis keičiamas nauju (Bakhtiar et al., 2016).

Išanalizavus mokslinę literatūrą galima teigti jog dantų silantų efektyvumui įtakos gali turėti ir jo rūšys. Pasak Ahovuo-Saloranta et al. (2017) dervos pagrindo kompozitai ir stiklo jonomerai kompozitai yra pagrindiniai silantinių

medžiagų tipai. Dervos pagrindu pagaminti dantų silantai yra skirstomi į keturias rūšis, kurios nustatomas pagal kietinimo būdą. Pirmoji rūšis buvo polimerizuojama ultravioletinių spindulių, tačiau šis tipas odontologinėje praktikoje nebenaudojamas. Antroji rūšis yra chemiškai kietėjantys dantų silantai arba savaiminio sukietėjimo. Trečiasis tipas buvo išgaunamas sumaišius vieną medžiaga su kita, reakcija tarp šių dviejų komponentų inicijuoja dervos sandariklio medžiagos polimerizaciją (Naaman et al. 2017). Tokius dervos pagrindo dantų silantus dabar iš esmės pakeitė trečioji rūšis - šviesa kietinami dantų silantai. Šio tipo silantuose šviesa suaktyvina fotoiniciatorius esančius dantų silanto medžiagoje ir tai leidžia jiems sukieteti (Naaman et al., 2017). Tačiau palyginus šviesa kietinamus dantų silantus su savaiminio kietėjimo dantų silantais aiškėja, kad šviesa kietinami dantų silantai stingsta trumpesnį laiką - 10–20s, palyginus su savaiminio kietėjimo kurie stingsta 1–2 minutes (Mickenautsch & Yengopal, 2016). Todėl darbo laikas yra ilgesnis, nes medžiaga nesustingsta iki polimerizuojančio šviesos poveikio. Pasak Mickenautsch & Yengopal (2016) nebenaudojant silantinių medžiagų kurias reikia maišyti ant dantų silanto susidaro mažiau oro burbuliukų. Ketvirtoji rūšis yra fluoridą išskiriantys dervos pagrindo dantų silantai. Tačiau dervos pagrindo dantų silantai užtikrinti ilgalaikio fluoro išsiskyrimo, todėl toks dantų silantas nesuteikia jokios papildomos klinikinės naudos (Naaman et al., 2017). Taip pat dervos pagrindo dantų silantai skirtomi į mažo ir didelio klampumo. Anot Ahovuo-Saloranta et al.(2017) klampūs dervos pagrindo dantų silantai turi didesnį atsparumą dilimui, bet jų gebėjimas prasiskverbti į smulkias danties vageles yra mažas.

Stiklo jomerinis kompozitas yra pranašesnis tuo, kad nuolat išskiria fluorą. Pasak Ahovuo-Saloranta et al. (2017) jei dėl tam tikrų priežasčių stiklo jomerinis dantų silantas iškrenta, jo dalys gali likti gyliai krūminių dantų vagelėse ir tolau saugoti dantis nuo ėduonies. Taip pat, palyginus su dervos pagrindo dantų silantais stiklo jomeriniai kompozitai yra atsparesni drėgmei. Pasak Mickenautsch & Yengopal (2016) dervos kompozitas yra jautrus drėgmei ir esant drėgnoms sąlygoms, stiklo jonomerio cementas gali būti naudojamas kaip alternatyva, atsižvelgiant į jo hidrofilines savybes. Tačiau dervos pagrindo dantų silantai gali giliau prasiskverbti į krūminio danties vageles bei įtrukimus, dėl to yra geresnis medžiagos sulaikymas ir taip užtikrinti apsauga nuo ėduonies (Naaman et al., 2017). Visgi, stiklo jomeriniai dantų silantai yra laikomi prastesni už dervos pagrindo dantų silantus. Pasak Naaman et al. (2017) stiklo jomeriniai silantai palyginus su dervos pagrindo pagamintais dantų silantais yra prastesni, nes po stiklo jomeriniais dantų silantais buvo rasta dantų ėduonies, o tai parodo kad jų sulaikymas yra labai blogas ir net jie turi remineralizuojančių savybių dėl juose esančio fluoro, tai neatperka blogų laikančiųjų savybių.

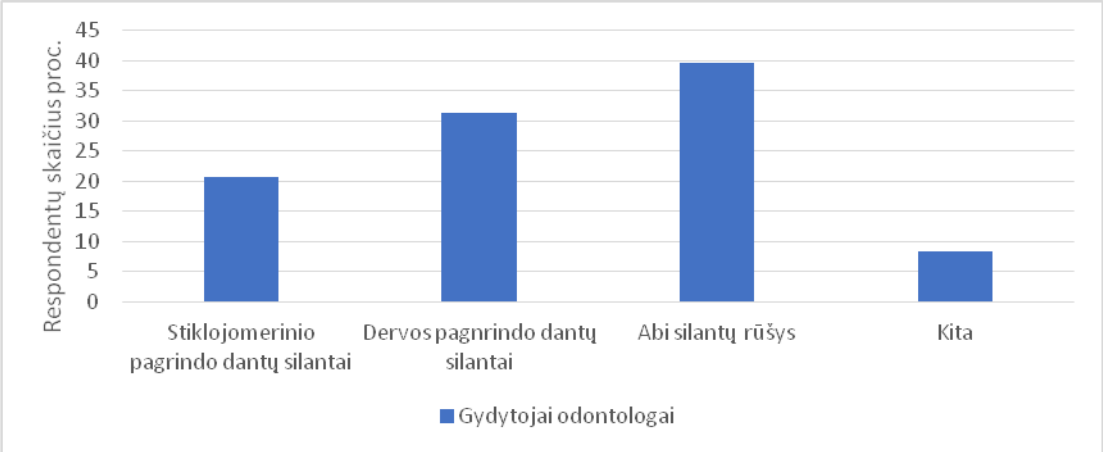
Taip pat, dantų silantų efektyvumas gali priklausyti nuo jų spalvos. Pagal spalvą silantavmo medžiagos gali būti klasifikuojamos į nepermatomas ir skaidrias. Nepermatoma medžiaga gali būti balta arba danties spalvos, o permatomi dantų silantai gali būti skaidrūs, rausvi arba gintariniai. Pasak (Naaman et al., 2017) baltus nepermatomus įtrūkusius silantus lengviau pastebėti palyginus su dantų spalvos, nepermatomais ar skaidriais dantų silantais. Tyrimas parodė, kad nepermatomos dervos hermetiko identifikavimo paklaida buvo tik 1 proc., palyginti su skaidrios dervos hermetiku – 23 proc. Todėl vertėtu rinktis baltos spalvos nepermatomus dantų silantus.

Taigi, dantų silantų medžiagos rūšis taip pat gali turėti įtakos silantavimo efektyvumui. Galima teigti, kad dervos pagrindo dantų silantai yra pranašesni už stiklo jomerinius dantų silantus, nes užtikriną geresne apsauga nuo dantų ėduonies. Nors dervos pagrindo dantų silantai yra jautresni drėgmei, tačiau naudojat rišamąja medžiaga atsparumas drėgmei padidėja. Reikėtu nepamiršti, kad dantų silanto efektyvumui gali turėti įtakos net spalva, todėl norint užtikrinti tinkamą apsaugą nuo ėduonies reikėtu rinktis baltos spalvos dantų silantus.

Galime daryti išvadą jog dantų silantai yra efektyvi priemonė dantų ėduonies profilaktikoje. Dantų silantų efektyvumas pirmaisiais metais nurodomas nuo 68,7 proc. iki 86 proc. ir gali būti veiksmingi iki ketverių metu nuo 25,8 proc. iki 59 proc.

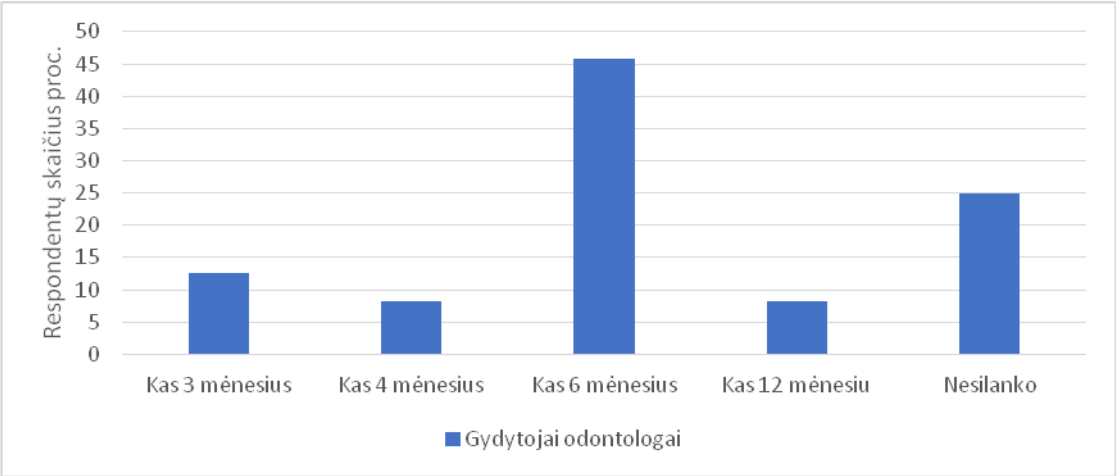
Gydytojų odontologų požiūris į dantų silantų efektyvumą

Tyrime dalyvavo 48 gydytojai odontologai, didžioji dalis 91,7 proc. buvo moterys ir 8,3 proc. vyrai. Tyrimo rezultatai parodė, jog 72,9 proc. gydytojų odontologų mano, kad dantų silantai yra efektyvi dantų ėduonies profilaktikos priemonė. Taip pat, net 83,3 proc. gydytojų odontologų patys atlieką šią procedūrą vaikams. Paklausus apie naudojamą dantų silantų rūšį nuomonės išsiskyrė. Dažniausiai odontologai renkasi naudoti abi rūšis, tiek dervos pagrindo dantų silantus, tiek stiklojomerinio pagrindo (žr. 1 pav.). Pasak mokslinės literatūros dervos pagrindo dantų silantai yra efektyvesnė priemonė dantų ėduonies profilaktikoje, nes yra patvaresni, mažiau nudyla ir yra geresnė apsauga.



1 pav. Gydytojų odontologų dantų silantų rūšių pasirinkimai

Mokslinė literatūra nurodo, kad skiriasi skirtingų dantų silantų efektyvumas. Išanalizavus duomenis paaiškėjo, kad net 87,5 proc. gydytojų odontologų nepastebėjo jokio skirtumo tarp skirtingų dantų silantų rūšių. Tačiau 12,5 proc. gydytojų odontologų teigė, kad skirtingų dantų silantų rūšys skiriasi savo efektyvumu. Visgi, gydytojų odontologų nuomonės apie skirtingų dantų silantų rūšis pasidalino po lygiai. 50 proc. mano, kad stiklojomerinio pagrindo dantų silantai yra efektyvesnė priemonė dantų ėduonies profilaktikoje, taip pat 50 proc. teigia, kad dervos pagrindo dantų silantai yra efektyvesni. Taip pat, moksliniuose straipsniuose nurodoma, kad dantų silantų efektyvumui didelę įtaką daro danties izoliacija procedūros metu. Net 100 proc. gydytojų odontologų sutinka, kad netinkama danties izoliacija turi įtakos dantų silantų efektyvumui. Paklausus ar gydytojams odontologams iškyla problemų užtikrinti danties izoliaciją visos procedūros metu, didžioji dalis 66,7 proc. atsakė, kad taip ir tik 33,3 teigė, jog danties izoliacija procedūros metu nesukelia jokių problemų. Kitas svarbus aspektas yra dantų silantų kontrolės užtikrinimas po procedūros. Įvairūs moksliniai straipsniai teigia, jog dantų silantų kontrolė po uždėjimo smarkiai padidina jų efektyvumą. Net 81,3 proc. gydytojų odontologų mano, kad kontrolė po dantų silantavimo procedūros padeda užtikrinti geresnį dantų silantų efektyvumą. Gydytojai odontologai teigia, jog dažniausiai 45,9 proc. vaikų apsilanko kontrolei po 6 mėnesių, tačiau net 25 proc. sako, kad po procedūros vaikai nesilanko pas gydytojus odontologus (žr. 2 pav.).

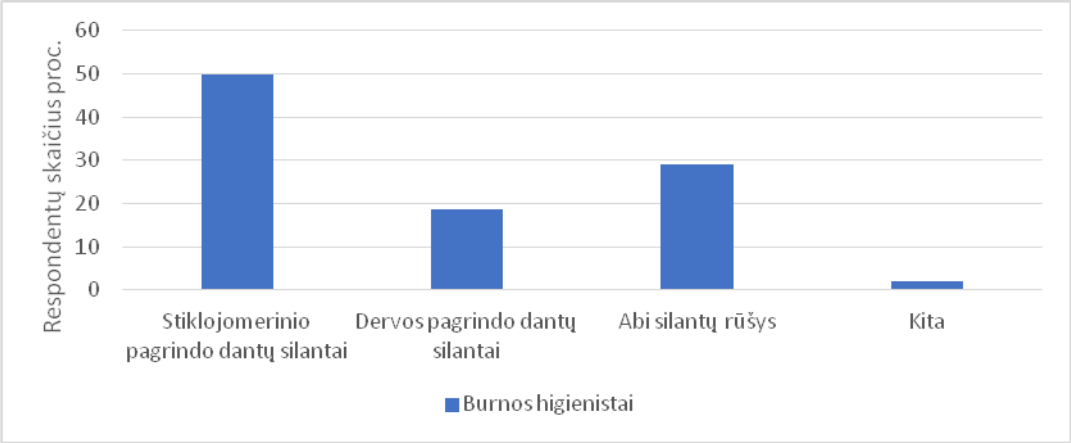


2 pav. Profilaktiniai vaikų apsilankymai pas gydytoja odontologą po procedūros

Taigi, galima daryti išvadą jog didžioji dalis gydytojų odontolgų sutinka, kad dantų silantai yra efektyvi profilaktikos priemonė. Daugelis specialistų nepastebėjo skirtingų rūšių dantų silantų efektyvumo. Tačiau visi gydytojai odontologai vienareikšmiškai sutinka, kad tinkama danties izoliacija procedūros metu padeda užtikrinti geresnį dantų silantų efektyvumą.

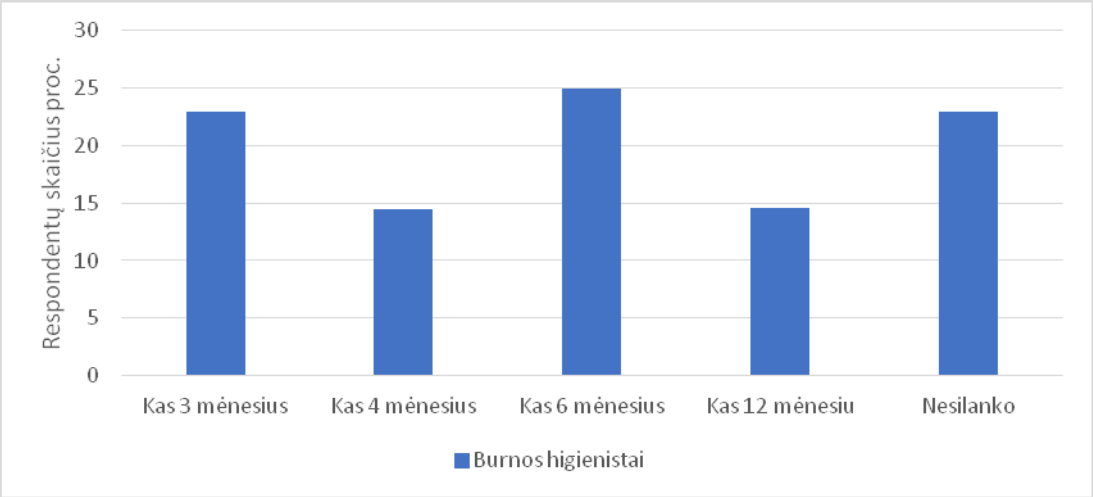
Burnos higienistų požiūris į dantų silantų efektyvumą

Tyrime dalyvavo 48 burnos higienistai, 100 proc. apklaustųjų buvo moterys. Išanalizavus tyrimo duomenis paaiškėjo jog 85,4 proc. burnos higienistų mano, kad silantai yra efektyvi priemonė dantų ėduonies profilaktikoje. Ir tik 14,6 proc. teigia, kad ši profilaktikos priemonė nėra efektyvi. Taip pat, net 85,4 proc. burnos higienistų patys atlieka krūminių dantų silantavima vaikams. Paklausus kokius dantų silantus naudoja burnos higienistai teigė, kad dažniausiai naudoja stiklojomerinio pagrindo dantų silantus (žr. 3 pav.). Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad stiklojomerinio pagrindo dantų silantai nėra tokie efektyvus kaip dervos pagrindo dantų silantai, tačiau stiklojomerinio pagrindo dantų silantai pasižymi atsparumu drėgmei, todėl yra lengviau atliekama procedūra.



3 pav. Burnos higienistų naudojamos dantų silantų rūšys

Nors mokslinėje literatūroje nurodoma, kad skirtingų dantų silantų rūšių efektyvumas skiriasi, tačiau tik 27 proc. burnos higienistų pastebėjo šį skirtumą. Net 73 proc. apklaustųjų teigė, kad nėra pastebėję jokio skirtingų silantų rūšių efektyvumo. Tačiau burnos higienistai kurie pastebėjo šį skirtumą teigė, jog stikojomerinio pagrindo dantų silantai yra efektyvesni. Net 98 proc. burnos higienistų pritaria, kad tinkama danties izoliacija procedūros metu padeda užtikrinti didesnį dantų silantų efektyvumą. Didžioji dalis 57,4 proc. specialistų teigia, jog jiems nėra sudėtinga užtikrinti sausą danties paviršių visos procedūros metu. Ir 42,6 proc. respondentų teigia, kad tai padaryti yra sudėtinga. Kitas svarbus aspektas nurodomas mokslinėje literatūroje yra dantų silantų kontrolė po uždėjimo. Net 87,5 proc. burnos higienistų pritaria, kad dantų silantų kontrolė po procedūros padeda užtikrinti didesnį efektyvumą. Paklausus kas kiek laiko ateina vaikai silantuotų dantų kontrolei atsakymai buvo įvairūs (žr.4 pav.).

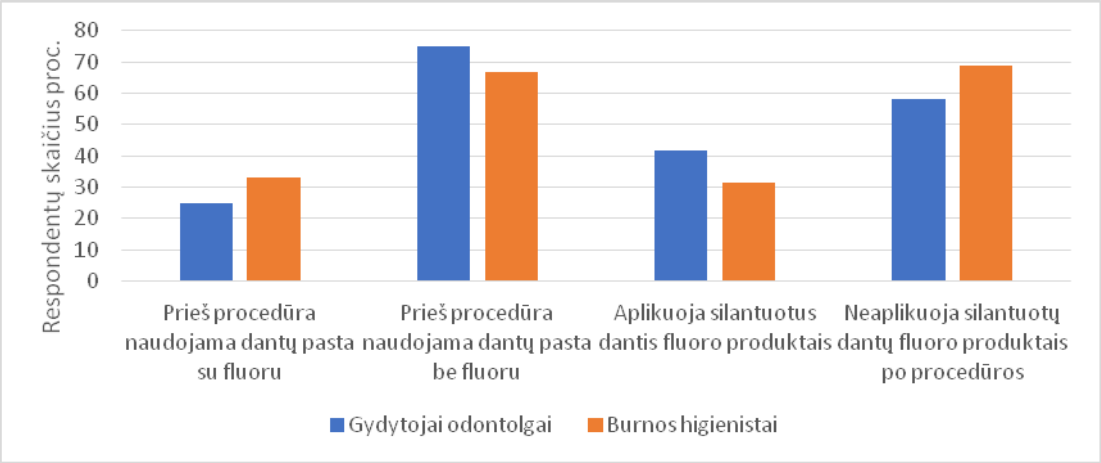


4 pav. Profilaktiniai vaikų apsilankymai pas burnos higienistą po procedūros

Taigi, galime daryti išvada, kad dauguma burnos higienistų pritaria, kad dantų silantai yra efektyvi priemonė dantų ėduonies profilaktikoje. Taip pat, burnos higienistai dažniausiai renkasi stiklojomerinio pagrindo dantų silantus. Daugelis specialistų pritaria, kad danties izoliacija procedūros metu yra labai svarbi, o kontrolė po procedūros padeda užtikrinti efektyvuma.

Gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūrį į fluoro produktų naudojimą

Fluoro produktų naudojimas prieš ir po procedūros taip pat yra svarbus. Mokslinėje literatūroje teigiama, jog fluoro produktai neturi įtakos dantų silantų efektyvumui, todėl galima naudoti fluoro turinčią pastą prieš procedūrą, taip pat ir aplikuoti fluoro produktais po procedūros. Tačiau respondentai visgi renkasi prieš procedūrą naudoti dantų pastą be fluoro. Tik 33,3 proc. burnos higienistų ir 25 proc. gydytojų odontologų renkasi fluoro turinčia pastą prieš procedūrą. Taip pat, 41,7 proc. gydytojų odontologų ir 31,3 proc. burnos higienistų aplikuoja silantuotus dantis vietiniais fluoro produktais (žr. pav. 5). Šiems rezultatams galėjo turėti įtakos tai, jog ilgą laiką buvo manoma, kad fluoro produktai gali turėti neigiamos įtakos dantų silantų efektyvumui.



5 pav. Gydytojų odontologų ir burnos higienistų požiūris į fluoro produktus prieš ir po silantavimo procedūros

Taigi, gydytojai odontologai ir burnos higienistai nėra linkę naudoti fluoro turinčius produktus prieš ir po silantavimo procedūros. Prieš procedūrą naudoja be fluorę dantų pastą, o ant silantuotu dantų nerekomenduoja aplikuoti fluoro produktų.

Gydytojų odontologų požiūris į burnos higienistų galimybes silantuoti dantis.

Pasak mokslinės literatūros burnos higienistams taip pat buvo leista nustatyti dantų silantų poreikį, bei padengti krūminius dantis plombine medžiaga. Atliktas tyrimas parodė, jog didžioji dalis 66,7 proc. gydytojų odontologų mano, kad burnos higienistai gali savarankiškai įvertinti dantų vageles ir nuspręsti ar galima silantuoti, tačiau 33,3 proc. gydytojų šiam požiūriui nepritaria. Nors daugelis gydytojų odontolodų mano, kad burnos higienistai gali savarankiškai susitvarkyti su šia procedūra, bet tik 10,4 proc. siunčia silantuoti burnos higienistui ir 77,1 proc. pasirenka silantuoti patys (žr. 2 lent.).

2 lentelė. Gydytojų odontologų silantavimo pasirinkimai

	Gydytojai odontologai (%)
Silantuoja gydytojas odontologas	77,1
Siunčia vaikų gydytojui odontologui	12,5
Siunčia burnos higienistui	10,4

Didžioji dalis burnos higienistų 64,6 proc. atsakė jog jaučiasi stiprūs vertindami poreikį dantų silantų dengimui ir silantuoja savarankiškai. Tačiau net 35,4 proc. burnos higienistų silantuoja dantis tik tada, kai atsiunčia gydytojas odontologas.

Galime daryti išvadą, kad didžioji dalis gydytojų odontologų mano, kad burnos higienistai gali savarankiškai nustatyti silantų poreikį, tačiau tik nedaugelis gydytojų odontologų siunčia silantuoti dantis burnos higienistui. Taip pat, daugelis burnos higienistų jaučiasi galintys savarankiškai įvertinti dantų vageles.

Specialistų nuomonė apie dantų silantų efektyvumą

Įvairūs moksliniai straipsniai nurodo, kad dantų silantai yra efektyvi priemonė dantų ėduonies profilaktikoje, tačiau kokia yra burnos priežiūros specialistų nuomonė į dantų silantus. Išanalizavus tyrimo rezultatus galima teigti, kad didžioji dalis 79,2 proc. specialistų yra linkę tikėti dantų silantų efektyvumu (žr. 3 lent.).

3 lentelė. Specialistų požiūris į dantų silantų efektyvumą

	Specialistai (%)
Efektyvi priemonė	79,2
Neefektyvi priemonė	20,8

Galime daryti išvadą jog dauguma burnos priežiūros specialistų mano, kad dantų silantai yra efektyvi profilaktikos priemonė.

Taigi, atlikus tyrimą galima teigti jog, norint, kad dantų silantai būtų efektyvi priemonė dantų ėduonies profilaktikoje, būtina užtikrinti tinkamą danties izoliaciją ir kontrolę po procedūros. Tačiau šiuos aspektus yra sunku

įgyvendinti, nes atlikti danties izoliaciją vaikams dantų silantavimo metu yra sudėtinga, o profilaktiniams apsilankymams jaunieji pacientai dažnai nesilanko.

Išvados

Išanalizavus mokslinę literatūrą galima teigti, kad dantų silantai yra efektyvi priemonė dantų ėduonies profilaktikoje. Dantų silantų efektyvumas pirmaisiais metais nurodomas nuo 68,7 proc. iki 86 proc. ir gali būti veiksmingas iki ketverių metu nuo 25,8 proc. iki 59 proc.

Didžioji dalis gydytojų odontologų ir burnos higienistų nėra linkę naudoti fluoro preparatų prieš ir po dantų silantavimo procedūros.

66,7 proc. gydytojų odontologų sutinka, kad burnos higienistai gali savarankiškai įvertinti dantų vageles ir atlikti dantų sialntavimą, tačiau tik 10,4 proc. siunčia dantų silantavimui pas burnos higienistą.

79,2 proc. respondentų pritaria, kad dantų silantai yra efektyvi dantų ėduonies profilaktikos priemonė.

Literatūros sąrašas

1. Ahovuo-Saloranta, A., Forss, H., Walsh, T., Nordblad, A., Mäkelä, M. & Worthington H. V. (2017). Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. Cochrane Database Syst Rev, 7(7). doi: 10.1002/14651858.CD001830
2. Angarita-Díaz, M. del P., Arias, J. C., Bedoya-Correa, C., Cepeda, M. J., Arboleda, M. F., Chacón, J. M. & Leal, Y. (2020). The effect of commercial functional food with probiotics on microorganisms from early carious lesions. Scientific Reports, 10(1), 1–10. doi: 10.1038/s41598-020-67775-z
3. Bakhtiar, M., Azadi, N. & Golkari, A. (2016). A One-Year Evaluation of a Free Fissure Sealant Program. Journal of dental biomaterials, 3(4), 306–314. Prieiga per internetą: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5608043/
4. Espinoza-Espinoza, G., Corsini, G. & Zaror, C. (2019). The cost-utility of school-based first permanent molar sealants programs: a Markov model. BMC oral health, 19(1), 293. doi: 10.1186/s12903-019-0990-3
5. Giffin, S., Naavaal, S. & Harris, K., Chattopadhyay, S. (2016). School-Based Dental Sealant Programs Prevent Cavities And Are Cost-Effective. Health Aff (Millwood), 35(12). Prieiga per internetą: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5870880/
6. Griffin, S. O., Wei, L. & Espinoza, L. (2016). Vital Signs: Dental Sealant Use and Untreated Tooth Decay Among U.S. School-Aged Children. MMWR: Morbidity & Mortality Weekly Report, 65(41), 1141–1145. doi: 10.15585/mmwr.mm6541e1
7. Himida, T. & Promise, U. (2017). School-based dental sealant programmes may be effective in caries prevention. Evid Based Dent. 18(1), 13-14. doi: 10.1038/sj.ebd.6401218
8. Johnson, L. L., Schwarz, E. & Rosenberg, K. D. (2020). The Evolution of State-Based Dental Sealant Programs in Oregon Within the Context of the State Health Care Transformation Process. J Public Health Manag Pract. 26(5), 461-470. doi: 10.1097/PHH.0000000000001056
9. Mickenautsch, S. & Yengopal, V. (2016). Caries-Preventive Effect of High-Viscosity Glass Ionomer and Resin-Based Fissure Sealants on Permanent Teeth: A Systematic Review of Clinical Trials. 11(1) doi: 10.1371/journal.pone.0146512
10. Naaman, R., El-Housseiny, A. A. & Alamoudi, N. (2017).The Use of Pit and Fissure Sealants-A Literature Review. Dent J (Basel). 5(4), 34. doi: 10.3390/dj5040034
11. Pathmashri, V.P., Sakthi, D.S. & Ganapathy, D. (2020), Microhardness of pit and fissure sealant treated tooth after exposure to two different kinds of beverages – A Pilot study. Drug Invention Today, 11(8), 1938-1942. Prieiga per internetą: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=139149314&site=ehost-live
12. Peres, M., Macpherson, L. D. M., Weyant, R.J., Daly, B., Venturelly, R., Mathur, M. R. & Watt, R. G. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. The lancet, 394(10194), 249 - 260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8
13. Pichot, H., Pereira, B. & Tubert-Jeannin, S. (2020). Implementation and impact of a dental preventive intervention conducted within a health promotion program on health inequalities: A retrospective study. PLoS ONE, 15(3), 1–13. doi: 10.1371/journal.pone.0230639
14. Poggio, C., Andenna, G., Ceci, M., Beltrami, R., Colombo, M. & Cucca, L. (2016). Fluoride release and uptake abilities of different fissure sealants. Journal of clinical and experimental dentistry, 8(3), 284–289. doi: 10.4317/jced.52775
15. Prabakar, J., Arumugham, I. & Leelavathi, L. (2020). Prevalence and Comparison of Dental Caries experience among 5 to 12 year old school children of Chandigarh using dft/ DMFT and SiC Index: A Cross-sectional study. Journal of Family Medicine & Primary Care, 9(2), 819–825. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_781_19
16. Ungar P. S. (2020). The TROUBLE with TEETH. Scientific American. 322(4):44-49. Prieiga per internetą: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=142157504&site=ehost-live
17. Vaikų krūminių dantų dengimo silantinėmis medžiagomis programos apžvalga. (2015). Valstybinė ligonių kasa. Prieiga per internetą: http://www.vlk.lt/veikla/veiklos-sritys/prevencines-programos/vaiku-kruminiu-dantu-dengimas-silantais
18. Vaikų, neturinčių ėduonies pažeistų, plombuotų ir išrautų dantų, dalis (proc.). (2017). Higienos instituto sveikatos informacijos centras. Prieiga per internetą: https://www.hi.lt/lt/lsris.html
19. White, J. S., Ramos-Gomez, F., Liu, J. X., Jue, B., Finlayson, T. L., Garza, J. R. & Gansky, S. A. (2020). Monetary incentives for improving smartphone-measured oral hygiene behaviors in young children: A randomized pilot trial. PLoS ONE, 15(7), 1–21. doi: 10.1371/journal.pone.0236692

Summary

Attitudes of Odontologists and Oral Hygienists towards Effectiveness of Dental Sealants

Dental caries is one of the most common diseases, especially among children. Various methods are used to stop the spread and intensity of this disease, and various preventive methods are used, one of which is the sealants of

molars. Sealants are a safe and painless preventative tool that helps fight tooth decay. This article reviews the effectiveness of dental sealants in the scientific literature. Aspects that may affect the effectiveness of dental sealants are considered. The aim of this article is to evaluate the attitudes of dentists and dental hygienists towards the effectiveness of dental sealants. The following research methods were used: analysis of scientific literature, quantitative research using a questionnaire, analysis of research data. The study showed that the majority of respondents say that sealants are an effective preventive tool. The survey confirmed that tooth insulation during the procedure has a significant impact on the effectiveness of dental sealants. Also, post-procedure control of dental sealants increases the effectiveness of this prophylactic measure. An analysis of the scientific literature suggests that dental sealants are an effective tool in the prevention of tooth decay. The efficiency of dental sealants in the first year is reported from 68.7 percent up to 86 percent and can be effective for up to four years from 25.8 percent up to 59 percent. The scientific literature states that fluorine products do not affect the effectiveness of dental sealants, so fluoride-containing paste can be used before the procedure, as well as fluoride products after the procedure. The study concluded that the majority of dentists and dental hygienists are reluctant to use fluoride products before and after a dental ablation procedure. Also, 66.7 percent dentists agree that dental hygienists can self-assess dental grooves and perform this procedure, but only a small percentage of dental practitioners send teeth to be sealed by an dental hygienist. In addition, as many as 79.2 percent professionals agree that dental sealants are an effective preventative tool that helps prevent dental caries.

Key words: sealants, dental caries, children, dentists, dental hygienist, prevention.

Hipoterapijos poveikis eisenos ir pusiausvyros rodiklių pokyčiams asmenims, sergantiems išsėtine skleroze: pilotinė studija

Viktorija Stilbytė **(viktorijastilbyte@gmail.com)**
Konsultavo Vaida Aleknavičiūtė – Ablonskė, Jurgita Rutkienė
Šiaulių valstybinė kolegija, Sveikatos priežiūros fakultetas

Anotacija

Tyrimo problema – hipoterapijos poveikis eisenos ir pusiausvyros pokyčiams asmenims, sergantiems išsėtine skleroze. Tyrimo tikslas – įvertinti hipoterapijos poveikį eisenos ir pusiausvyros pokyčiams asmenims, sergantiems išsėtine skleroze. Tyrimo metodai: žingsnio ilgio ir pločio vertinimas, eisenos ir pusiausvyros vertinimas (Tinetti skalė), aprašomoji matematinė statistika. Tyrimo rezultatai: palyginę rezultatus prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų nustatėme, kad žingsnio plotas buvo didesnis ($p<0,05$) antro nei pirmo testavimo metu kairės kojos 61 proc. Palyginus prieš ir po vienos hipoterapijos procedūros nustatėme, kad kairės kojos žingsnio plotis padidėjo ($p<0,05$) po pirmos procedūros 87 proc., po ketvirtos procedūros 59 proc., po vienuoliktos procedūros 41 proc. ir dvyliktos procedūros 27 proc. Dešinės kojos žingsnio plotis padidėjo ($p<0,05$) po septintos procedūros 27 proc., po aštuntos procedūros 43 proc., ir po dvyliktos procedūros 33 proc. Palyginę rezultatus prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų nustatėme, kad Tinetti skalės balų skaičius buvo didesnis antro nei pirmo testavimo metu 8 proc.

Pagrindinės sąvokos: hipoterapija, išsėtinė sklerozė, eisena, pusiausvyra.

Įvadas

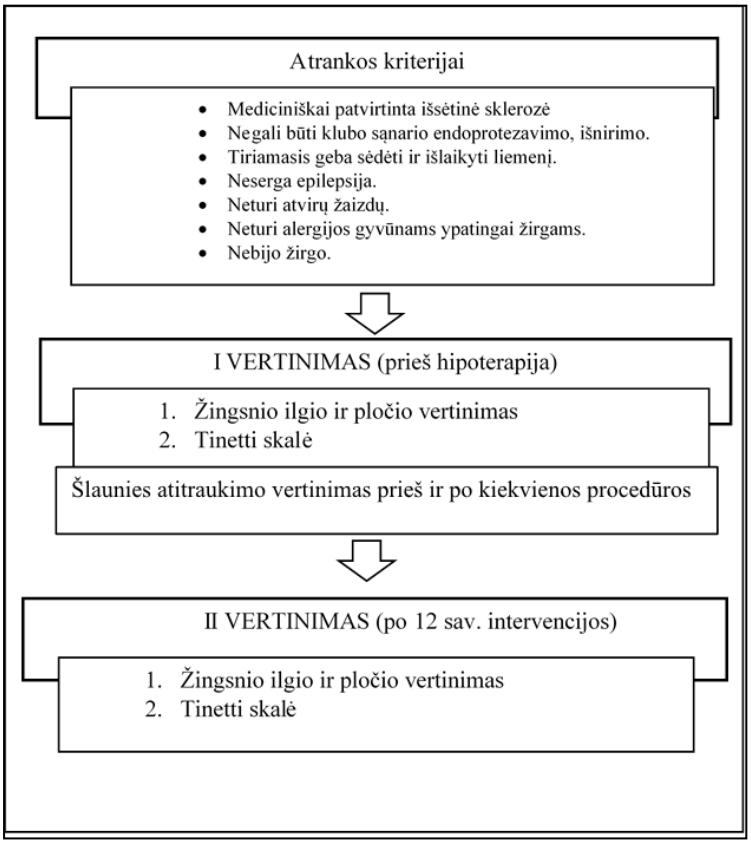
Sergantiems išsėtine skleroze dažniausiai pasireiškia laikysenos ir pusiausvyros sutrikimai. Tai pat pablogėja regėjimas, atsiranda galūnių raumenų silpnumas, jutimo, elgesio, pusiausvyros sutrikimai, greitas nuovargis, nuotaikų kaita ir depresija (Lindroth, Sullivan, and Silkwood-Sherer, 2015; Koca and Ataseven, 2016) Hipoterapija yra vis labiau naudojama ir pritaikoma įvairių, neurologinių sutrikimų gydymui, raumenų tonuso koregavimu ir raumenų jėgos lavinimui. Nustatyta, kad hipoterapija, lyginant su kineziterapija, labiau įtakoja pusiausvyros ir eisenos rodiklių pokyčius neurologinių sutrikimų turintiems žmonėms (Lindroth et al., 2015; Wollenweber et al., 2016). Hipoterapijos metu, kai asmuo sėdi ant žirgo, jam yra perduodama daugiau kaip 100 trimačių vibracijos impulsų per minutę. Be šio neuromotorinio poveikio, vaikai ir suaugusieji terapijos seanso metu jaučia žirgo kūną, tai skatina sensomotorinį, psichoemocinį, socialinį poveikį (Wollenweber et al., 2016; Koca and Ataseven 2016). Žmogaus ir žirgo eisena yra panaši, žirgas eina 100–120 žingsnių per minutę greičiu, o suaugęs - 110–120 žingsnių per minutę greičiu. Tai suteikia informacija raiteliui apie judėjimo greitį ir padeda pritaikyti šiuos judesius eisenoje (Wollenweber et al., 2016). Žirgo nugaros ir dubens judesys einant yra svarbūs, gerinant liemens kontrolę hipoterapijoje. Žirgo judesiai, imituoja įprastus žmogaus dubens judesius, perkelia judesio modelius į raitelio kūno masės centrą, taip suteikia tikslų, ritmingą judesio modelį raiteliui. Žmogus sėdintis ant žirgo, patiria nenutrūkstančius, pasikartojančius dubens judesius, lyg eidamas (Koca and Ataseven, 2016). Tokiu būdu, terapinio jojimo metu, pagerėja motorinis valdymas, koordinacija, pusiausvyra, dėmesio sutelkimas, raumenų jėga ir tonusas. Visi šie rodikliai yra svarbus asmenims sergantiems išsėtine skleroze (Sunwoo et al., 2012 Stergiou et al., 2017). Žirgo kūno temperatūra yra 37,5–38,5 °C, maždaug vienu laipsniu aukštesnė už žmogaus, dėl šio šilumos efekto yra teigiamai paveikiamas raumenų hipertonusas ir spazmas (Koca and Ataseven., 2016; Moraes et al. 2016). Hipoterapijos metu asmuo stengiasi išlaikyti sėdima padėti ir taip stipriai apkraudamas liemens ir giliuosius raumenis (Moraes, Copetti, Angelo, Chiavoloni and David, 2016), taip pat žirgo trijų krypčių judesiais stipriai įtakoja asmens juosmens ir klubo raumenis (Hilliere, Collado-Mateo, illafaina, Duque-Fonseca and Parraça,, 2018). Tai gerina liemens kontrolę ir laikyseną. Hipoterapija veikia simetrijos, atstumo, ritmo, įtempimo, atramos pojūtį. Taip padeda asmeniui jausti ir valdyti pusiausvyrą (Hession, Smith, Watterson, Oxley and Murphy, 2019). Nustatyta, kad hipoterapija veiksminga recidyvuojančiai – remituojančiai, antrinei progresuojančiai, pirminiai progresuojančiai IS (Stergiou et al., 2017).

Tyrimo tikslas – įvertinti hipoterapijos poveikį eisenos ir pusiausvyros pokyčiams asmenims, sergantiems išsėtine skleroze.

Uždaviniai: Palyginti asmenų sergančiu išsėtine skleroze (1) žingsnio ilgio ir pločio, pusiausvyros ir eisenos rodiklius prieš ir po 12 savaičių hipoterapijos (2) žingsnio ir pločio rodiklius po vienos hipoterapijos procedūros.

Metotai

Tyrimas atliktas Šiaulių universiteto hipoterapijos centre, Kurtuvėnuose. Tyrimas prasidėjo 2020-08-04, baigėsi 2020-10-20. Tyrime dalyvavo 4 tiriamieji sergantys išsėtine skleroze. Buvo taikytas ekstensyvios hipoterapijos procedūros metodas. Hipoterapijos procedūros vyko 12 savaičių vieną kartą per savaitę 20 minučių. Iš tiriamųjų gavus laisvą informuotą sutikimą, buvo taikyta hipoterapijos programa. Tyrimas buvo atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos**.** Žingsnio ilgis ir plotis buvo testuojami prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų tai pat prieš ir po kiekvienos hipoterapijos procedūros, Tinetti skalės vertinimas buvo atliekamas prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų.



2 pav. Tyrimo organizavimo schema

Žingsnio ilgio ir pločio vertinimas

Žingsnio ilgis – vertintas tiriamajam einant per tapetą nudažytais padais. Tiriamajam perėjus takeliu matuotas atstumas centimetrais nuo vienos kojos kulno iki kitos kojos kulno. Matavimui naudota centimetrinė juostelė. Matavimas atliktas 3 kartus. Iš visų matavimų išvestas aritmetinis vidurkis.

Žingsnio plotis – vertintas tiriamajam einant per tapetą nudažytais padais. Tiriamajam perėjus takelį matuotas atstumas centimetrais tarp vienos ir kitos kojos kulnų. Matavimui naudota centimetrinė juostelė. Matavimas atliktas 3 kartus. Iš visų matavimų išvestas aritmetinis vidurkis.

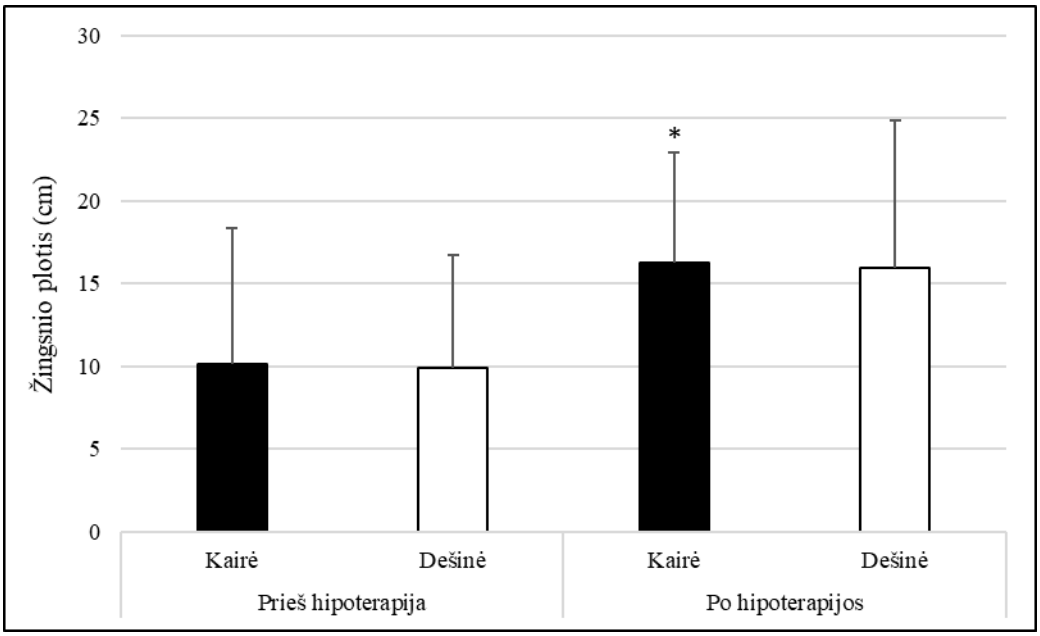
Tinetti skalė (angl. Tinetti assessment scale)

Ši skalė susideda iš dviejų dalių: pusiausvyros ir eisenos vertinimo. Iš viso yra atlieko 16 užduočių. Užduotys vertintos nuo 0 iki 2 balų. 0 balų parodo sutrikimą, 1, balas parodo apsunkinta kūno padėtį ar judesius, 2 balai atspindi asmens savarankiškumą. Pusiausvyros užduočių maksimali suma yra 16 balų, ėjimo užduočių – 12 balų. Taigi bendra maksimali įvertinimo suma pagal abi Tinetti skales – 28 balai. Surinkus 25–28 balus rizikos nukristi nėra, 19–24 – tikimybė nugriūti yra nedidelė, o surinkus 0–19 balų – tikimybė nugriūti yra didelė.

Duomenų aprašomoji ir lyginamoji analizė.

Tyrimo duomenys buvo analizuoti aprašomosios ir sudėtingesnės statistinės analizės metodais, naudojantis programiniu Microsoft Exel 2010 paketu. Apdorojant duomenis buvo skaičiuoti parametrai: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis. Skirtumų tarp laiko veiksnio (prieš ir po hipoterapijos procedūrų) statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo naudotas Studento t kriterijus. Skirtumai statistiškai reikšmingi, jei $p<0,05$.

Tyrimo rezultatai



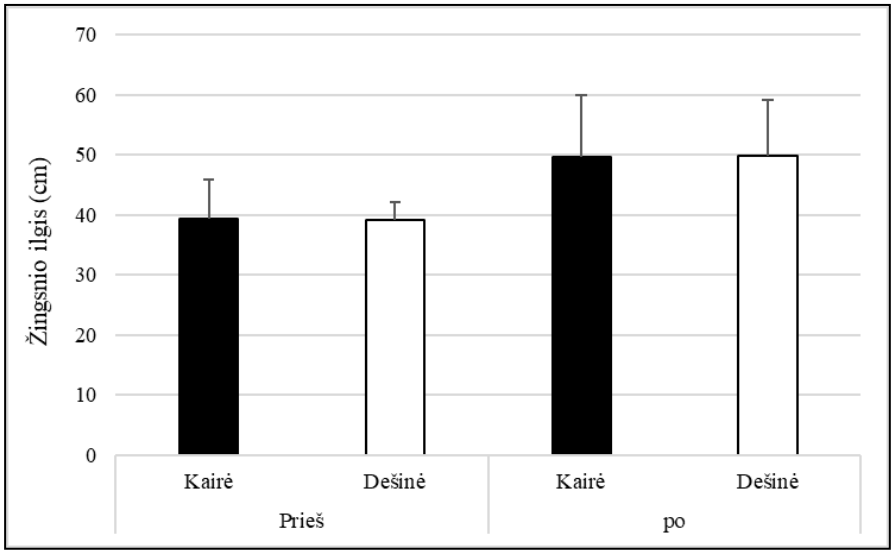
2. pav. Žingsnio pločio vertinimas; * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo.

Palyginę rezultatus prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų (2 pav.) nustatėme, kad po hipoterapijos procedūrų kairės kojos žingsnio plota padidėjo (p<0,05) (61 proc.). Dešinės kojos žingsnio plotas padidėjo (61 proc.) tačiau, statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.

1 Lentelė. **Žingsnio pločio vertinimas prieš ir po vienos procedūros;** * – p<0,05 prieš ir po kiekvienos procedūros.

Testavimai	Kairė koja prieš hipoterapija	Kairė koja po hipoterapijos	Dešinė koja prieš hipoterapija	Dešinė koja po hipoterapijos
1	10.1±8.2	18.9±10.6*	9.9±6.8	18.2±10.6
2	10.9±7.8	20.3±12.9	9.9±6.9	20.6±15.1
3	11.2±8.1	20.3±12.9	10.2±6.9	22.0±17.3
4	11.1±8.8	17.6±8.1*	10.4±6.9	23.4±19.6
5	15.2±8.5	18.0±6.2	13.8±7.1	16.0±6.5
6	11.7±2.6	17.4±5.9	12.2±4.3	14.9±4.8
7	12.4±3.6	18.5±7.0	12.3±4.7	15.6±4.8*
8	12.5±1.6	21.4±12.4	12.0±4.0	17.2±5.5*
9	11.6±4.4	20.0±9.3	11.7±4.4	19.3±7.5
10	12.6±3.2	19.0±9.2	12.3±4.2	20.1±8.4
11	14.4±5.9	20.3±7.9*	14.9±7.4	20.1±7.7*
12	16.3±6.7	20.6±6.9*	15.9±8.9	21.2±8.5*

Palyginus prieš ir po vienos hipoterapijos procedūros (1 lentelė) nustatėme, kad žingsnio plotis padidėjo (p<0,05) po pirmos procedūros kairės kojos 87 proc., po ketvirtos procedūros kairės kojos 59 proc., po septintos procedūros dešinės kojos 27 proc., po aštuntos procedūros dešinės kojos 43 proc., po vienuoliktos procedūros kairės kojos 41 proc., dešinės – 35 proc., dvyliktos procedūros kairės kojos 27 proc., dešinės – 33 proc. Tai pat žingsnio plotis padidėjo po pirmos procedūros dešinės kojos 84 proc., antros procedūros kairės kojos žingsnio plotis padidėjo 85 proc., o dešinės – 107 proc., trečios procedūros kairės kojos 81 proc., dešinės – 116 proc., po ketvirtos procedūros dešinės kojos 126 proc., penktos procedūros kairės kojos 18 proc., dešinės – 16 proc., šeštos procedūros kairės kojos 49 proc., dešinės – 22 proc., septintos procedūros kairės kojos 49 proc., aštuntos procedūros kairės kojos 72 proc., devintos procedūros kairės kojos 73 proc., dešinės – 64 proc., dešimtos procedūros kairės kojos 52 proc., dešinės – 62 proc. Tačiau, statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.



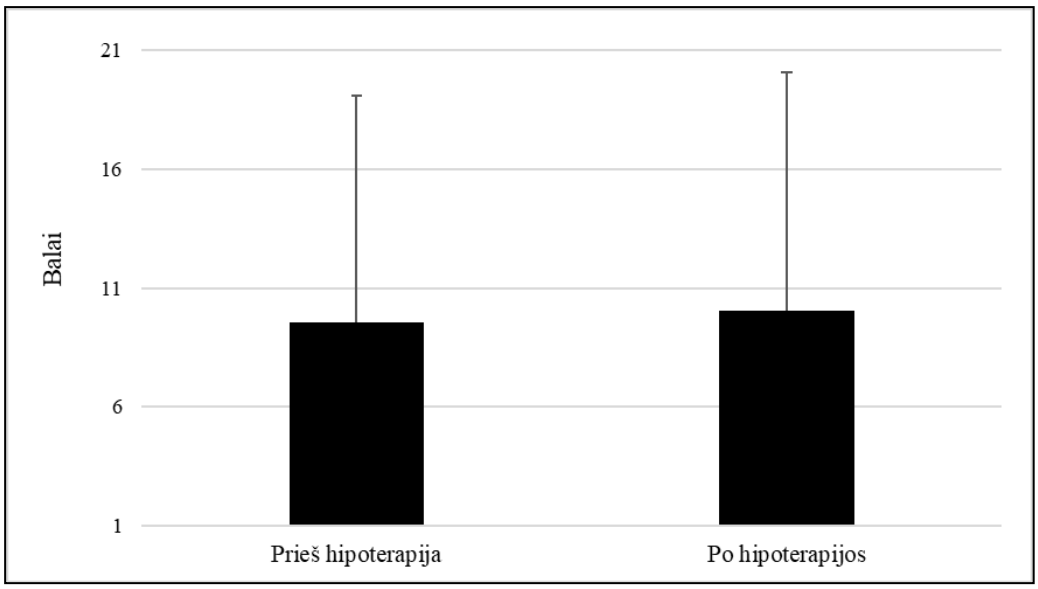
3 pav. Žingsnio ilgio vertinimas. * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo.

Palyginę rezultatus prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų (3 pav.) nustatėme, kad po hipoterapijos procedūrų žingsnio ilgis buvo didesnis kairės (26 proc.) ir dešinės (28 proc.) kojų. Statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.

2 Lentelė. **Žingsnio ilgio vertinimas prieš ir po vienos procedūros;** * – p<0,05 prieš ir po kiekvienos procedūros.

Testavimai	Kairė koja prieš hipoterapija	Kairė koja po hipoterapijos	Dešinė koja prieš hipoterapija	Dešinė koja po hipoterapijos
1	39.4±6.5	37.1±8.8	39.1±3.0	39.5±7.8
2	39.9±5.7	39.5±7.8	39.8±3.7	38.8±5.8
3	41.4±4.2	42.2±8.3	40.9±3.8	42.1±7.3
4	42.5±2.7	44.2±8.5	42.3±4.1	46.0±6.9
5	49.8±14.3	49.7±11.3	50.7±14.2	53.5±17.3
6	48.1±16.6	47.9±13.9	48.9±14.0	50.2±14.4
7	42.6±13.4	49.1±13.4	45.9±10.9	49.3±13.7
8	43.8±14.8	47.3±15.3	48.3±12.3	48.5±14.6
9	42.8±6.3	46.8±13.9	47.2±7.2	47.5±12.5
10	43.6±6.5	47.2±12.4	46.7±6.7	49.7±12.2
11	48.0±8.7	49.5±10.3	49.0±8.2	48.5±12.2
12	49.5±10.5	50.3±9.8	49.9±9.3	46.4±11.1

Palyginus prieš ir po vienos hipoterapijos procedūros (2 lentelė) nustatėme, kad žingsnio ilgis sumažėjo po pirmos procedūros kairės kojos 6 proc., dešinės – 8 proc., antros procedūros kairės kojos 1 proc., dešinės – 3 proc., penktos procedūros kairės 1 proc., šeštos procedūros kairės kojos 1 proc. Žingsnio ilgis padidėjo po trečios procedūros kairės kojos 2 proc., dešinės – 3 proc., ketvirtos procedūros kairės kojos 4 proc., dešinės – 9 proc. po penktos procedūros dešinės kojos 9 proc., šeštos procedūros dešinės kojos 3 proc., septintos procedūros kairės kojos 15 proc., dešinės – 7 proc., aštuntos procedūros kairės kojos 8 proc., dešinės – 1 proc., devintos procedūros kairės kojos 9 proc., dešinės – 1 proc., dešimtos procedūros kairės kojos 8 proc., dešinės – 6 proc., vienuoliktos procedūros kairės kojos 3 proc., dešinės – 1 proc., dvyliktos procedūros kairės kojos 1 proc. Statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas.



4 pav. Tinetti skalės vertinimas. * – p<0,05 tarp 1 ir 2 testavimo.

Palyginę rezultatus prieš ir po visų hipoterapijos procedūrų (4 pav.) nustatėme, kad Tinetti skalės balų skaičius buvo didesnis nei pirmo testavimo metu (8proc.). Statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas

Rezlutatų aptarimas

Tyrimas buvo atliktas norit nustatyti hipoterapijos poveikis eisenos ir pusiausviros rodiklių pokyčiams asmenims, sergantiems išsėtine skleroze.

Vertinant žingsnio plotį po 12 savaičių hipoterapijos programos nustatėme, kad kairės (p<0,05) ir dešinės kojų žingsnio plotas padidėjo. Nustatyta, kad hipoterapijos metu sutrumpėję audiniai tempiasi dėl hipoterapijos sukeliamos šilumos ir audinių atsipalaidavimo (Moraes et al. 2016). Testuojant prieš ir po vienos hipoterapijos procedūros nustatėme, kad tiriamųjų žingsnio plotis padidėjo (p<0,05) pirmos, ketvirtos, septintos, aštuntos, vienuoliktos ir dvyliktos procedūros metu. Nustatyta, kad hipoterapijos procedūros skatina raumenų tonuso normalizavimąsi ir pakitusius rodiklius išlaiko ilgą laiką po intervencijos (Muñoz-Lasa et al., 2018).

Nustatėme, kad po 12 savaičių hipoterapijos žingsnio ilgis padidėjo Nustatyta, kad vyresnio amžiaus žmonėms taikant hipoterapija 12 savaičių po 20 min., po hipoterapijos padidėjo (p<0,05) žingsnio ilgis (prieš 41,1 ± 9, po 48,2 ± 7,0), tai įtakoja pusiausvyros kontrolę ir eiseną (Kim and Lee, 2014). Po metus trukusiu vieną kartą savaitėje po 30 min. hipoterapijos procedūrų vaikams sergantiems cerebriniu paralyžiumi žingsnio ilgis padidėjo (p<0,05) (prieš 33,3 ± 10,1, po 36,8 ± 8,4) (Mutoh et al., 2019) Nustatyta, kad hipoterapijos grįžtamasis ryšys yra geresnis po ilgesnės intervencijos laikotarpio (Muñoz-Lasa et al., 2018).

Tinetti testo rezultatai atspindi asmenų, kuriems sutrikusi pusiausvyra ir mobilumas, riziką nugriūti. Nustatėme, kad po 12 savaičių hipoterapijos tiriamiesiems, 8 proc. sumažėjo tikimybė nugriūti. Atliktame tyrime asmenims, turintiems lėtinių smegenų sutrikimų 8 savaites vieną kartą savaitėje po 30 min. taikyta hipoterapija pagerino MSQOL-54 (fizinės ir psichinės sveikatos klausimynas) rezultatus 15 proc. (Sunwoo et al., 2012). Atliktame tyrime išsėtine skleroze sergantiems asmenims, po 12 savaičių hipoterapijos intervencijos, pastebėtas sumažėjęs nuovargis ir mažesnis skausmas, labiau išlavinti šlaunį pritraukiantys raumenys ir padidėjusi klubo sąnario judesių amplitudė (Vermöhlen et al., 2017). Asmenims taikant hipoterapija 12 savaičių kartą per savaitę, 45 min. buvo matomas pagerėjimas galvos ir liemens stabilumui, tai įtakojo ir pagerino koordinaciją (Shurtleff, Standeven, Engsberg, 2009).

Išvados

Nustyta, kad po 12 savaičių ekstensyvios hipoterapijos (1) padidėjo žingsnio plotis bei ilgis, pagerėjo eisena bei pusiausvyra. (2) Taip pat nustatėme, kad po vienos hipoterapijos procedūros padidėjo žingsnio plotis.

Literatūros sąrašas

1. Denae B. H (2011). Designing, constructing, and testing a second-generation prototype mechanical hippotherapy horse. *Baylor University*
2. Hession, C. E., Law Smith, M. J., Watterson, D., Oxley, N. and Murphy, B. A. (2019). The Impact of Equine Therapy and an Audio-Visual Approach Emphasizing Rhythm and Beat Perception in Children with Developmental Coordination Disorder. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine.*
3. Hilliere, C., Collado-Mateo, D., Villafaina, S., Duque-Fonseca, P., and Parraça, J. A. (2018). Benefits of Hippotherapy and Horse Riding Simulation Exercise on Healthy Older Adults: A Systematic Review. *PM&R*
4. Koca, T. T. and Ataseven, H. (2016). What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *Northern Clinics of Istanbul.*
5. Kim, S. G., & Lee, C.-W. (2014). The Effects of Hippotherapy on Elderly Persons' Static Balance and Gait. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 25–27.
6. Lindroth, J. L., Sullivan, J. L., & Silkwood-Sherer, D. (2015). Does hippotherapy effect use of sensory information for balance in people with multiple sclerosis?. *Physiotherapy Theory and Practice*, 31(8), 575–581.
7. Moraes, A. G., Copetti, F., Angelo, V. R., Chiavoloni, L. L., & David, A. C. (2016). The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science,* 28(8), 2220–2226
8. Muñoz-Lasa, S., López de Silanes, C., Atín-Arratibel, M. Á., Bravo-Llatas, C., Pastor-Jimeno, S., & Máximo-Bocanegra, N. (2018). Effects of hippotherapy in multiple sclerosis: Pilot study on quality of life, spasticity, gait, pelvic floor, depression and fatigue. *Medicina Clínica.*
9. Shurtleff, T. L., Standeven, J. W., & Engsberg, J. R. (2009). Changes in Dynamic Trunk/Head Stability and Functional Reach After Hippotherapy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(7), 1185–1195.
10. Stergiou, A., Tzoufi, M., Ntzani, E., Varvarousis, D., Beris, A., Ploumis, A. (2017). Therapeutic Effects of Horseback Riding Interventions. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96(10), 717–725.
11. Sunwoo, H., Chang ,W.H., Kwon, Y., Kim, T.W., Lee, J.Y., Kim, Y.H., (2012) Hippotherapy in Adult Patients with Chronic Brain Disorders: A Pilot Study, *Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine.*
12. Wollenweber, V., Drache, M., Schickendantz, S., Gerber-Grote, A., Schiller, P., & Pöhlau, D. (2016). Study of the effectiveness of hippotherapy on the symptoms of multiple sclerosis – Outline of a randomised controlled multicentre study (MS-HIPPO). *Contemporary Clinical Trials Communications*, 3, 6–11.
13. Mutoh, T., Mutoh, T., Tsubone, H., Takada, M., Doumura, M., Ihara, M., … Ihara, M. (2019). Impact of Long-Term Hippotherapy on the Walking Ability of Children With Cerebral Palsy and Quality of Life of Their Caregivers. *Frontiers in Neurology,* 10.
14. Vermöhlen, V., Schiller, P., Schickendantz, S., Drache, M., Hussack, S., Gerber-Grote, A., & Pöhlau, D. (2017). Hippotherapy for patients with multiple sclerosis: A multicenter randomized controlled trial (MS-HIPPO). *Multiple Sclerosis Journal*, 24(10), 1375–1382.

Summary

Effect of Hypo Therapy on Gait and Balance Indicator Changes in People with Multiple Sclerosis: a Pilot Stage

Problem: Effects of hippotherapy on gait and balance changes in individuals with multiple sclerosis.

The aim: To evaluate the effect of hippotherapy on gait and balance changes in individuals with multiple sclerosis.

Methods: Four woman diagnosed multiple sclerosis. Was practiced extensive hippotherapy method twelve weeks, one time in week 20 min. There was tested step length and width, balance and gait (Tinetti). All participants were tested every time before and after hippotherapy session and before and after twelve hippotherapy procedures.

analysis of scientific information sources, step length and width estimation, gait and balance estimation (Tinetti scale), descriptive mathematical statistics.

Results: Comparing the results before and after all hippotherapy procedures, we found that the step width was larger ($p < 0.05$) in the second than in the first test on the left (61%). width increased ($p < 0.05$) by 87%, fourth step left leg step width increased ($p < 0.05$) by 59%, seventh procedure right leg step width increased ($p < 0.05$) by 27%, eighth procedure the step width of the right leg increased ($p < 0.05$) by 43%, the step width of the eleventh procedure increased ($p < 0.05$) by 41 percent. ($p < 0.05$) In the twelfth procedure, the step width of the left leg increased ($p < 0.05$) by 27%, and that of the right ($p < 0.05$) by 33%. Comparing the results before and after all hippotherapy procedures, we found that the Tinetti scale score was higher than in the first test (8%).

Conclusions: The results of this study show that after 12 weeks of extensive application of the hippotherapy method, the step width and length increase, gait and balance improve.

Key words: hippotherapy, multiple sclerosis, gait, balance.

Informacinių sistemų panaudojimas sandėlių veikloje

Kęstutis Tamulionis **(kestutis.tamulionis@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo Lektorė Ingrida Brazionienė
Alytaus kolegija, Sveikatos mokslų ir inžinerijos fakultetas, Inžinerijos katedra

Anotacija

Šiuolaikinis verslas labai dinamiškas, todėl vadybos, operatyvios apskaitos, kontrolės, planavimo organizavimas ir kitos įmonės veiklos kinta priklausomai nuo verslo poreikių. Kiekviena tiekimo grandinės dalis, tame tarpe ir sandėliai, yra orientuoti į procesų tobulinimą ir jų efektyvumo didinimą. Todėl neišvengiamai reikėtų diegti tinkamiausią informacinių technologijų (IT) sistemą, kuri būtų orientuota į sandėlio proceso optimizavimą ir greitį. Sandėlių ateitis – automatizuotos valdymo sistemos. Straipsnyje pateikiama UAB „Randers-Reb International“ įmonės analizės atvejis, siekiant išskirti informacinių sistemų panaudojimo sandėlių veikloje teikiamus privalumus. Vykdant kiekybinį tyrimą buvo atlikta anketinė apklausa. Gauti tyrimo rezultatai leidžia išskirti pagrindines nagrinėjamos įmonės sandėlio darbo efektyvesnio organizavimo aspektus.

Esminiai žodžiai: valdymo sistemos, sandėliai, Randers-Reb International.

Įvadas

Logistika – tai su įmonės tikslais susijusios planavimo ir vykdymo priemonės optimaliam medžiagų, lėšų ir informacijos srautui užtikrinti vykdant produkcijos gamybą, kuri prasideda gamybos veiksnių ir informacijos rinkimu, apdorojimu, perdavimu ir baigiasi pagamintos produkcijos paskirstymu. (R. Minalga 2001).

Logistikos sistemą sudaro transportavimas, sandėliavimas ir saugojimas, atsargų įpakavimas bei priežiūra, atsargų kontrolė, užsakymų vykdymas, klientų aptarnavimas, gamyklų ir sandėlių išdėstymas, atsargų paskirstymas, pirkimas, grąžintų prekių valdymas, atliekų surinkimas ir panaudojimas. Į sandėlių logistiką dažnai žiūrima ne kaip į savarankišką, bet kaip į realizavimui priskiriamą aprūpinimo sritį. Sandėliai yra reikšmingas savarankiškas logistikos komplekso padalinys, todėl dėl didelės svarbos klientams optimaliai tiekiant medžiagas, šiais laikais tai neįsivaizduojama be informacinių technologijų pagalbos.

Straipsnio tikslas – pateikti informacinių sistemų panaudojimo sandėlių veikloje teikiamus privalumus, remiantis UAB „Randers-Reb International“ atvejo analize.

Straipsnio uždaviniai:

1. Apibūdinti sandėlių veiklą, funkcijas bei reikšmę įmonėje;
2. Aptarti informacinių sistemų panaudojimą sandėlių veikloje;
3. Atlikti UAB „Randers-Reb International” sandėlio valdymo sistemos panaudojimo tyrimą.
4. Pateikti UAB „Randers-Reb International“ sandėlio veiklos vertinimo rezultatus.

1. Sandėlių veikla, funkcijos bei reikšmė įmonės veiklai

1.1. Sandėlio samprata ir veikla

V. Popovas (2013), sandėliavimą apibrėžia, kaip visumą, kurią sudaro techninės, organizacinės bei informacinės priemonės, kurių pasekoje produkcija yra priimama, sandėliuojama, parengiama ir išduodama pristatymui į vartojimo vietas.

Pasak R. Palšaičio (2010), sandėliavimą galima apibrėžti, kaip firmos logistikos sistemos dalį, apimančią produkcijos sandėliavimą (žaliavos, atsarginės dalys, gamybos stadijoje esančios ir jau pagamintos prekės) pagaminimo vietoje, taip pat produktų saugojimą tarp pagaminimo ir vartojimo vietų bei informacijos teikimą vadybininkams apie sandėliuojamų produktų būklę ir išdėstymą.

Atsargos ir žaliavos perkamos vidaus ir tarptautinėje rinkoje, o į įmonių sandėlius jos pristatomos daugiausiai antžeminėmis transporto priemonėmis – automobilių ir geležinkelių transportu (jei įmonė turi geležinkelio atšaką). Tarptautiniais maršrutais gabenamus krovinius pristato ekspedicinės firmos. Jos organizuoja krovinių pervežimą į gavėjo sandėlius.

R. Minalga (2008) sandėlio darbo organizavime išskiria tris pagrindinius etapus, t. y. medžiagų priėmimą į sandėlį, jų sandėliavimą ir išdavimą iš sandėlio. Kiekvienas etapas apima skirtingas operacijas ir kiekvienas yra svarbus, siekiant užtikrinti sandėlio efektyvią veiklą.

Prekių priėmimas į sandėlį susideda iš keleto atskirų fazių kaip medžiagų priėmimo, jų tapatybės nustatymo ir išdėstymo. Priimant krovinius yra pasirašomi krovinio važtaraščiai apžiūrėjus pristatytus prekių vienetus,

toliau seka jų atpažinimas kitaip vadinama tapatybės kontrole. Ji atlieka medžiagų suskirstymą pagal nustatytus sandėliavimo vietų kriterijus ir pirmenybę. Po šio proceso seka išdėstymas tam tikroje sandėlyje priskirtoje vietoje.

Sandėlyje laikomos medžiagos turi būti apsaugotos nuo mechaninių pažeidimų bei jų užterštumo. Taip pat labai svarbu atkreipti dėmesį į sandėlyje laikomų medžiagų fizines savybes ir jas laikyti tam tikromis aplinkos sąlygomis (temperatūros, drėgmės, šviesos ir pan.).

Atsargų išdavimas iš sandėlio vykdomas atliekant kelis atskirus procesus. Pradedama nuo prekių užsakymo parengimo ir apdorojimo, kada įforminami medžiagų poreikiai ir parengiami sandėlio interesus atitinkantys sandoriai – sutartys. Toliau seka atrinkimo etapas, kuris yra vienas svarbiausių sandėlių srities logistikos užduočių. Pagal poreikių informaciją sandėlio kroviniai iš specifinės sandėliavimo būklės yra transformuojami (perkeliami) į kitą specifinę panaudojimo būklę. Paskutinis etapas atliekamas medžiagų pervežimu iš vieno sandėlio į kitą ir taip užbaigiamas medžiagų išdavimu. Verta paminėt, kad po atrinkimo prekės yra paruoštos tolesniam naudojimui, jos patenka arba į gamybą, arba į persiuntimo vietą (R. Minalga 2008).

1.2. Sandėliavimo pagrindinės funkcijos

Sandėlis yra tam tikra vieta ar mazgas logistikos sistemoje, kur žaliavos, pusfabrikačiai ar galutinė produkcija laikoma ir saugojama tam tikrą laiko tarpą. Ilgalaikis ar trumpalaikis prekių laikymas sandėlyje atitinkamai padidina jų kainą.

R. Palšaitis (2010) išskiria šias svarbiausias sandėlių funkcijas:

- Išlyginamoji sandėlio funkcija. Tokia funkcija padeda neatkeliauti netinkamo vartojimo produktams ir prekėms pas vartotoją. Taip yra užtikrinamas kokybiškas vartotojų aptarnavimas.
- Garantinė funkcija. Verslas reikalauja konkretumo ir tikslios informacijos. Klientas visuomet nori žinoti informaciją apie atsargas, sandėlio vietą, duomenis apie vartotoją, taip pat žinias apie sandėlyje dirbančius žmones, kad būtų visiškai aiški informacija apie sandėlių logistiką ir ji sėkmingai veiktų.
- Spekuliatyvi funkcija. Jeigu atsargų trūkumas nėra ženkliai didelis, tokiu atveju reikia apdairiai didinti atsargų kiekį, ypač tada kai didėja rinkos kainos. Nes tai gali daryti tiesioginė įtaką pačiam sandėliavimo procesui. Jeigu atsargų kokybė prastėja, tuomet žemėja ir pačio sandėlio veikla.
- Pagerinimo funkcija. Tai gamybos procesas, kai gerinama sandėliuojamų medžiagų kokybė. Juk pati sandėlių logistika yra įtraukta į gamybos procesą. Jam priklauso ir brandinimas, džiovinimas, šaldymas ir taip toliau. Šie procesai yra dažniausiai naudojami kažkokiems maisto produktams (vynui, sūriui ir pan.).

Taigi, sandėliavimo veikla daugelyje įmonių yra neišvengiama ir sudaranti galimybes vykdyti nepertraukiamą veiklą, net ir esant tam tikriems trukdžiams.

1.3. Sandėliavimo reikšmė

I. Meidutė ir A. V. Vasiliauskas (2013) sandėlį įvardina kaip vieną iš esminių logistinės sistemų elementų ir teigia, kad pagrindinis sandėlio tikslas ir uždaviniai yra skirti logistinės sistemos optimizavimui. Todėl sandėlis turi prisitaikyti prie galimų pokyčių sistemoje, kurie gali būti susiję su krovinių kaupimu, perkrovimu, paskirstymu ar klientų aptarnavimu

Sandėliai yra vieni iš svarbiausių logistikos sistemos sudėtinių dalių ir turi nemažą reikšmę visoje logistikos sistemos grandinėje. Tai yra atsargų laikymo ir saugojimo vieta, ir nuo to, kaip efektyviai yra organizuojamas sandėlių darbas labai priklauso klientų aptarnavimo lygis, savalaikis žaliavų patekimas į gamybos cechus, sandėlio išlaidų lygis, klientų pasitenkinimas užsakymų atlikimu, užsakymų atlikimo greitis.

Po žaliavų pirkimo iki jų panaudojimo gamyboje reikia tinkamai kontroliuoti žaliavas, t. y. parinkti tinkamą atsargų kontrolės metodą bei sėkmingai jį vykdyti, nuvežti atsargas į sandėliavimo vietas ir jas sandėliuoti. Kontroliuojamos ir sandėliuojamos yra ne tik žaliavos, bet ir kitos gamybai reikalingos medžiagos, t. y. atskiros detalės bei pusgaminiai. Pagaminus suplanuotą produkciją bei ją supakavus, ji vežama į paskirstymo centrą – gatavos produkcijos sandėlį, kuriame galutinė produkcija sandėliuojama, kontroliuojama ir vykdomi klientų užsakymai.

Taigi, kaip matome sandėlių reikšmė yra labai didelė, nes sandėliavimas apima atsargų saugojimą, laikymą visų logistikos proceso fazių metu.

2. Informacinių sistemų panaudojimo galimybės sandėliuose

Didinant sandėlių logistikos efektyvumą, kiekvienas logistikos sistemos komponentas turėtų dirbti optimaliai. Tai reiškia, turi būti atkakliai siekiama aukšto našumo lygio kiekviename sandėlio procese. Logistikos,

tiekimo grandies, ar tik konkretaus sandėlio procesų modeliavimas bei optimizavimas, efektyvus darbo resursų panaudojimo modeliavimas, tikslingas informacinių sprendimų bei automatizuotų industrinių sistemų pritaikymas, dizainas ir įdiegimas dažnai yra labai naudingi įmonei: padidėja produktyvumas, sumažinamos einamosios išlaidos, optimaliai išnaudojami įrenginiai, aukštesnis vartotojų aptarnavimo lygis, mažesnis darbuotojų nuovargis.

Per pastaruosius porą dešimtmečių informacinės technologijos sandėlių veikloje padarė didelę pažangą. Proceso metu daugelis sandėlių veiklų buvo spartesnės darbui atlikti ir padidino efektyvumą, kad būtų sumažintas darbo intensyvumas. Labiausiai keitėsi darbas pildant popierines dokumentacijas ir tvarkant duomenų įvestis rankiniu būdu, tačiau viskas pasikeitė pradėjus efektyviai naudoti skaitmenizuotas sandėlio valdymo sistemas (angl. Warehouse Management System). Jos sumažino žmonių poreikį praleisti laiką tvarkant popierines formas arba įvedant duomenis iš dokumentų į skaičiuokles ir kitas duomenų tvarkymo programas.

Šiomis dienomis WMS rinka tampa brandi ir vaidina didelę dalį nuolat kintančioje pristatymo ir platinimo aplinkoje. Pagrindinis sistemos privalumas yra tas, kad ji leidžia kontroliuoti skirtingas veiklas sandėlyje ar prekių paskirstymo centre. Taip pat reglamentuoja užduotis, kurias reikia atlikti siunčiant komandas į personalo aparatūros įrenginius arba automatines medžiagų kontrolės sistemas. WMS naudojasi realiojo laiko ryšiu perduodant darbuotojams ir mašinoms atlikti skirtas užduotis (P. Axelsson 2014).

Sistema atlieka daug skirtingų funkcijų, pradedant nuo prekių priėmimo ir kokybės užtikrinimo, baigiant pakavimo ir siuntimo procesu. Kai kurios sistemos versijos turi daugiau aukščiausios klasės funkcijų, tokių kaip krautuvo optimizavimas, parama priekinėms atrinkimo sritims ir automatiniam sandėlio papildymo analizės atlikimui. Svarbiausios galimybės yra ne tik sandėlio valdymas, bet ir visa pagrindinė veikla nuo priėmimo iki siuntimo (P.Axelsson 2014).

Bėgant metams WMS tampa galingesne sistema su gausia sprendimų ir galimybių įvairove, ji plečia sistemos orientavimo sąvoką visoms vykdomoms sandėlyje veikloms ir ypač padeda šakinių krautuvų operatoriams.

Apibendrinant galima teigti, kad sistema padeda greičiau ir efektyviau dirbti sandėlių operatoriams, efektyviau organizuoti sandėlius ir jų apkrovimą, leidžia laikytis veiksmingesnės darbo praktikos.

3. UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlio valdymo sistemos panaudojimo tyrimas

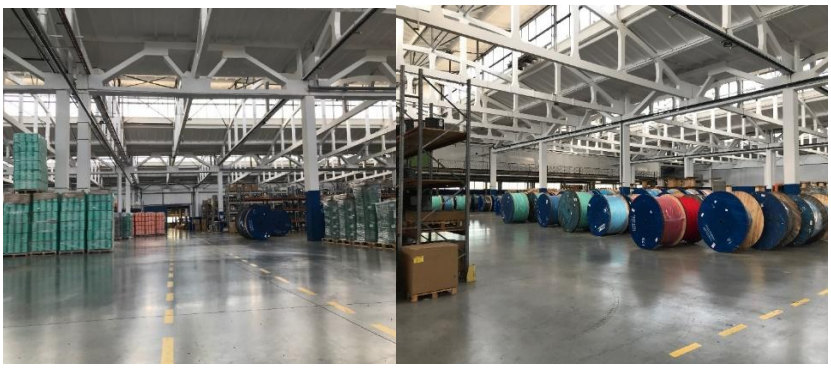
3.1. UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlio charakteristika

UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ yra didžiausia Baltijos šalyse veikianti plieninių ir pluoštinių trosų gamykla, kuri jau 16 metų veikia Alytuje. Įmonėje dirba 116 darbuotojų, kurie dirba trejomis pamainomis. Žaliavų iš sandėlio į gamybą judėjimas vykdomas autokrautuvų pagalba. Bendras sandėlio, gamybinių ir administracinių patalpų plotas siekia apie 43000 m^2. Sandėlyje yra dvi iškrovimo ir pakrovimo aikštelės, kurių bendras plotas yra apie 900 m^2. Sandėlyje sandėliuojama ne tik žaliavos ant palečių, bet ir gaminiai suvynioti ant medinių ričių (1 pav.), kurios ir užima didžiąją dalį sandėlio ploto. 1 lentelėje pateikia sandėlio bendra techninė informacija.

1 lentelė. Įmonės sandėlio bendri techniniai duomenys

Klasė	C	Sandėliavimo plotas, stelažai	2500 m^2
Šildymas	Nėra	Sandėliavimo plotas, antžeminis	2100 m^2
Palaikoma temperatūra	>0	Euro palečių (EP) kiekis	3140
Darbinis aukštis	6 m	Lentynų kiekis	766
Sandėlio plotas	≈ 11000 m^2	Vartų skaičius	2

Siekiant užtikrinti sandėlio saugumą, jis yra aptvertoje teritorijoje, kuri stebima vaizdo stebėjimo kameromis. Taip pat yra įrengta signalizacija nuo įsilaužimų ir priešgaisrinė signalizacija.



1 pav. UAB „Randers-Reb International“ sandėlio bendras vaizdas

Kaip matome 1 paveiksle, sandėlis yra grindų tipo, dalis produkcijos laikoma ant grindų, o šonuose yra lentyniniai stelažai, kurie skirti laikyti smulkesniems gaminiams.

UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“, siekdama sandėlio veikloje efektyvesnio darbo, 2019 m. įsidiegė sandėlio valdymo sistemą Microsoft Dynamics NAV (naujas pavadinimas Dynamics 365 Business Central). Ši verslo valdymo sistema padeda integruoti ir automatizuoti pagrindinius įmonės procesus – finansus, prekybą, sandėliavimą, gamybą, projektų valdymą, paslaugas, CRM – vienoje sistemoje, sukuriant vieną informacijos šaltinį, taip užtikrinamas informacijos tekėjimas per įmonę. Microsoft Dynamics NAV sistema daugiau nei 30 metų vystoma pasauliniu lygiu, taip pat pritaikyta Lietuvos rinkai, idealiai tinkanti gamybinių, prekybinių ir paslaugų įmonių procesų valdymui.

3.2. Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2021 m. kovo 8 d.–kovo 15 d.

Tyrimo tikslas – nustatyti sandėlio valdymo sistemos teikiamus privalumus UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlių veiklos vykdyme.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti sandėlio ir su juo susijusių darbuotojų anketinę apklausą.
2. Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus.
3. Išskirti pagrindinius sandėlio veiklos pagerinimo aspektus, įdiegus sandėlio valdymo sistemą.

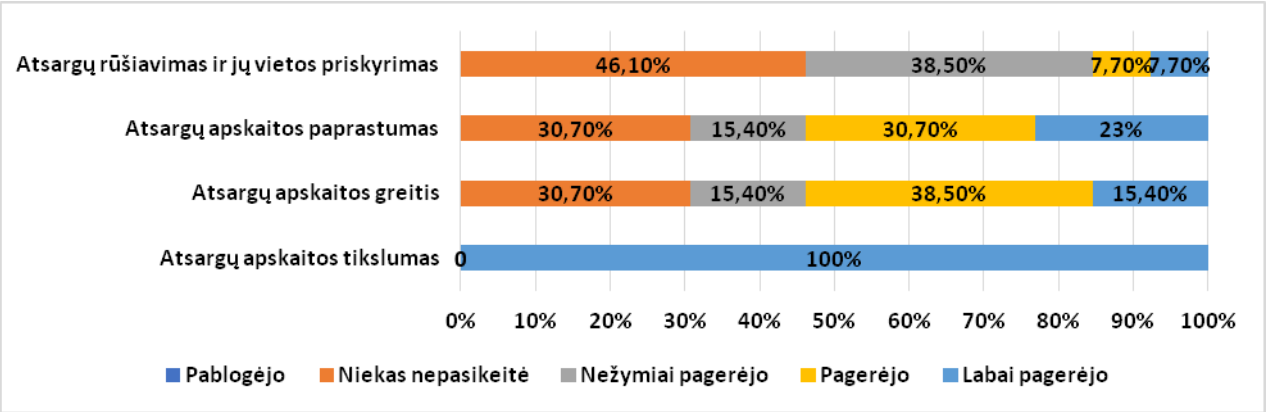
Tikslinė respondentų grupė – UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlio ir su juo susiję darbuotojai.

Tyrimo imtis – 13 darbuotojų (7 sandėlio darbuotojai ir 6 administracijos skyriaus darbuotojai).

3.3. UAB „ RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlio veiklos tyrimo rezultatai

Ši įmonė yra vidutinė, turinti 116 darbuotojų, apklausta buvo 13 darbuotojų, kurie glaudžiai susiję su sandėlio veikla (7 sandėlio darbuotojai ir 6 administracijos skyriaus darbuotojai), ko pilnai pakanka sužinoti kaip pasikeitė darbas įsidiegus Navision valdymo sistemą.

Apklausoje dalyvavusių respondentų, buvo pasiteirauta apie atsargų apskaitos kriterijus įmonėje, įsidiegus valdymo sistemą ir įvertinti 5 balų skalėje (1 – pablogėjo; 2 – nežymiai pagerėjo; 3 – niekas nepasikeitė; 4 – pagerėjo; 5 – labai pagerėjo). Šia skale remiantis buvo vertinami visi klausimai.

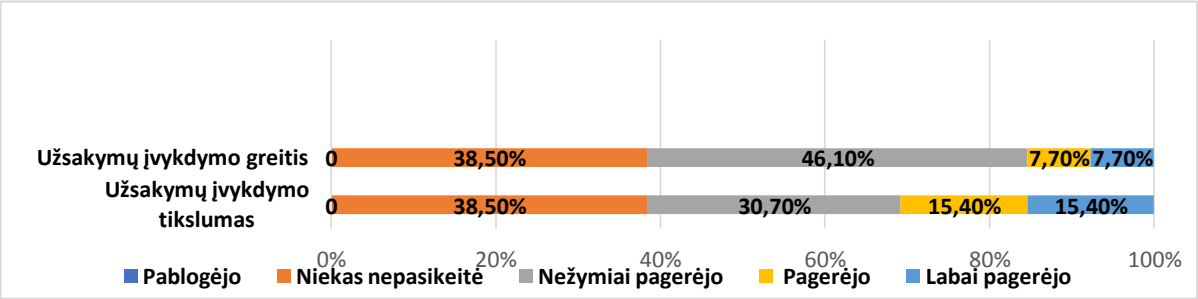


2 pav. Atsargų apskaitos procesų vertinimas, proc.

Aptariant 2 paveiksle pateiktus duomenis, matoma, kad visi respondentai, t.y. 100 proc. pritarė, jog atsargų apskaitos tikslumas labai pagerėjo įsidiegus šią valdymo sistemą. Kad atsargų apskaitos greitis labai pagerėjo

atsakė 15,4 proc., kad pagerėjo 38,5 proc., o beveik 31 proc. respondentų atsakė, kad niekas nepasikeitė. Identiškai respondentai įvertino atsargų apskaitos paprastumą. Apie atsargų rūšiavimą ir jų vietų parinkimą, 46 proc. respondentų atsakė, kad niekas nepasikeitė, 38,5 proc., kad pasikeitė nežymiai, o kad pagerėjo ir labai pagerėjo atsakė vienodai po 7,7 proc. apklaustųjų.

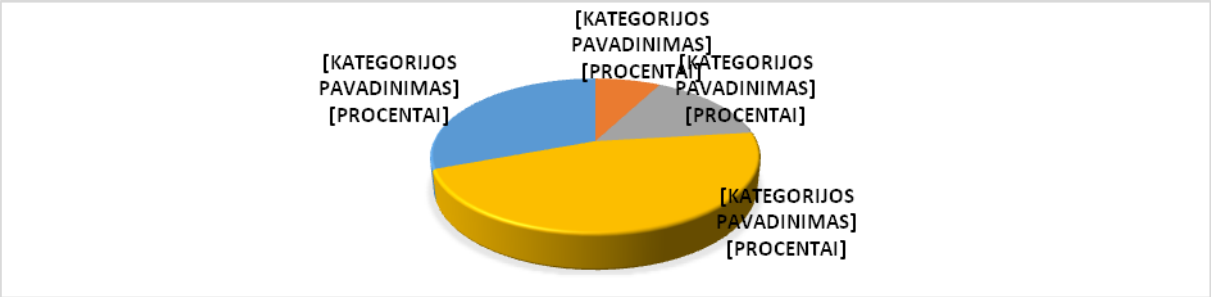
Kitame klausime respondentai vertino užsakymų vykdymo pokyčius įsidiegus naują valdymo sistemą Microsoft Dynamics NAV.



3 pav. Užsakymų įvykdymo pokyčių vertinimas, proc.

Iš 3 paveiksle pateiktų duomenų matyti, kad apie užsakymų vykdymo tikslumą 38,5 proc. atsakė jog niekas nepasikeitė, beveik 31 proc. respondentų teigė, kad nežymiai pagerėjo, o atsakiusiųjų, kad pagerėjo ir labai pagerėjo buvo po lygiai – 15,4 proc. Apie užsakymų vykdymų greitį 38,5 proc. teigė, kad niekas nepasikeitė, 46 proc., kad nežymiai pagerėjo, o atsakiusiųjų, kad užsakymų vykdymų greitis pagerėjo ir labai pagerėjo buvo po 7,7 proc.

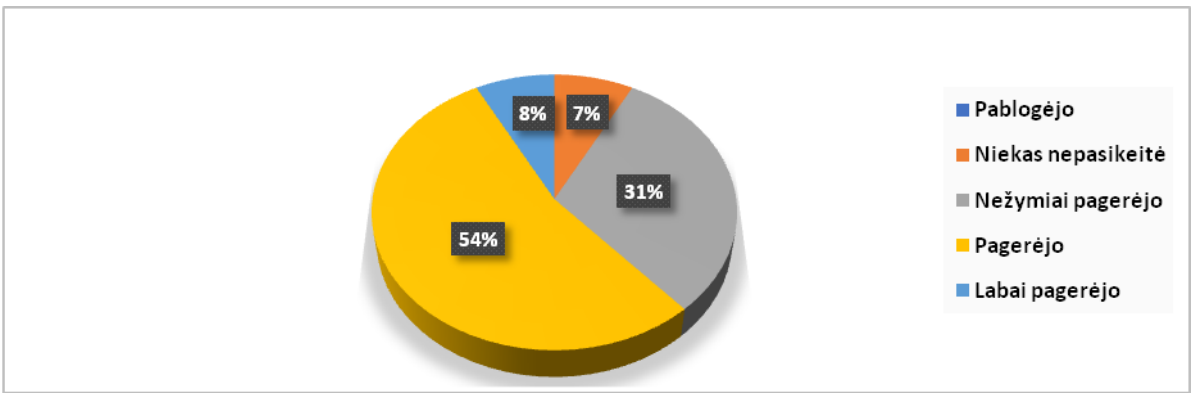
Toliau pateikiamas respondentų vertinimo duomenys apie sandėlio procesų vykdymo efektyvumą, naudojant naują valdymo sistemą.



4 pav. Sandėlio procesų vykdymo efektyvumo vertinimas, proc.

4 paveiksle matoma, kad apklaustųjų nuomone, sandėlio procesų vykdymo efektyvumas pagerėjo, mano net 46 proc. respondentų, kad labai pagerėjo, teigė 31 proc., nežymiai pagerėjo 15 proc. darbuotojų, o tik 8 proc. niekas nepasikeitė.

5 paveiksle pateikiama respondentų vertinimas apie valdymo sistemos įtakos sandėlio apkrovai pokyčius.



5 pav. Valdymo sistemos įtakos sandėlio apkrovai vertinimas, proc.

Kaip matoma iš 5 paveikslo, 54 proc. respondentų sandėlio apkrovą vertina kaip pagerėjusią, o tai reiškia, kad sandėlis tapo mažiau apkrautas. 31 proc., atsakė, kad nežymiai pagerėjo, 8 proc. labai pagerėjo, o 7 proc. apklaustųjų niekas nepasikeitė.

Taigi, apibendrinant gautus tyrimo duomenis matoma, kad visi sandėlio veiklos procesai, tokie kaip atsargų apskaita, užsakymo įvykdymo laikas ir tikslumas, sandėlio apkrova pagerėjo, o tai leidžia įmonei gerinti klientų aptarnavimo lygį su optimaliomis sandėliavimo veiklos išlaidomis.

Išvados

1. Sandėliai yra vieni iš svarbiausių logistikos sistemos sudėtinių dalių ir turi nemažą reikšmę visoje logistikos sistemos grandinėje. Sandėlio veikla apima šiuos etapus: produkcijos sandėliavimas (žaliavos, atsarginės dalys, gamybos stadijoje esančios ir jau pagamintos prekės) pagaminimo vietoje, taip pat produktų saugojimas tarp pagaminimo ir vartojimo vietų bei informacijos teikimas vadybininkams apie sandėliuojamų produktų būklę ir išdėstymą.

2. Šiandienos sandėlių veikla padarė didelę pažangą. Dėka informacinių technologijų reikia mažiau darbininkų, linijų vadovų, padidėjo darbo efektyvumas, kad būtų sumažintas darbo intensyvumas. Informacinės technologijos padeda greičiau ir efektyviau dirbti sandėlių operatoriams, efektyviau organizuoti sandėlius ir jų apkrovimą, leidžia laikytis veiksmingesnės darbo praktikos.

3. Atlikto tyrimo rezultatai, leidžia parodyti UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlio veiklos pokyčius po valdymo sistemos Microsoft Dynamics NAV (Navision) įsidiegimo. Šios sistemos įdiegimas įmonėje, labiausiai pagerino atsargų apskaitos tikslumą ir greitį, taip pat atsargų apskaita tapo daug paprastesnė, sandėlis tapo mažiau apkrautas, pagerėjo sandėlio procesų vykdymo efektyvumas, bei padidėjo užsakymų įvykdymo greitis.

4. Gamybinės įmonės UAB „RANDERS-REB INTERNATIONAL“ sandėlio veiklos efektyvumo padidėjimas įsidiegus sandėlio valdymo sistemą, leidžia užtikrinti klientų aptarnavimo kokybę su optimaliausiomis darbo ir laiko išlaidomis.

Literatūros sąrašas

1. Axelsson, P. ir Frankel, J. (2014) *„Sandėlio veiklos efektyvumo matavimo sistema, pagrįsta SCOR modeliu“: mokslinis tyrimas*.

2. Minalga, R. (2008). *Aprūpinimo logistika: mokomoji knyga*. Vilnius: Petro ofsetas.

3. Palšaitis, R. (2010) *Šiuolaikinė logistika*: *mokomoji knyga*. Vilnius: VGTU leidykla Technika.

4. Popovas, V. (2013) *Sandėlių valdymas ir veiklos efektyvumas: mokomoji knyga*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.

5. Zinkevičiūtė, V. ir Vasiliauskas, V. (2013) *Gamybos logistika. Gamybos vadyba: vadovėlis*. Klaipėda: SMK socialinių mokslų kolegija.

Summary

Use of Information Systems in Warehouse Operations

Modern business is very dynamic, so the organization of management, operational accounting, control, planning, etc. varies depending on business needs. Every part of the supply chain, including warehouses, is focused on improving processes and increasing their efficiency. Therefore, it is inevitable that the most appropriate information technology (IT) system should be implemented, focusing on the optimization and speed of the warehouse process. The future of warehouses - automated management systems. The article presents the case of the analysis of UAB Randers-Reb International in order to highlight the advantages of the use of information systems in the operation of warehouses. A questionnaire survey was conducted during the quantitative study. The obtained results of the research allow to single out the main aspects of more efficient organization of the warehouse work of the analyzed company. The implementation of the management system Microsoft Dynamics NAV (Navision) by RANDERS-REB INTERNATIONAL UAB has mostly improved the accuracy and speed of inventory accounting, as well as inventory accounting has become much simpler, the warehouse has become less busy, warehouse process efficiency has improved and order fulfillment speed has increased.

Darbo aukštyje saugos reikalavimų analizė

Laurynas Tarvydas **(lau.tarvydas@gmail.com)**
Konsultavo darbo vadovas Dainora Jankauskienė
Klaipėdos valstybinė kolegija

Anotacija

Statybos darbai aukštyje yra viena pavojingiausių profesijų, kadangi užtenka mažo abejingo pasirinkimo, na pavyzdžiui nepririšant apsauginių virvių, nes atstumas praeiti atrodo nedidelis ir aukštalipys jau gali nukristi, galbūt žūti. Lietuvos darbo inspekcija patvirtino įstatymišką dokumentą su visais privalomais darbo aukštyje reikalavimais, tačiau ne visi darbuotojai ir darbdaviai šių reikalavimų laikosi – vėliau sulaukia skaudžių pasekmių. Aptariant pasekmes, tokias kaip darbuotojų žūtys bus siekiama pabrėžti reikalavimų efektyvumą žmogaus saugumui. Nors darbo saugos priemonių dažnai nesilaikoma , nes „didžioji dalis įmonių paslaugų nori pigiau ir greičiau, o tai įmanoma tik nenaudojant darbo saugos priemonių, nes darbas vyksta greičiau.“, beto daugelis aukštalypių teigia, kad „kad jiems taip geriau“ kalbant apie saugos primoonių nesilaikymą (Karsokaitė, 2016) , visgi darbuotojų žūčių aptartų viešai yra tikrai nemažas skaičius – darbdavių ir darbuotojų abejingumas neatneša naudos nei darbuotojams nei aplinkiniams, kadangi netinkamai paruoštos statybvietės gali pakenkti ir praeiviams. Darbo saugos reikalavimai, ne tik nėra “bereikalingi”, jų nesilaikymas gali kainuoti gyvybę.

Pagrindinės sąvokos: aukštalipis, darbo saugos reglamentai, aukštis, darbo saugos priemonės.

Įvadas

Aukštalipis - tai žmogus kuris atlieka įvairius techninius darbus aukštyje. Kiekvienai profesijai žinomi ir savi pavojai - kritimas iš aukščio – viena pagrindinių žūties darbo metu, ypač statybos pramonėje, priežasčių. „Kasmet Europoje dėl šios priežasties vis dar žūsta apie 1300 žmonių“ (Europos bendrija, 2007). Dažnas šių nelaimių kaltininkas darbo saugos reikalavimų nesilaikymas ar netgi pačių reikalavimų nežinojimas. Visgi kaip ir reikalavimų nežinojimas nuo atsakomybės už savo gyvybę neatleidžia taip ir pernelyg didelis pasitikėjimas savo jėgomis neaplenkia fakto, kad atsarga gėdos nedaro. Norint saugiai ir patogiai atlikti aukštalipio darbus yra labai svarbus darbų saugos reikalavimų žinojimas ir jų laikymosi svarbos suvokimas.

1. Darbo aukštyje saugos reikalavimai

Nors ir įstatymai bei jų laikymasis yra dvi skirtingo žmogaus suvokimo sritys, panagrinėkime Lietuvos darbo inspektoriaus M. Plukto aptartus saugos ir sveikatos darbui statyboje įsakymus. „Darbui su pastoliais privaloma tikrinti pastolių stabilumą ir sujungimų varžą, taip pat tinkamą išdėstymą aplink esant žmonių srautams, pabrėžiama ir viršutinių, apatinių paklotų svarba. Pristatomų kopėčių matmenys turi būti tokie, kad darbuotojas galėtų dirbti stovėdamas ant pakopos, esančios ne mažesniu kaip 1 m atstumu iki kopėčių viršaus. Leidžiama naudoti ne ilgesnes kaip 5 m pristatomas medines kopėčias. Dirbant ant pristatomų kopėčių aukščiau kaip 1,3 m, reikia naudoti saugos diržą, pritvirtintą prie pastato konstrukcijos arba kopėčių, jeigu šios patikimai pritvirtintos prie pastato konstrukcijos. Užlipimui ant pastolių ir nulipimui nuo jų turi būti įrengtos ne didesnio kaip 60% nuolydžio kopėčios. Ant pristatomų kopėčių draudžiama: - dirbti šalia ar virš neapsaugotų veikiančių mašinų besisukančių dalių ir transporterinių; - naudoti rankines elektros mašinas ar parankinį įrankį; - virinti dujomis ar elektra; - tempti laidus ar prilaikyti aukštyje sunkias detales. Šiuos darbus leidžiama atlikti naudojant pastolius, aikšteles ir kitas priemones. Įrengiant arba ardant kolektyvines saugos priemones turi būti naudojami saugos diržai, patikimai pritvirtinti prie specialių tvirtinimo įtaisų ar statinio konstrukcijų. Taip pat remiantis Europos Bendrijos rekomendacijomis darbui aukštyje pateiktomis 2007 metais, darbas aukštyje labai priklauso nuo meteorologinių sąlygų, todėl rekomenduojama taikyti šias priemones: pasirinkti darbo įrenginius ir įrenkit juos atsižvelgiant į rizikos rūšis, kurias gali sukelti arba kurių grėsmę gali padidinti meteorologinių sąlygų pokyčiai (pvz., rizika apsiversti dėl vėjo, rizika paslysti ir nukristi dėl drėgmės arba šerkšno, elektros išlydžio rizika audrų arba dėl nedidelio atstumo iki elektros linijų arba elektros įrenginių, deformacijos rizika dėl karščio ir t. t.). Prieš kiekvienos darbo dienos pradžią rekomenduojama pasidomėti meteorologinėmis prognozėmis ir sustabdyti darbą aukštyje, jei laukiamos meteorologinės sąlygos galėtų pakenkti darbuotojų saugai ir sveikatai.“(2000)

2. Darbo aukštyje saugos reikalavimų analizė remiantis nesėkmingais įvykiais

Susipažinus su reikalavimais, svarbu pabrėžti, kad esant taisyklėms atsiras ir jų laužytoju.Remiantis naujienų portalo *15min.lt* žurnalistės Viktorijos Karsokaitės tyrimu, dažnas aukštyje dirbantis darbuotojas neįvertina darbu rizikos, o darbdaviai neatsižvelgia į darbo saugos užtikrinimą. Anot portalo žurnalistės apklaustojo aukštalipio Igno : „Mano geras bičiulis pasakė tokią frazę: „nėra smegenų – nėra sutrenkimo“. Manau, šiu atveju ji labai tinka. Aukštalipiai teigia, kad jiems taip geriau ir jie darbą padarys greičiau. O įmonės vadovai leidžia taip dirbti, nes sutaupo krūvą pinigų“ (2016). Visgi svarbu pastebėti, kad pasak darbo inspekcijos baudžiami už tokį nusižengimą bus

darbdaviai, o ne darbuotojai. Darbdavio bausmė, remiantis Darbo saugos institucijos duomenimis gali vyruoti nuo 144 iki 1,4 tūkst eurų. Jeigu darbuotojai susižeistų ar žūtų – darbdaviui grėstų laisvės atėmimas iki aštuonerių metų.

Kalbant apie reikalavimus jų vykdymą ir gresiančias baudas nesusidaro pilnaverčio suvokimo apie reikalavimų vykdymo svarbą, tačiau kai kurios pasekmės tikrai skaudžios ir verčiančios susimąstyti.

„2018 metų lapkričio 8 dieną iš 14 metrų kritęs 44 metų aukštalipis žuvo. „Aukštalipių era“ darbuotojas, nukrito, nes galimai nesinaudojo saugos priemonėmis, žuvo įvykio vietoje“ (15min, 2018).

„Klaipėdoje 2018 lapkritį žuvo LEZ teritorijoje vykdydamas valymo darbus aukštyje. Įtariama, kad 44 metų vyras nesinaudojo saugos priemonėmis“ (Atvira Klaipėda, 2018).

„Vakarų Lietuvoje 2018 metų gruodį registruotos ir dar 5 žūtys bei nemažai sužalojimų.“ (Kesminė, 2018). Vienas iš pavyzdžių – „atlikdamas stogo dengimo darbus, stogdengys iškrito pro neaptvertą švieslangio angą. Kritimo aukštis buvo didesnis nei 11 metrų, o žuvusysis apsauginės priemonės nuo kritimo iš aukščio neturėjo“ (Kesminė, 2018).

„2018 gruodį Klaipėdoje žuvo ukrainietis nukritęs doko viduje iš apytiksliai 5 metrų aukščio“ (Kesminė, 2018).

Tiesa, pasak 15min naujienų portalo valstybės darbo inspektorius V. Ročys, teigia, kad „ nebūtina nukristi iš didelio aukščio, kad pasekmės būtų sunkios – 2018 metais sunkiai susižalojo mokyklos pagalbinis darbuotojas, pardavėja-konsultantė ir stalius nukritę nuo kopėčių iš 1-2 metrų aukščio.“ V. Ročys taip pat pabrėžia, kad „daugumoje kompanijų yra per maža vidinės priežiūros, vykdant darbus vietoje nebūna darbų vadovų, kurie stebėtų, as darbai atliekami saugiai“.(2016)

Lietuvoje statybvietėse nukenčia ne tik darbuotojai ar darbdavių kišenės, „2005 Liepos 10 dieną Klaipėdoje eidamas šaligatvių pašalinis žmogus laisvai pateko į neaptvertą statybvietę ir nukrito nuo restauruojamos nuardytos sienelės žemyn. Pilietis liko sunkiai sužalotas.“ (Kliženytė, 2008).

Akivaizdžios dvi pagrindinės problemos – darbuotojų per didelis pasitikėjimas savimi ir darbų vadovų nepastabumas. Nors V. Karsokaitės (2018) straipsnyje šmaikščiai „Žmonėmis vorais“ pavadinti aukštalipiai skamba kaip superherojai iš tiesų kyla klausimas ar tai nėra tiesiog užsispyręs neatsargumas? Saugos reikalavimai nebuvo sudaryti norint palaužti darbuotojų ego, kiekvienas įstatyme išdėstytas reikalavimas yra apskaičiuotas norint išvengti visų aukščiau pateiktų pasekmių.

Viename iš straipsnių V. Ročys pabrėžia, kad „saugos priemonės reikalingos ne tik darbuotojo, bet ir aplinkos saugumui – jeigu darbuotojas ir darbdavys negalvoja apie save, būtų derama pagalvoti apie aplinką.“ (Kesminė, 2018).

Išvados

Kiekviena profesija turi atitinkamus nurodymus ir saugos reikalavimus – kirpėjai turi saugoti rankas nuo žirklių ar stiprių cheminių medžiagų, valytojai žiūrėti po kojomis, kad nepaslystų, internetinių puslapių dizaineriai saugotis kompiuterinių virusų, o štai darbams statybose, ypač aukštyje yra sudarytas įstatymiškai registruotas reikalavimų rinkinys akcentuojantis saugos darbe reikalavimus. Svarbu pastebėti, kad ne visi statybininkai ar jų darbdaviai užtikrina saugą darbo vietoje. Lietuvoje ne vienas ir ne du įvykiai, kai žūva saugos reikalavimų nesilaikantys aukštalipiai arba susižeidžia į neaptvertą statybvietę pakliuvę praeiviai. Didžiausia visų nelaimių priežastis – didelis darbuotojų pasitikėjimas savimi ir darbdavių abejingumas, taip pat viena iš priežasčių yra mažesnė darbo atlikimo kaina, kadangi be saugos priemonių darbas atliekamas greičiau. Svarbu pabrėžti, kad nors ir kyla minčių, kad reikalavimai saugiam darbui žeidžią “galiūnų” ego ar reikalauja per daug laiko, remiantis Lietuvos aukštalipių žūtimis, kurių priežastis saugos darbe nesilaikymas šie reikalavimai visgi tiesiog užtikrina darbuotojų ir aplinkinių gerbūvį ir saugo gyvybę.

Literatūra

1. Atvira Klaipėda (2018). Darbe žuvo aukštalipys. *Atvira Klaipėda*. Prieiga per internetą: https://www.atviraklaipeda.lt/2018/11/09/darbe-zuvo-aukstalipys/
2. Europos Bendrijos, (2007) Kaip pasirinkti tinkamiausius įrenginius laikinam darbui aukštyje. Valstybinė darbo inspekcija. Prieiga per interneta: https://www.vdi.lt/AtmUploads/KaipPasirinktiTinkamiausiusIrenginiusLaikinamDarbuiAukstyje.pdf
3. Jolanta Kliženytė (2008). BYLA 1A-304-174-2008. *Eteismai*. Prieiga per internetą: https://eteismai.lt/byla/145905324847557/1A-304-174-2008
4. Lietuvos respublikos vyriausiasis valstybinis darbo inspektorius M.Pluktas (2000). Dėl saugos ir sveikatos taisyklių statyboje patvirtinimo. Valstybinė darbo inspekcija. Prieiga per interneta: https://www.vdi.lt/AtmUploads/SRdelSaugosIrSveikatosTaisykliuStatybojeDT%205%20-00.pdf
5. V. Karstokaitė (2016). Aukštalipys įvertino kolegų darbo saugą: „Nėra smegenų – nėra sutrenkimo“. *15 min Verslas*. Prieiga per intyernetą: https://www.15min.lt/verslas/naujiena/kvadratinis-metras/aukstalipys-ivertino-kolegu-darbo-sauga-nera-smegenu-nera-sutrenkimo-971-654003
6. V.Kesminė (2018). Darbuotojo saugumas turi būti prioritetas. *Vakarų ekspresas*. Prieiga per internetą: https://www.ve.lt/naujienos/sveikata/sveikata/darbuotojo-saugumas-turi-buti-prioritetas-1681861/
7. 15min (2018). Nukritęs iš 14 metrų aukščio Klaipėdoje žuvo aukštalipys. *15 min Kriminalai*. Prieiga per internertą: https://www.15min.lt/naujiena/aktualu/nusikaltimaiirnelaimes/nukrites-is-14-metru-aukscio-klaipedoje-zuvo-aukstalipys-59-1057116

Summary

Analysis of Safety Requirement for Working at Height

Construction work is one of the most dangerous professions, for which a small indifferent choice is enough. Such a choice as not tying up safety ropes, even if the distance to pass seems short, a construction worker has a probability to fall, thus die. The Lithuanian Labor Inspectorate with the chairman M.Pluktas in the year 2000 approved a statutory document called „Approval of safety and health regulations in construction“ with all the mandatory requirements for working at height, unfortunately, not all employees and employers comply with these requirements, nevertheless, they receive painful consequences. When discussing the consequences, such as major injuries and even the deaths of workers, the aim will be to emphasize the effectiveness of the requirements for human security. Although occupational safety measures are often not followed because "most companies want services cheaper and faster, which is only possible without occupational safety measures, because work is faster.", but many high-profile people say that "that they are so better" in terms of safety measures. non-compliance (Karsokaite, 2016), there are still a large number of employee deaths discussed in public - the indifference of employers and employees does not benefit employees or bystanders. The analysis here depicts 8 deaths of construction workers in 2018 and the major reason for their death being not using safety tools, also shows how not properly prepared workspace of construction work can have negative effects on bystanders. Although employers must make sure that the employees use all required safety tools, they do not, even though the penalty is large money amounts or even imprisonment. It is also true, that many construction workers build high self-confidence and refuse to use safety tools themselves, as they think it is unnecessary to use them, thus it takes much longer to finish their work with spending time for safety checks. However, safety rules and tools are not only not unnecessary - non-compliance can be life-threatening. Looking through fact, almost every construction worker, who ended up badly, died because of not using safety tools. Every construction company should not only educate their workers about safety at work requirements but also make sure that the requirements are fulfilled.

Construction work, safety ropes, The Lithuanian Labor Inspectorate, human security.

Kauno Tado Ivanausko progimnazijos mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ugdymo programą, fizinis pajėgumas

Erika Vaitkutė **(erika.vaitkute@stud.lsu.lt)**
Konsultavo doc. dr. Laima Trinkūnienė, *Lietuvos sporto universitetas,*
Edita Saldaitė-Džiaugienė, *Kauno Tado Ivanausko progimnazija*

Anotacija

Pasak Emeljanovo (2017), dar 1992–2002 m. pastebėtas bendras Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo sumažėjimas tęsėsi ir 2002–2012 m., nors kai kurie fizinio pajėgumo ir gerėjo. Jei ši bendra neigiama tendencija išliks, tai pakenks būsimų suaugusiųjų gerovei ir sukels rimtą ekonominę naštą visuomenei. Būtent tai ir lemia šiame darbe analizuojamą problemą, t. y., kad Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministras 2019 m. spalio 8 d. patvirtino įsakymą Nr. V-1153, kuris apima Lietuvos mokinių fizinio pajėgumo nustatymą, tačiau nėra įgyvendintas jau dvejus metus, todėl norime pritaikyti jį praktinėje veikloje. Tikslas – nustatyti Kauno Tado Ivanausko progimnazijos mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ugdymo programą, fizinį pajėgumą. Uždaviniai: 1. Nustatyti ir įvertinti mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ugdymo programą, fizinį pajėgumą. 2. Priskirti testų rezultatus vienai iš fizinio pajėgumo zonų: „Sveikatai palankus fizinis pajėgumas“, „Reikia tobulėti“ ir „Sveikatos rizikos zona“. Buvo taikyti tokie metodai: mokslinės literatūros analizė; teisės aktų analizė; testavimas, statistinė ir lyginamoji analizė. Gauti rezultatai rodo, kad mokinių fizinis pasirengimas yra žemiau nustatytos ribos arba siekia žemiausią sveikatai palankią fizinio pasirengimo ribą. Prasčiausi fizinio pajėgumo duomenys pastebimi nustatant širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą, patenka į „sveikatos rizikos zona“ ir „reikia tobulėti“. Pastebėjus, kad prastėja mokinių širdies ir kraujagyslių sistemų pajėgumas rekomenduojama: intervalinės treniruotės, didelio intensyvumo fizinė veikla kaitaliojama su ženkliai pasyvesnės veiklos intervalais.

Pagrindinės sąvokos: mokinių fizinis pajėgumas, fizinio pajėgumo nustatymas, fizinio pajėgumo zona.

Įvadas

Fizinio pajėgumo atžvilgiu formuojasi konkretaus fizinio asmens gebėjimai sporto srityje, fizinis pajėgumas leidžia pagerinti asmens fizinę ir emocinę jauseną, sudaro galimybes toliau tobulėti ir augti. Taigi fizinis pajėgumas iš tiesų yra reikšmingas ir svarbus daugeliu aspektų (Lu ir kt., 2017; Bedard ir kt., 2017; Calahorro-Cañada ir kt., 2017). Mokinių tarpe fizinis pajėgumas pamažu praranda savo reikšmę, o to prielaidos – ne tik didelė dalis sėdimo darbo, tačiau taip pat ir vis labiau prastėjantys sporto ir mitybos įpročiai, informacinių technologijų poveikis bei bendroji tendencija judėti vis mažiau (Gil-Espinosa ir kt., 2019). Pasak Emeljanovo (2017), dar 1992–2002 m. pastebėtas bendras Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo sumažėjimas tęsėsi ir 2002– 2012 m., nors kai kurie fizinio pajėgumo rezultatai ir gerėjo. Jei ši bendra neigiama tendencija išliks, tai pakenks būsimų suaugusiųjų gerovei ir sukels rimtą ekonominę naštą visuomenei. Būtent tai ir lemia šiame darbe analizuojamą problemą, t. y., kad Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministras 2019 m. spalio 8 d. patvirtino įsakymą Nr. V-1153, kuris apimą Lietuvos mokinių fizinio pajėgumo nustatymą, tačiau nėra įgyvendintas jau dvejus metus, todėl norime pritaikyti jį praktinėje veikloje. Atitinkamai nustatomas ir toks šio darbo tikslas – nustatyti Kauno Tado Ivanausko progimnazijos mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ugdymo programą, fizinį pajėgumą. Kartu nustatomi ir tokie šio darbo uždaviniai: 1. Nustatyti ir įvertinti mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ugdymo programą, fizinį pajėgumą. 2. Priskirti testų rezultatus vienai iš fizinio pajėgumo zonų: „Sveikatai palankus fizinis pajėgumas“, „Reikia tobulėti“ ir „Sveikatos rizikos zona“. Lietuvoje, kaip ir visame pasaulyje vaikų aktyviai praleidžiamas laikas trumpėja ir tik retas pasiekia rekomenduojamą aktyvumo lygį. Išsiaiškinta, kad kasdienis įsitraukimas į fizinę veiklą mažėja su amžiumi ir per penkerių metų laikotarpį nukrinta nuo 28,2 proc. iki 21,2 proc. tarp berniukų ir nuo 19,4 proc. iki 11,1 proc. tarp mergaičių (Marques et al., 2020). Mokslininkai išskiria du amžiaus tarpsnius, kurių metu pastebimas fizinio aktyvumo sumažėjimas, pirmasis - vaikams pradėjus lankyti mokyklą, antrasis – paauglystės laikotarpiu, tiesa berniukai išlieka aktyvesni ir mažiau sėslūs už mergaites visose amžiaus kategorijose (Steene-Johannessen et al., 2020). Mokslininkų teigimu, mokiniai, kurie nereguliariai užsiima fizine veikla, turi didesnę tikimybę tapti patyčių auka ir patys yra labiau linkę į agresiją, be to nustatyta, jog mergaitėms kurios mankštinosi nereguliariai sunkiau sekėsi suvaldyti emocijas ir nerimą (Herazo-Beltran et al., 2019). Biddle ir kitų mokslininkų (2019) atlikta metaanalizė atskleidė ryšį tarp jaunimo fizinio aktyvumo ir rečiau pasireiškiančių depresijos simptomų, aukštesnės savivertės ir geresnių kognityvinių funkcijų. Kalbant apie mokinius, kurie mokosi pagal pagrindinio ir vidurinio mokymo programas, pabrėžtina, jog Lietuvos Respublikoje šių mokinių fizinis pajėgumas nustatomas pagal konkretų teisės aktą, kuriuo vadovaujasi visos Lietuvoje veikiančios pagrindinio ir vidurinio ugdymo mokyklos. Šiuo atveju tokius kriterijus nustato Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2019 m. spalio 8 d. įsakymu Nr. V-1153 patvirtintas „Mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašas“ (toliau – Aprašas). Pažymėtina ir tai, kad kartu su Aprašu patvirtinta ir metodika, kurioje nustatyti konkretūs fizinio pajėgumo nustatymo kriterijai. Pabrėžtina, jog pagal Aprašo 3 p. atliekant mokinių fizinio pajėgumo vertinimą, turi būti atsižvelgiama į individualizavimo, prieinamumo ir konfidencialumo principus. Aptariamos temos kontekste (ypač atsižvelgiant į aukščiau pateiktą objektyvųjį ir subjektyvųjį fizinio pajėgumo elementą) didelę reikšmę turi individualizavimo ir prieinamumo principai. Pažymėtina, kad būtent nuo tinkamos ugdymo programos ir priklauso tai, ar mokinio fizinis

pajėgumas iš tiesų bus tinkamai įvertintas ir ar mokinys galės būti laikomas atitinkančiu objektyviuosius fizinio pajėgumo kriterijus. Kitaip tariant, egzistuoja aiški koreliacija tarp fizinio pajėgumo nustatymo kriterijų ir tarp to, kokie pratimai yra taikomi siekiant ugdyti mokinių fizinį pajėgumą (Hills ir kt., 2015). Tai reiškia, jog mokinių fizinio ugdymo programos turi būti orientuotos į tai, jog šių programų įgyvendinimo metu mokiniai būtų ugdomi būtent tais pratimais, kurie maksimaliai būtų orientuoti į fizinio pajėgumo nustatymo kriterijų atitiktį. Kitaip tariant, nors mokinių fizinio ugdymo programa neturėtų būti orientuota vien į tai, jog mokiniai galėtų atitikti Apraše nurodytus fizinio pajėgumo kriterijus, tačiau toks jų ugdymas privalo aiškiai sietis su Apraše nustatytais kriterijais tam, kad šių kriterijų pagrindu būtų galima tinkamai identifikuoti visus mokinio fizinio pajėgumo elementus (Viciana ir kt., 2017).

Tyrimo metodai

Tyrimas buvo vykdomas remiantis: Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2019 m. spalio 8 d. įsakymu Nr. V-1153 „Mokinių, besimokančių pagal pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, fizinio pajėgumo nustatymo tvarkos aprašas“. Tyrime dalyvavo 325 mokiniai (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Tiriamųjų demografiniai duomenys

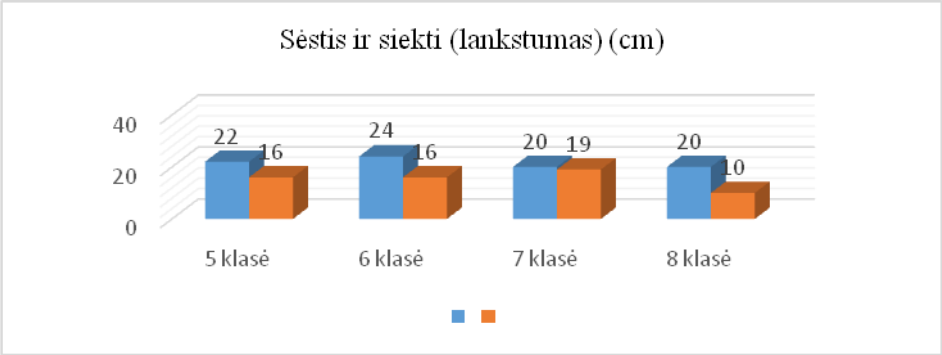
Ugdymo klasė	Mergaitės	Berniukai	Mergaitės, proc.	Berniukai, proc.
5 klasė	59	66	47,2	52,8
6 klasė	40	42	48,7	51,2
7 klasė	31	26	54,3	45,6
8 klasė	27	34	44,2	55,7
	Iš viso:325			

Apraše nurodoma, kad mokinių, fizinis pajėgumas nustatomas šešiais testais, kurie atspindi fizinio pajėgumo požymius: 1. Flamingas (N/1 min) – kūno pusiausvyra; 2. Sėstis ir siekti (cm) – lankstumas; 3. Šuolis į tolį ir vietos (cm) – raumenų jėga; 4. Kybojimas sulenktomis rankomis (s) – raumenų ištvermė; 5. 10 x 5 m bėgimas šaudykle (s) – greitumas, vikrumas; 6. 20 m bėgimas šaudykle (min) – širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas. Dėl mokykloje susiklosčiusių aplinkybių Flamingo testas, kuris matuoja mokinių kūno pusiausvyrą, nebuvo atliekamas, todėl duomenų analizei naudosime penkių fizinio pajėgumo rezultatus.

Mokinių fizinio pajėgumo testų atlikimo metodika pateikta 1 priede. Aprašo 2 priede yra mokinių fizinio pajėgumo testų rezultatų įvertinimo lentelės, kuriose nurodomos 3 sveikatos zonos, pagal kurias vertinamas mokinių fizinis pajėgumas 2 priedas: „sveikatai palankus fizinis pajėgumas“ – rodo gerą, sveikatai palankų fizinį pajėgumą; „reikia tobulėti“ – rodo, kad mokiniui reikia tobulinti savo fizines ypatybes siekiant sveikatai palankaus fizinio pajėgumo; „sveikatos rizikos zona“ – rodo mokinio sveikatai kylančią riziką dėl jo fizinio pajėgumo lygio. Jei mokinio fizinio pajėgumo rezultatai priskiriami „sveikatai palankus fizinis pajėgumas“ ir „reikia tobulėti“ nurodytoms zonoms, tokią informaciją tėvams (globėjams) teikia mokytojas, jei bent vienos mokinio fizinės ypatybės rezultatas priskirtas „sveikatos rizikos zona“ nurodytai zonai, tokią informaciją tėvams (globėjams) teikia mokytojas ir ne vėliau kaip iki tų metų, kuriais buvo atliktas fizinio pajėgumo nustatymas, gegužės 15d. organizuojamas individualus mokinio, tėvų, mokytojo ir visuomenės sveikatos specialisto susitikimas, kuriame aptariamos galimos rizikos mokinio sveikatai bei rekomendacijos atitinkamai(-oms) fizinei(-ėms) ypatybei(-ėms) gerinti. Duomenims palyginti buvo nustatomas aritmetinis vidurkis (x), vidutinis standartinis nuokrypis (SD). Skirtumai tarp skirtingų lyčių tiriamųjų ir skirtingų amžiaus grupių mokinių fizinio aktyvumo bei fizinio pajėgumo rezultatų buvo nustatyti naudojant vienfaktorinę dispersinę analizę (ANOVA). Naudoti tokie statistinių išvadų patikimumo lygiai: $p>0,05$ – nepatikima; $p<0,05$ – patikima (Pukėnas, 2009). Kiekybiniam tyrimui visi skaičiavimai atlikti *MS Excell* ir SPSS kompiuterinėmis programomis.

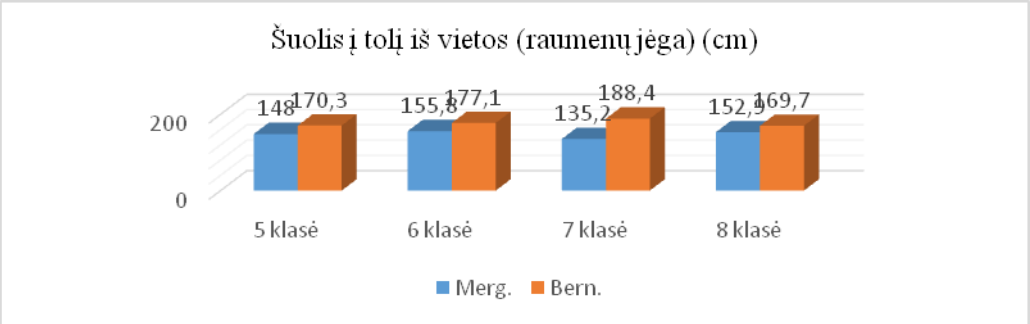
Rezultatai

Analizuojami fizino pajėgumo testo rezultatai įvertinant fizinio pajėgumo skirtumus pagal tiriamųjų lytį ir amžiaus grupes. Amžiaus grupės suskirstytos pagal klases. Pirmieji analizuojami fizinio pajėgumo testo rezultatai yra sėstis ir siekti (lankstumas) (1 pav.).



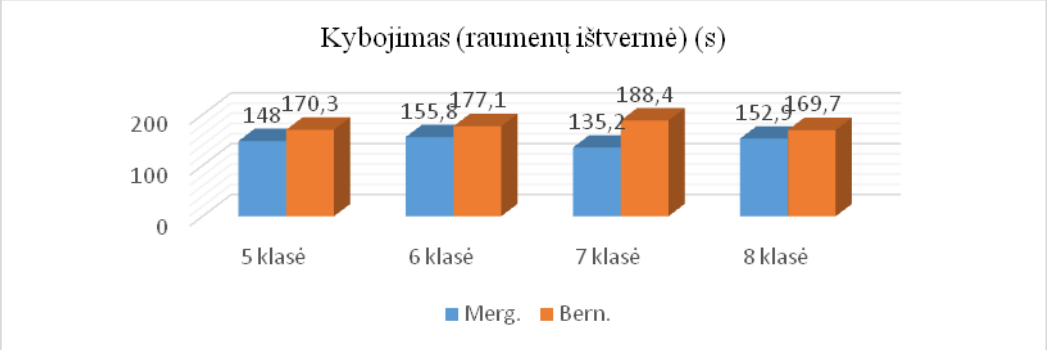
1 pav. Lankstumo rezultatų palyginimas

Tyrimo rezultatai atskleidė, jog berniukų sėstis ir siekti (lankstumas) rezultatas yra žemesnis nei mergaičių visose amžiaus grupėse. Berniukų testo rezultatų aritmetinis vidurkis 15,98 ± 6,52, o mergaičių atlikto testo rezultatai rodo, jog mergaičių sėstis ir siekti (lankstumas) testo rezultatų aritmetinis vidurkis 22,26 ± 7,59. Vertinant tyrimo rezultatus pagal tiriamųjų ugdymosi klases nustatyta, jog 5–7 klasių lankstumo rezultatai yra geresni, nei 8 klasės mokinių lankstumo rezultatai, kurių vidurkis yra žemiausias (17,53 ± 9,41). Taip pat matome, kad prasčiausi lankstumo rezultatai nustatyti tarp 8 klasės berniukų. Taip pat pastebimas lankstumo mažėjimas vyresnėse klasėse. Toliau darbe vertinami ir palyginami šuolio į tolį iš vietos (raumenų jėga) rezultatai (2 pav.).



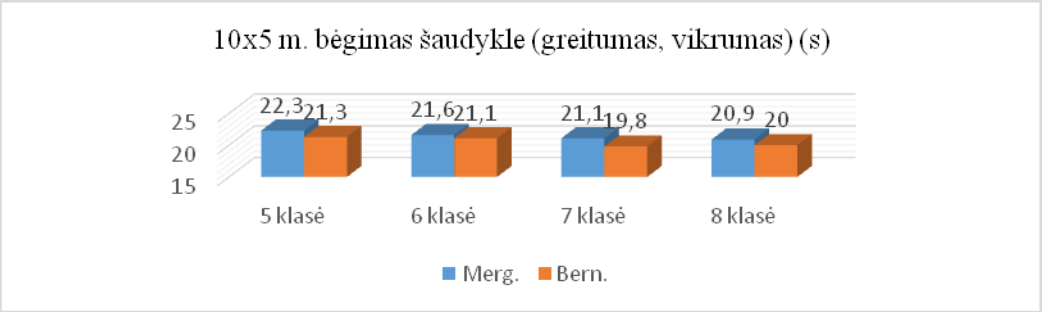
2 pav. Raumenų jėgos rezultatų palyginimas

Tyrimo rezultatai atskleidė, jog berniukų šuolio į tolį iš vietos (raumenų jėga) aritmetinio vidurkio rezultatas 176,16 ± 30,72 yra geresnis nei mergaičių šuolio iš vietos į tolį testo rezultatų aritmetinis vidurkis 155,42 ± 21,09. Vertinant tyrimo rezultatus pagal tiriamųjų ugdymosi klases nustatyta, jog 5–6 klasių šuolio iš vietos į tolį testo rezultatai yra gerėjantys, o 8 klasėje rezultatai prastėja. Taip pat pastebimas raumenų jėgos mažėjimas 7 klasėje tarp mergaičių. Toliau darbe vertinami ir palyginami kybojimo (raumenų ištvermė, funkcinė jėga) testo rezultatai (3 pav.).



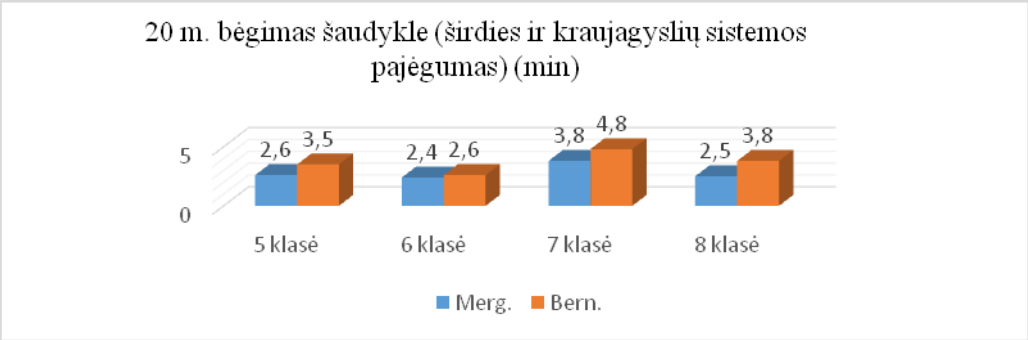
3 pav. Raumenų ištvermės rezultatų palyginimas

Tyrimo rezultatai atskleidė, jog berniukų kybojimo (raumenų ištvermė) aritmetinio vidurkio rezultatas 14,38 ± 14,51 yra geresni, nei mergaičių kybojimo testo rezultatų aritmetinis vidurkis 5,38 ± 6,09. Vertinant tyrimo rezultatus pagal tiriamųjų ugdymosi klases nustatyta, jog 5–7 klasių kybojimo rezultatai berniukų tarpe yra gerėjantys, o tarp mergaičių raumenų ištvermės mažėjimas ženklus pastebimas 7 klasėje. 8 klasės mergaičių raumenų ištvermės rezultatuose pastebimas gerėjimas. Tarp berniukų 8 klasėje matomas raumenų ištvermės mažėjimas. Toliau darbe vertinami ir palyginami 10 x 5 m bėgimo šaudykle testo rezultatai, kurių tikslas nustatyti greitumą, vikrumą ir (4 pav.).



4 pav. Greitumo ir vikrumo rezultatų palyginimas

Tyrimo rezultatai atskleidė, jog berniukų 10 x 5 m bėgimo šaudykle (greitumas, vikrumas) aritmetinio vidurkio rezultatas 21,18 ± 18,93 yra geresni nei mergaičių 10 x 5 m bėgimo šaudykle testo rezultatų aritmetinis vidurkis 22,03 ± 25,12. Vertinant tyrimo rezultatus pagal tiriamųjų ugdymosi klases nustatyta, jog 5–8 klasių 10 x 5 m bėgimo šaudykle (greitumas, vikrumas) testo rezultatai yra gerėjantys visose amžiaus grupėse tiek tarp mergaičių, tiek tarp berniukų. Toliau darbe analizuojami 20 m bėgimo šaudykle (širdies ir kvėpavimo sistemos pajėgumas) testo rezultatai (5 pav.).



5 pav. Širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo rezultatų palyginimas

Tyrimo rezultatai atskleidė, jog berniukų 20 m bėgimo šaudykle (širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas) aritmetinio vidurkio rezultatas 4,18 ± 1,82 yra šiek tiek geresni nei mergaičių 20 m bėgimo šaudykle testo rezultatų aritmetinis vidurkis 3,28 ± 1,38. Vertinant tyrimo rezultatus pagal tiriamųjų ugdymosi klases nustatyta, jog 6 klasių 20 m bėgimo šaudykle testo rezultatai tarp mergaičių ir berniukų yra prastėjantys. Taip pat pastebimas širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumo prastėjimas 8 klasėje, mergaičių tarpe labai ženklus duomenų prastėjimas, berniukų tarpe mažesnis. Toliau išanalizuoti mokinių fizinio pajėgumo testų rezultatai pagal amžiaus grupes (klases), lytį (mergaitės, berniukai) ir gauti rezultatai priskirti fizinio pajėgumo zonoms (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Testų rezultatai fizinio pajėgumo zonose

Fizinį pajėgumą nustatantys testai / požymiai	**5 klasė**		**6 klasė**		**7 klasė**		**8 klasė**	
	Merg.	Bern.	Merg.	Bern.	Merg.	Bern.	Merg.	Bern.
Sėstis ir siekti (lankstumas) (cm)	22,1	15,6	24,4	15,8	19,5	19	20,1	10
Šuolio į tolį iš vietos (raumenų jėga) (cm)	148	170,3	155,8	177,1	135,2	188,4	152,9	169,7
Kybojimas (raumenų ištvermė) (s)	4,3	11,6	6,4	11,1	4,92	16,8	5,7	20,7
10 x 5 m bėgimo šaudykle (greitumas, vikrumas) (s)	22,3	21,3	21,6	21,1	21,1	19,8	20,9	20
20 m bėgimo šaudykle (širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas) (min)	2,6	3,5	2,4	2,6	3,8	4,85	2,5	3,8

Mokinių fizinio pajėgumo testų rezultatų vidurkiai pateikti 3 sveikatos zonose, pagal kurias vertinamas mokinių fizinis pajėgumas: „sveikatai palankus fizinis pajėgumas“ (žalia spalva) – rodo gerą, sveikatai palankų fizinį pajėgumą; „reikia tobulėti“ (geltona spalva)– rodo, kad mokiniui reikia tobulinti savo fizines ypatybes siekiant sveikatai

palankaus fizinio pajėgumo; „sveikatos rizikos zona“ (raudona spalva) – rodo mokinio sveikatai kylančią riziką dėl jo fizinio pajėgumo lygio.

Pagal Aprašo rekomendacijas sėstis ir siekti 5 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥19, gautas vidurkis 22,1, taip pat ir berniukų sveikatai palanki zona ≥13, gautas vidurkis 15,6 patenka į sveikatai palankią fizinio pajėgumo zoną. Kybojimo testų 5 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≥6,6, gautas vidurkis 4,3 rodo, kad mergaitėms reikia tobulinti savo fizines ypatybes, berniukų sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona ≥10,7, gautas vidurkis 11,6. Testo 10 x 5 m bėgimo šaudykle 5 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≤22,2, gautas vidurkis 22,3 rodo, kad mergaitėms reikia tobulinti savo fizines ypatybes siekiant sveikatai palankaus fizinio pajėgumo.

Pagal Aprašo rekomendacijas 20m bėgimas šaudykle 5 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥4, gautas vidurkis 2,6, taip pat ir berniukų sveikatai palanki zona ≥4, gautas vidurkis 3,5 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Kybojimo testų 6 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≥6,6, gautas vidurkis 4,4 rodo, kad mergaitėms reikia tobulinti savo fizines ypatybes, berniukų sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona ≥12,6, gautas vidurkis 11,1, patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Testo 10 x 5 m bėgimo šaudykle 6 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≤22,2, gautas vidurkis 21,6, berniukų sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona ≤21,1, gautas vidurkis 21,1, patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Pagal Aprašo rekomendacijas 20m bėgimas šaudykle 6 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥4, gautas vidurkis 2,4, taip pat ir berniukų sveikatai palanki zona ≥5, gautas vidurkis 2,6 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną.

Pagal Aprašo rekomendacijas sėstis ir siekti 7 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥21, gautas vidurkis 19,5 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną, berniukų sveikatai palanki zona ≥16, gautas vidurkis 19 patenka į sveikatai palankią fizinio pajėgumo zoną. 7 klasės mokinių šuolis į tolį iš vietos mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥153, gautas vidurkis 155,2 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Kybojimo testų 7 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≥6,6, gautas vidurkis 4,92 rodo, kad mergaitėms reikia tobulinti savo fizines ypatybes. Testo 10 x 5 m bėgimo šaudykle 7 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≤22,2, gautas vidurkis 21,1, berniukų sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona ≤20,8, gautas vidurkis 19,8.

Pagal Aprašo rekomendacijas 20m bėgimas šaudykle 7 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥4, gautas vidurkis 3,8, taip pat ir berniukų sveikatai palanki zona ≥5, gautas vidurkis 4,85 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Pagal Aprašo rekomendacijas sėstis ir siekti 8 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥22, gautas vidurkis 20,1 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną, berniukų sveikatai palanki zona ≥17, gautas vidurkis 10 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. 8 klasės mokinių šuolis į tolį iš vietos mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥156, gautas vidurkis 152,9 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną, berniukų fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥188, gautas vidurkis 169,7 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Kybojimo testų 8 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≥6,6, gautas vidurkis 5,7 rodo, kad mergaitėms reikia tobulinti savo fizines ypatybes, berniukų sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona ≥16,3, gautas vidurkis 20,7. Testo 10 x 5 m bėgimo šaudykle 8 klasės sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona mergaitėms ≤22,1, gautas vidurkis 20,9, berniukų sveikatai palanki fizinio pajėgumo zona ≤20,5, gautas vidurkis 20.

Pagal Aprašo rekomendacijas 20m bėgimas šaudykle 8 klasės mergaičių fizinio pajėgumo zona sveikatai palanki yra ≥5, gautas vidurkis 2,5 patenka į sveikatos rizikos zoną, rodo mergaičių sveikatai kylančią riziką dėl jų fizinio pajėgumo lygio, berniukų sveikatai palanki zona ≥5, gautas vidurkis 3,8 patenka į reikia tobulinti fizinio pajėgumo zoną. Prasčiausi fizinio pajėgumo duomenys pastebimi atliekant 20m bėgimo šaudykle testą tiek tarp mergaičių ir berniukų. Tarp mergaičių pastebimi prastesni rezultatai atliekant kybojimo testą, taip pat pastebimas fizinio pajėgumo mažėjimas vyresniame amžiuje.

Išvados

1. Vertinant tyrimo rezultatus pagal amžių nustatyta, jog 5–7 klasių lankstumo rezultatai yra geresni nei 8 klasės mokinių, taip pat 7 ir 8 klasės mergaičių duomenys yra prastesni nei berniukų. 5–6 klasių mokinių raumenų jėga gerėja, tačiau 7-8 klasių mokinių raumenų jėgą yra žema ir būtina ją tobulinti, taip pat 7 ir 8 klasės mergaičių duomenys yra prastesni nei berniukų. Tačiau, raumenų ištvermė turėtų būti tobulintina visose amžiaus grupėse, berniukų raumenų ištvermė geresnė visose amžiaus grupėse. Vertinant tyrimo rezultatus pagal tiriamųjų amžių nustatyta, jog 5–8 klasių moksleivių greitumas ir vikrumas, tarp berniukų ir mergaičių yra geri, prastesni rezultatai pastebimi tarp 5 klasės mergaičių ir 6 klasės berniukų. Nustatant širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą gauti duomenys buvo prasčiausi tiek tarp mergaičių, tiek tarp berniukų, labai prasti rezultatai nustatyti tarp 8 klasės mergaičių.

2. Prasčiausi fizinio pajėgumo duomenys pastebimi atliekant 20 m bėgimo šaudykle testą (nustatant širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą), duomenys patenka į „sveikatos rizikos zona“ ir „reikia tobulėti“. Tarp mergaičių pastebimi prastesni rezultatai atliekant kybojimo testą (raumenų ištvermė) duomenys patenka „reikia tobulėti“ zoną. 5–6 klasės duomenys atliekant testus: sėstis ir siekti (lankstumas) ir šuolis į tolį iš vietos (raumenų jėga) patenka į „sveikatai palankus fizinis pajėgumas“ zoną, o 7 – 8 klasės mokiniai patenka į „reikia tobulėti“ zoną. 10 x 5 m

bėgimo šaudykle (greitumas ir vikrumas) testų duomenys patenka į „reikia tobulėti“ zoną ir „sveikatai palankus fizinis pajėgumas“.

Rekomendacijos

Pastebėjus, kad prastėja mokinių širdies ir kraujagyslių sistemų pajėgumas rekomenduojama: intervalinės treniruotės, didelio intensyvumo fizinė veikla kaitaliojama su ženkliai pasyvesnės veiklos intervalais. Ištvermę lavinantys pratimai apima ilgų distancijų bėgimą, važiavimą dviračiu, plaukimą. Tokie užsiėmimai padeda 5–6 proc. padidinti vaikų ir paauglių deguonies suvartojimą. Širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas padidėja, kai aerobiniai pratimai atliekami ne mažiau kaip 5 kartus per savaitę po 20–30 min, kai išlaikomas pasunkėjęs kvėpavimas, padažnėjęs širdies susitraukimų skaičius (maždaug dvigubai nei esant ramybės būsenos). Svarbu nepervargti, mankštintis, kol jaučiamas malonus nuovargis. Rekomenduojama veiklas atlikti 40–60 proc. savo maksimalaus pajėgumo.

Pastebėjus, kad prastėja mokinių raumenų ištvermė rekomenduojama: pratimai su vaikui tinkamo dydžio treniruokliais, laisvaisiais svoriais, elastinėmis juostomis, medicininiais kamuoliais ir savo kūno svoriu. 8–12 raumenų pasipriešinimo pratimų atlikti 8–15 kartų vidutiniu intensyvumu po 4 serijas.

Literatūros sąrašas

1. Bedard, C., Bremer, E., Campbell, W. ir Cairney, J. (2018). Evaluation of a direct-instruction intervention to improve movement and pre-literacy skills among young children: A within-subject repeated measures design. *Frontiers in pediatrics*, 5, 298.
2. Biddle, S. J., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146-155.
3. Calahorro-Cañada, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I., Carnero, E. (2017). Is physical education an effective way to increase physical activity in children with lower cardiorespiratory fitness? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(11), 1417–1422.
4. Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M. ir Froberg, K. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 12(1), 113-129.
5. Gil-Espinosa, F., Cadenas-Sanchez, C., Chillón, P. (2019) Physical fitness predicts the academic achievement over one-school year follow-up period in adolescents. Journal of Sports Sciences, vol. 37, no. 4, pp. 452–457.
6. Herazo-Beltrán, Y., Campo-Ternera, L., García-Puello, F., Méndez, O., Suarez-Villa, M., & Núñez-Bravo, N. (2019). Relationship between Physical Activity and Emotional Intelligence and Bullying Among School Children. *Journal of Sport Psychology*, 28(1), 97–104.
7. Hills, A., Dengel, D., Lubans, D. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 368–374.
8. Marques, A., Santos, D., Hillman, C., Sardinha, L.. (2018). How does academic achievement relate to cardiorespiratory fitness, self-reported physical activity and objectively reported physical activity: a systematic review in children and adolescents aged 6–18 years. *British Journal of Sports Medicine*, 52(16), 1039. doi:10.1136/bjsports-2016-097361.
9. Lu, C., Stolk, R., Sauer, P., Sijtsma, A., Wiersna, R., Hung, G. Ir Corpeleijn, E. (2017). Factors of physical activity among chinese children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 14(1), 36–46.
10. Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Dalene, K. E., Kolle, E., Northstone, K., Møller, N. C., ... & Ekelund, U. (2020). Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe–harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1-14.
11. Tanaka, C., Tanaka, M., & Tanaka, S. (2018). Objectively evaluated physical activity and sedentary time in primary school children by gender, grade and types of physical education lessons. *BMC public health*, 18(1), 948-953.
12. Venckūnas, T., Emeljanovas, A., Miežienė, B., Volbekienė, V. (2017). Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *Journal of Epidemiology and Community Healt*h, 71, 2.
13. Viciana, J., Mayorga-Vega, D., Martínez-Baena, A. (2016). Moderate-to-vigorous physical activity levels in physical education, school recess and after-school time. influence of gender, age, and weight status. *Journal of Physical Activity & Health*, 13(10), 1117–1123.

Summary

Physical Capacity of Kaunas Tadas Ivanauskas Progymnasium Pupils Studying according to the Basic Education Program

Relevance of the topic. In terms of physical capacity, the abilities of a particular natural person in the field of sport are formed, physical capacity allows to improve the physical and emotional feeling of a person, creates opportunities for further development and growth. Thus, physical capacity is indeed significant and important in many respects (Lu et al., 2017; Bedard et al., 2017; Calahorro-Cañada et al., 2017). According to Emelyanov (2017), the overall decrease in the physical capacity of Lithuanian schoolchildren observed between 1992 and 2002 continued between 2002 and 2012, although some of them improved their physical capacity. If this general negative trend continues, it will harm the well-being of future adults and create a serious economic burden on society. This is exactly what determines the problem analysed in this work, i.e. that on 8 October 2019 the Minister of Health of the Republic

of Lithuania approved Order No V-1153, which covered the determination of the physical capacity of Lithuanian pupils, but has not been implemented for two years, the refore we want to apply it in practical activities. Accordingly, the purpose of this work is to determine the physical capacity of students of Kaunas Tadas Ivanauskas progymnasium who learn according to the lower secondary education curriculum.

At the same time, the following tasks of this work are established: 1. To identify and assess the physical capacity of pupils enrolled in the lower secondary education curriculum. 2. Assign test results to one of the physical capacity zones: "Health-friendly physical capacity", "Need for improvement" and "Health risk zone". In the preparation of this work, the following main methods were used: the method of analysis of scientific literature; analysis of legislation; testing. Statistical and comparative analysis. The results show that pupils' physical fitness is below a set threshold or reaches the lowest level of physical fitness that is favour able to health.

The conclusions reached are as follows: 1. Flexibility results in grades 5 to 7 are assessed as better than those of grades 8, muscle strength improves in grades 5 to 6, but muscle strength is low in grades 7-8, and data for girls in grades 7 and 8 are worse than for boys. However, muscle endurance should be improved in all age groups. The worst data on physical capacity are observed in determining the capacity of the cardiovascular system, fall into the "health risk zone" and "need for improvement". Among girls, poorer results in determining muscle endurance data fall within the "need to improve" zone. Data from the rapidity and dexterity tests fall within the "need for improvement" zone and "health-friendly physical capacity". If you notice a decrease in the capacity of students' cardiovascular systems is recommended: interval training, high intensity physical activity is alternated with significantly more passive activity intervals. Endurance-training exercises include running long distances, cycling, swimming. Such activities help to increase the oxygen consumption of children and adolescents by 5-6%. The capacity of the cardiovascular system increases when aerobic exercise is performed at least 5 times a week for 20-30 minutes, when difficulty breathing is maintained, the number of heartbeats increases (about twice as much as in a state of rest). It is important not to get tired, exercise while feeling pleasant fatigue. It is recommended that activities be carried out at a maximum capacity of between 40% and 60%.

Šiuolaikinio kompiuterio įtaka žmogui

***Tomas Vitala* (tomas.vitala@stud.akolegija.lt)**
Konsultavo lekt. Daiva Žvinakevičienė
Alytaus kolegija, Informacinių technologijų ir vadyvos fakultetas, Informacinių technologijų katedra

Anotacija

Kompiuteris tai vienas iš pagrindinių technologijos stebuklų, kurio dėka yra sukurta daugybė taikomosios programinės įrangos, sisteminių programų ir t.t. Kompiuterių bei visų technologijų susijusių su juo tobulėjimas yra akivaizdus, todėl nepaisant visų palengvinimų bei teigiamų dalykų, kuriuos teikia kompiuteris yra ir neigiama šio technologinio stebuklo dalis susijusi su pačiu naudotoju tai yra žmogumi.

Esminiai žodžiai: kompiuteris, ergonomika, darbo ir poilsio rėžimas.

Įvadas

Kompiuteriai plinta visose gyvenimo srityse – jais dirbama, mokomasi ir pramogaujama. Vis gausėja nuolat su kompiuteriais dirbančių žmonių. Kompiuteriai tobulėja kiekviena dieną, jų galimybės yra didelės, todėl jie yra naudojami valstybinėse ir privačiose institucijose, mokyklose ir universitetuose, buityje. Daugeliu atvejų, be kompiuterio neįsivaizduojama darbo vieta. Kompiuteriai tobulinami, tačiau besikreipiančių su įvairiais negalavimais, kuriuos sukelia darbas kompiuteriu yra labai daug (https://regoscentras.lt/darbas-kompiuteriu). Tuo pačiu daugelio pasaulio šalių medikų tarpe didėja nerimas dėl kompiuterių vartotojų sveikatos. Moksliniais tyrimais nustatyta, kad darbas kompiuteriu gali būti akių, kaulų ir raumenų sistemos, padidinto nuovargio bei odos pakenkimų priežastimi. Esant tam tikram kompiuterių paplitimo į įvairias žmogaus veiklos sferas intensyvumui, natūraliai kyla klausimai apie kompiuterio ir jo darbo aplinkos įtaką žmogaus sveikatai. Akivaizdu, kad daug priklauso nuo paties žmogaus elgesio, dirbant kompiuteriu. Sukurta daug įstatymų, yra gerų patarimų, instrukcijų, kaip elgtis su kompiuteriais ir kitais elektroniniais prietaisais, tačiau dažnai žmogus elgiasi ne taip kaip rekomenduojama. Labai savarbu, kad tinkamai elgtųsi IT specialistai, todėl yra aktualu patyrinėti jų elgėsį ir jų į darbą kompiuteriu požiūrį.

Straipsnio tikslas – nustatyti kompiuterio panaudojimo galimybes, apžvelgti kompiuterio įtaką žmogaus sveikatai.

Tikslui pasiekti iškelti šie uždaviniai:

1. Atlikti su saugiu darbu kompiuteriu susijusią teorinę analizę, pateikiant pagrindines sąvokas.
2. Parengti anketą, kurioje būtų suformuluoti tematiniai klausimai susiję su saugiu darbu kompiuteriu.
3. Atlikti anketinę apklausą, pasirenkant respondentus, kad būtų galima nustatyti ar respondentai žino bei supranta kaip saugiai dirbti su kompiuteriu. Respondentus pasirinkti dirbančius tik IT srityje.
4. Apibendrinti apklausos rezultatus ir padaryti prielaidas apie IT srities darbuotojų elgesį, dirbant kompiuteriu.

Metodologija:

1. Informacijos šaltinių analizė.
2. Anketinė apklausa (Asmenų dirbančių kompiuteriu arba turinčių IT išsilavinimą).

1. Saugus darbas kompiuteriu

1.1. Ergonomikos mokslas bei jos panaudojimas

Ergonomika – mokslas, tiriantis dirbančio žmogaus fiziologines ir psichologines veiklos galias, sudarius jam optimalias darbo sąlygas, kurios garantuotų sveikatą, ilgalaikį darbingumą ir normalų darbo intensyvumą esant minimalioms biologinių išteklių, psichinės ir nervinės energijos, laiko ir materialinių vertybių sąnaudomis. Ergonomiškoje aplinkoje sudaromos galimybės profesiniam, fiziniam ir dvasiniam sistemos dalyvių tobulėjimui, visiškam pasitenkinimui savo darbu. Ergonomikos mokslas naudojasi technikos, fiziologijos, psichologijos, biomechanikos, darbo medicinos ir kitų mokslų duomenimis. Pritaikant ergonomikos žinias ir principus, gerinamos darbo sąlygos. Patogiau dirbant mažiau nuvargstama, pagerėja darbo kokybė. Darbas kompiuteriu yra specifinis. Tai sėdima statinė padėtis, monotoniškas darbas su klaviatūra bei pele, įtemptas, sukoncentruotas žiūrėjimas į monitorių, suvaržyti kūno judesiai.

Fiksuota darbo poza, netinkamas darbo stalo aukštis, regos įtampa tampa sveikatos rizikos priežastimi. Ergonominių tyrimų metu nustatyta dirbančių su kompiuteriais asmenų sveikatos rizikos dėl ilgalaikės įtampos sindromo pagrindinės priežastys: blogas darbo vietų ir įrangos darbo vietose išdėstymas; neteisingi kūno laikysenos įpročiai; menkas dirbančiųjų supratimas apie darbo su kompiuteriu vietos įrengimą. Ergonomikos specialistai pradėjo rūpintis asmenų laikysena, kuri dirbant kompiuteriu, daugeliu atveju yra netaisyklinga. Nustatyta, kad dirbantys kompiuteriu asmenys turi riziką neteisingos laikysenos atsiradimui, todėl ergonominius įgūdžius reikia formuoti vos pradėjus dirbti kompiuteriu, pritaikant baldus ir kompiuterinę techniką fiziologiniams poreikiams. Nustatyta, kad ergonomikos mokymas yra efektyvus metodas, siekiant padidinti ergonomines žinias. Efektyvus būdas išvengti sveikatos problemų – suteikti pakankamai žinių apie teisingą naudojimąsi kompiuteriu.

1.2. Sveikatos sutrikimai, kurie patiriami dėl darbo kompiuteriu

Lietuvos higienos normoje HN 32 numatoma, kad darbdavys turi informuoti darbuotojus ir su jais konsultuotis visais darbo su kompiuteriu saugos ir sveikatos klausimais. Darbuotojas turi būti apmokytas naudotis visais esančiais darbo vietoje videoterminalo įrenginiais prieš pradedamas dirbti ir įvykus esminių darbo vietos pokyčių. Darbuotojas turi teisę sužinoti iš padalinio vadovo ir darbdavio apie darbo kompiuteriu aplinkoje esančius sveikatai kenksmingus ir pavojingus veiksnius. Trauminiai sutrikimai dėl besikartojančios įtampos nėra medicininė diagnozė. Apskritai šis terminas vartojamas daugeliui sutrikimų, dažniausiai kylančių dėl besikartojančių judesių pažeidžiančių raumenis, sausgysles bei nervus, apibūdinti. Jam būdingi simptomai: tirpimas, sąstingis, dilgčiojimas, sumažėjusi ištvermė, silpnumas, drebulys, nevikrumas, sumažėjęs jautrumas, rankų šalimas, sunkumo pojūtis ir skausmas. Šie simptomai gali pasireikšti nykščiuose, pirštuose, plaštakose, riešuose, dilbiuose, alkūnėse, pečiuose, kakle ar viršutinėje nugaros srityje. Tokias traumas dažniausiai galima sieti su įvairiais rizikos veiksniais, tokiais kaip ilgai besitęsiantys veiksmai ar nuolatiniai besikartojantys judesiai, darbas nepatogioje arba neįprastoje pozoje, ilgas buvimas nejudant, kai neįmanomos dažnos trumpos pertraukos, didelis darbo krūvis ir viršvalandžiai, šaltis, vibracija, perdėta jėga. Palaikant taisyklingą laikyseną, tinkamai sureguliavus darbo vietą, darant dažnas pertraukėles sumažinamas šių traumų pavojus, o tam tikri pratimai gali padėti išvengti skausmo.

1.3. Darbo ir poilsio rėžimas

Lietuvos higienos normoje HN 32:2004 nurodoma, kad darbdavys privalo suplanuoti darbuotojo darbą taip, kad kasdien dirbant prie vaizduoklio, būtų periodiškai daromos pertraukos, įskaitomos į darbo laiką, arba būtų keičiama darbo veikla ir sumažinamas darbo prie vaizduoklio krūvis. Nepertraukiamai dirbti prie kompiuterio galima ne daugiau kaip valandą. Dirbant 12 valandų darbo dieną (40 valandų darbo savaitę), reglamentuojamosios papildomos pertraukos pirmosioms 8 valandoms nustatomos pagal 8 valandų darbo pamainos režimą, likusias 4 valandas po kiekvienos darbo valandos daroma 15 min. pertrauka. Nuovargiui ir įtampai mažinti per pertraukas ir pasibaigus darbui rekomenduojama atlikti specialius akių ir fizinius pratimus darbo vietoje ir (arba) poilsio patalpoje. Per pertrauką rekomenduojama atlikti atpalaiduojamuosius pratimus akims, rankoms, kojoms, kaklui, nugarai. Jie ne tik padeda atsipalaiduoti, bet ir pagerina „dirbančių“ raumenų, sausgyslių ir sąnarių kraujo apytaką. Mankšta taip pat mažina nuovargį, raumenų, nervų ir psichikos įtampą, padeda atgauti darbingumą.

2. IT darbuotojų ergonomikos laikymosi dirbant kompiuteriu vertinimo rezultatai

2.1. Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2021 m. kovo 12 d. – kovo 16 d. Tyrimo imtis – 20 respondentų. Apklausos anketą sudarė 8 klausimai. Visi klausimai anketoje yra su galimu vienu ar daugiau pasirinkimo variantų. Tokie klausimai pateikiami, norint gauti kuo tikslesnę informaciją. Apklausa vyko internetu, naudojantis parengtu klausimynu, pateiktu e.paštu.

Tyrimo objektas – saugus darbas su kompiuteriu (ergonomika).

Tyrimo tikslas – atlikti respondentų apklausą siekiant nustatyti kompetentingų asmenų žinias saugaus darbo su kompiuteriu srityje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti anketinę apklausą.
2. Apibendrinti atlikto tyrimo rezultatus.

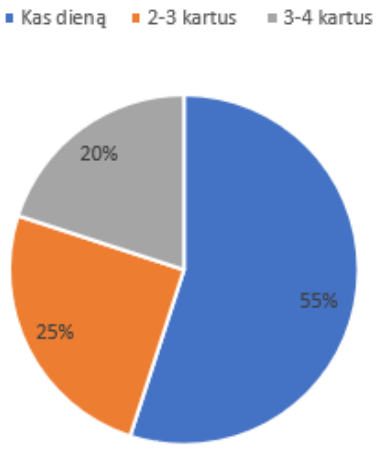
Tyrimo metodas – apklausa, naudojant anketą.

Atliekant tyrimą ir apibendrinant gautus rezultatus, apskaičiuojami procentai. Grafiniam duomenų iliustravimui naudojama „Microsoft Excel“ programa.

2.2. Tyrimo rezultatai

Siekiant nustatyti asmenų žinias apie saugų darbą kompiuteriu bei jų panaudojimą buvo apklausti IT įmonių darbuotojai, bei asmenys glaudžiai susiję su šia sritimi. Į anketą atsakė 20 respondentų – 8 moterys ir 12 vyrų, iš kurių dauguma jau dirba 1 – 5 metus.

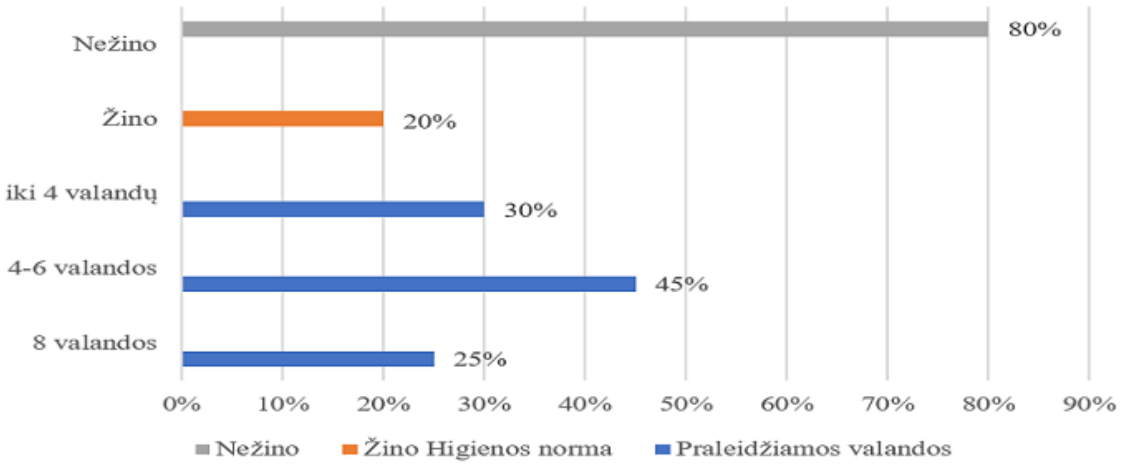
1 paveiksle pateikta respondentų darbo bei jo naudojimo dažnis per savaitę.



1 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal naudojamas darbą su kompiuteriu bei jo intensyvumą kas savaitę

Kaip matoma, didžioji respondentų dalis 55% kompiuterį naudoja kas dieną, įskaitant ir savaitgalius bei poilsio dienas, 25% respondentų anketoje pasirinko, kad jie kompiuterį naudoja 2-3 dienas per savaitę, ir likę 20% pažymėjo naudojantys kompiuterį 3-4 dienas į savaitę. Susisteminus informacija, galima teigti, kad didžioji respondentų dalis net 55% kompiuterį naudoja kas dieną, likę respondentai jį taip pat naudoja dažnai.

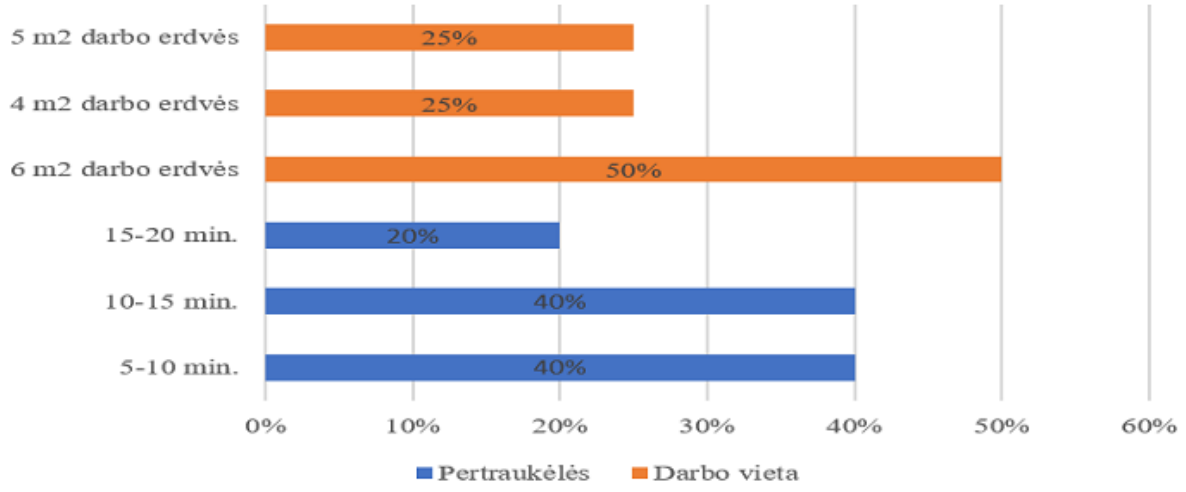
2 paveiksle informacija apie respondentų praleidžiamą laiką prie kompiuterio kas dieną bei LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 32 žinojimą išmanymą bei panaudojimą darbinėje aplinkoje.



2 pav. Darbo su kompiuteriu laikas bei Higienos norma HN 32.

Kaip matoma 2 pav. pateiktoje diagramoje, tiriant, kiek laiko reguliariai asmenys paleidžia darbdami kompiuteriu paaiškėjo, kad 25% respondentų praleidžia 8 ir daugiau valandų per dieną, likę respondentai 45% dirba 4 - 6 valandas, bei 30% darbo diena sudaro iki 4 valandų per parą. Apibendrinus šiuos duomenis galima daryti išvadą, kad visi respondentai nemaža dienos dalį skiria darbui su kompiuteriu, bet tik 20% iš jų žino darbuotojų dirbančiam su kompiuteriu saugos ir sveikatos instrukcija (LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 32). Šioje higienos normoje yra apibrėžta pagrindiniai principai, taisyklės bei rekomendacijos, kurių reikia laikytis, norint turėti kuo mažiau sveikatos sutrikimų susijusių su saugiu darbu kompiuteriu. Likusieji 80% respondentų apie šią higienos normos nežino, bei nenaudoja jos darbovietėje.

3 paveiksle pateikta informacija apie respondentų nuomonę, apie kas valandą turimų atlikti pertraukėlių ilgį bei darbo vietos kvadratūrą.

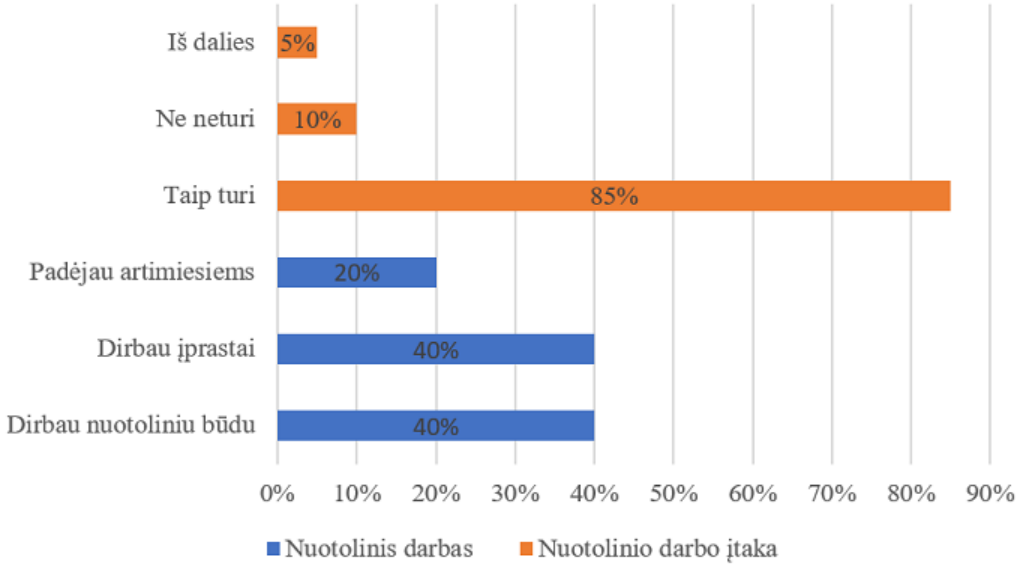


3 pav. Respondentų apklausos duomenys susiję su pertraukėlėmis kas valandą bei darbo erdvės dydį.

Analizuojant, kokį laiko tarpą darbuotojas dirbdamas 8 valandų per dieną ir 40 valandų per savaite kompiuterinėje darbo vietoje daromas pertraukėles 40% respondentų nuomone pertraukėlės ilgis turėtų būti 5-10 minučių ir ši respondentų dalis yra teisi. Kitų respondentų nuomone pertraukėlės ilgis turėtų būti tarp 10-15 minučių. Likusioji respondentų dalis tai yra 20% mano, kad jos ilgis turėtų būti 15-20 minučių. Taigi, tinkamą pertraukėlės ilgį žinojo tik 40% respondentų.

Asmenų taip pat buvo paprašyta atsakyti į klausimą susijusį su darbo vieta (Kiek darbo vietai dirbant kompiuteriu turi būti skiriama ploto?). Pusė respondentų nors ir nežinojo apie higienos normos egzistavimą, bet teisingai atsakė, kad ne mažiau kaip 6 m^2 darbo patalpos ploto ir ne mažiau kaip 20 m^3 erdvės yra teisingas atsakymas. Likusiųjų korespondentų nuomonės vienodai išsiskyrė nuo ne mažiau kaip 4 m^2 darbo patalpos ploto ir ne mažiau kaip 30 m^3 erdvės ir ne mažiau kaip 5 m^2 darbo patalpos ploto ir ne mažiau kaip 25 m^3 erdvės.

4 paveiksle pateikta informacija susijusi su nuotoliniu darbu karantino laikotarpiu.



4 pav. Darbas karantino laikotarpiu nuotoliniu būdu, bei respondentų vertinimas į jo įtaka darbui.

Nagrinėjant žmogaus darbą kompiuteriu šiais laikais negalima praleisti karantino įtakos, todėl apklausoje keletas klausimų buvo susijusių su šia tema.

Surinkus informaciją nustatyta, kad 40% respondentų dirba nuotoliniu būdu, tuo tarpu 40% respondentų dirba įprastu režimu, taigi galima teigti, kad nemažai daliai apklaustųjų teko iš dalies keisti darbo aplinką arba bent kažkaip ją koreguoti. Likusieji 20% respondentų dirba įprastu ritmu, bet jiems tenka padėti artimiesiems, dėl nuotoliniu būdu vykstančio darbo ar mokslų.

Nagrinėjant paskutinį klausimą, kuris buvo pateiktas respondentams, kuris klausė ar jie norėtų grįžti į kontaktinį darbą ar studijas, 45% atsakė, kad norėtų, 15% pasisakė tai, kad jiems tinka dabartinės sąlygos – tai yra nuotolinis darbas ar studijos. Paskutinė respondentų dalis 40% atsakė, kad jiems būtų priimtinas variantas, kad darbas ar studijos būtų pusė darbo dienų kontaktiniu būdu, kita pusė nekontaktiniu būdu.

Apibendrinant, galima teigti, kad didžioji respondentų dalis turi susidariusi tinkamą nuomonę, lyginant su Lietuvos Respublikos higienos norma HN 32 pateiktais reikalavimais bei rekomendacijomis, susijusiomis su saugiu darbu kompiuteriu bei videoterminalais. Išanalizavus visą informacija galima daryti išvadą, kad visi veiksniai susiję su

darbu kompiuteriu tai yra pertraukėlių darymas kas valandą 5-10 minučių, viso kūno pratimų atlikimas, tinkamas darbo vietos pritaikymas kiekvienam darbuotojui kaip tinkamas darbo stalo aukštis, tinkamos darbo kėdės pasirinkimas užtikrina kiekvieno darbuotojo sveikatą bei didžiausią produktyvumą.

Išvados

Tinkamas bei saugus darbo aplinkos sukūrimas bei rekomendacijų laikymasis yra pagrindinis įrankis leisiantis išlaikyti darbuotojų sveikatą bei padėsiantis jiems išlikti produktyviems ir sveikiems.

Apklausos anketoje suformuluoti tematiniai klausimai susiję su saugiu darbu kompiuteriu parengti naudojantis Lietuvos higienos norma HN 32: 2004.

Išanalizavus IT įmonių darbuotojų nuomonę susijusią su saugiu darbu su kompiuteriu galima daryti išvadą, kad didžioji darbuotojų dalis kas dieną praleidžia nemažai laiko prie kompiuterio, bet pilnai nėra susipažinę su jų darbą reglamentuojančiomis saugaus darbo kompiuteriu taisyklėmis bei rekomendacijomis. Taip pat išanalizavus anketinę apklausą paaiškėjo, kad 85% mano, kad nuotolinis darbas ar studijos turi įtakos galutiniam darbo rezultatui.

Apibendrinant, bei išanalizavus visą šiame darbe pateikta informaciją, galima teigti, kad darbuotojų tinkamas informavimas bei supažindinimas su visa aktualia informacija susijusia su saugiu darbu kompiuteriu yra toks pat svarbus kaip tinkamos darbo vietos sukūrimas.

Literatūros sąrašas

1.Andziulienė, B. (2004). *Darbo kompiuteriu ergonomika*. Klaipėda.

2.Daktaravičienė E, Juodkaitė G. Sukarevičius K. (1992). *Akių ligos*. Vilnius: Mokslas.

3. Duchevo, D., Hupert, N, Pellerin-Dionne, M, Cha, E. Katz, J. (2002). Effects of a participatory ergonomics intervention computer workshop for university students: a pilot intervention to prevent disability in tomorrow's workers work 2002; 18(3):305-314.

4.Kempf, H. D. (1999). *Sveikata ir kompiuteris: išsami atsipalaidavimo programa dirbančiajam prie kompiuterio*.

5.Koyuncu, H., Yucel, E., Toros, H. *The Neck and Back Problems of Office Workers and Guidelines for Prevention and Recovery*. Prieiga per internetą: http://cisn. metu.edu.tr/2003-8/saglik.php

6. Liepinytė-Medeikė, V. (2009). *Dirbančiųjų kompiuteriu darbo sąlygos ir jų įtaka sveikatai metodinės rekomendacijos*. Vilnius: Valstybinis aplinkos sveikatos centras.

7.Lietuvos sveikatos apsaugos ministerija. *Lietuvos higienos norma HN 32: 2004*, Vilnius: Lietuvos sveikatos apsaugos ministerija. Prieiga per internetą: https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.227778/asr

8.Pajarskienė, B.(1995). *Stresas darbe ir sveikata*. Vilnius: Higienos institutas.

9.Regos centras. (2021). *Darbas komiuteriu: patarimai, padėsiantys sumažinti akių įtampą.* Prieiga per internetą: https://regoscentras.lt/darbas-kompiuteriu/

Summary

Influence of a modern computer on a person

Computers are spreading in all walks of life - working, learning and entertaining. There is an increasing number of people who constantly work with computers. Computers are improving every day, their capabilities are great, so they are used in public and private institutions, schools and universities, in the household. In most cases, a workplace is no longer imaginable without a computer. At the same time, there is growing concern among physicians in many parts of the world about the health of computer users. Research has shown that working with a computer can cause eye, musculoskeletal system, increased fatigue and skin damage. With a certain intensity of the spread of computers in various spheres of human activity, questions naturally arise about the impact of the computer and its work environment on human health. Obviously, a lot depends on the person's own behavior when working on a computer. Many laws are in place, there are good tips, instructions on how to handle computers and other electronic devices, but often a person does not behave as recommended. It is very important for IT professionals to behave properly, so it is important to study the behavior and their approach to computer work.

Ergonomic studies have identified the main causes of health risks for computer workers due to long-term stress syndrome: poor layout of workplaces and equipment in the workplace; incorrect posture habits; poor understanding of employees about the location of computer work. Ergonomics professionals have begun to take care of the posture of individuals, which when working with a computer is in many cases irregular. It has been found that computer workers are at risk for incorrect posture, so ergonomic skills need to be developed as soon as they start working on a computer, adapting furniture and computer technology to physiological needs. Ergonomics training has been found to be an effective method to increase ergonomic knowledge. An effective way to avoid health problems is to provide enough knowledge about the correct use of a computer.

In summary, and after analyzing all the information provided in this work, I can say that proper information and acquaintance of employees with all relevant information related to safe computer work is as important as the creation of a suitable workplace.

Keywords: computer, ergonomics, work and rest mode.

Sandėliavimo procesų tobulinimas X įmonės atvejis

Vaiva Žimontienė **(vaiva.zimontiene@stud.vdu.lt)**
Konsultavo Dalia Perkumienė
Vytauto Didžiojo universiteto (VDU) Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas, Verslo ir kaimo vystymosi tyrimų institutas

Anotacija

X įmonė yra vienos didžiausių Lietuvoje esančių įmonių grupės narė, kurioje sandėliuojama visų grupės įmonių pagaminta produkcija ir gamybinės žaliavos. Gaminamos ir sandėliuojamos produkcijos apimčių bei produkcijos sandėlio pajėgumų neatitikimas, t.y. trūksta sandėliavimo vietos. Tikslas – išanalizuoti X įmonės sandėliavimo procesus ir pateikti sprendimus procesų tobulinimui. Sudaryti galimybę sandėliuoti ne tik grupės produkciją, bet ir išorinių įmonių produktus. Maksimaliai padidinti sandėlio generuojamą pelną. Įvertinus sandėliavimo reikšmę tiekimo grandinėje ir sandėliavimo procesus, buvo atliktas giluminis interviu su įmonės vadovais. Buvo identifikuotos probleminės įmonės vietos sandėliavimo procese. Įvertinus iškilusias problemas nuspręsta statyti naują sandėlį. Įgyvendinus sandėliavimo procesų tobulinimo projektą tai lems daugybę naudingų pokyčių: prekių sandėliavimo vietos padidėja iki 23 000 paletinių vietų, įrengta pilnai automatizuota sandėliavimo kamera padidina sandėliavimo našumus ir sumažina žmogiško faktoriaus klaidos riziką. Nutraukiamos sutartys su išoriniais ir nuomojamais sandėliais, tai sumažina įmonės sandėliavimo kaštus. Sudaroma galimybė išorinėms įmonėms sandėliuoti savo produkciją naujame įmonės sandėlyje – tai didina sandėlio generuojamą pelną. Įrengta šokinė šaldymo kamera sumažina baudų ir neatkrovimų riziką, dėl temperatūrinių rėžimų neatitikimo. Visi šie veiksniai tiesiogiai įtakoja sandėlio generuojamą pelną – todėl jis turėtų kilti.

Raktiniai žodžiai: *sandėliavimas, paletinė vietos, sandėliavimo procesų tobulinimas.*

Įvadas

Logistika suprantama kaip trijų pagrindinių srautų, dalyvaujančių visose logistinio proceso grandyse – materialinių, finansinių ir informacinių srautų valdymas. Teisingai valdomi srautai užtikrina veiksmingą atsargų susidarymą bei laiku atkraunamus krovinius. Patobulinus vieną iš trijų pagrindinių srautų, galima ženkliai pagerinti sandėliavimo procesą. Sandėliavimo proceso analizė yra vienas iš pagrindinių veiksmų, norint identifikuoti sandėliavimo proceso problemines sritis, kurias pašalinus galima užtikrinti nuolatinį sandėlio darbą, pastovią sandėliuojamų prekių apyvartą, maksimaliai išnaudojant sandėlio erdvę. Integruojant inovatyvius sprendimus sandėlyje šalinamos žmogiškojo faktoriaus sukeliamos klaidos ir trumpinamas operacijų atlikimo laikas.

Tyrimo problema. X įmonėje taikomi sandėliavimo procesai ir jų tobulinimas. Įmonė yra įmonių grupės narė, kurioje sandėliuojama visų grupės įmonių pagaminta produkcija ir gamybinės žaliavos. Gaminamos ir sandėliuojamos produkcijos apimčių sandėlio pajėgumų neatitikimas, t.y. trūksta sandėliavimo vietos. Tikslas – išanalizuoti X įmonės sandėliavimo procesus ir pateikti sprendimus procesų tobulinimui. Sudaryti galimybę sandėliuoti ne tik grupės produkciją, bet ir išorinių įmonių produktus. Maksimaliai padidinti sandėlio generuojamą pelną.

Tyrimo objektas – X įmonėje taikomi sandėliavimo procesai.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti X įmonės sandėliavimo procesus ir pateikti sprendimus procesų tobulinimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti sandėliavimo reikšmę tiekimo grandinėje,
2. Išanalizuoti X įmonės sandėliavimo procesus,
3. Identifikuoti problemines įmonės vietas sandėliavimo procese,
4. Pateikti pagrįstus sprendimus, kurie patobulins įmonės sandėliavimo procesus.

Tyrimo metodai ir sąlygos:

1. Literatūros autorių apžvalga ir analizė,
2. Sandėliavimo proceso analizė,
3. Sandėliavimo procesų trūkumų nustatymas giluminio interviu su įmonė vadovais metodu,
4. Gautų rezultatų analizė ir išvadų formulavimas.

1. Sandėliavimas ir tiekimo grandinė

Logistika apibrėžiama kaip veikla susijusi su aprūpinimu, t.y. išteklių srauto judėjimo valdymas tiekimo grandinėje (medžiagų įgijimas, gamybos planavimas, pagamintos produkcijos pristatymas vartotojams ir visi informaciniai bei finansų srautai, būtini materialiems ištekliams grandinėje valdyti. (V. Zinkevičiūtė, A. V. Vasiliauskas, 2013 m.) Transportas yra ekonominės veiklos dalis, kuri susijusi su žmonių poreikių tenkinimu (transportas „sukuria naudingą erdvę“ – išlaisvina gamtinius, dirbtinius ir darbo išteklius iš vietų, kur jie atneša mažai naudos, ir pergabena į vietas, kur jų nauda gali būti visiškai realizuota). (A. V. Vasiliauskas, 2013). Sandėliai gali būti naudojami gamybai aprūpinti, pristatant prekes pavieniam vartotojui, jungiant keleto gamintojų prekes, dalijant didelę produkcijos siuntą į daugelį mažesnių siuntų, tenkinant grupės klientų poreikius ir jungiant mažesnes produkcijos siuntas į didelės apimties krovinius (Palšaitis 2007). Tiekimo grandinės tikslas yra sukurti didžiausią pridėtinę vertę, kuri stipriai susijusi su įmonės pelningumu. Sandėliavimas yra neatsiejama tiekimo grandinės dalis, nes medžiagų

srautas logistikoje turi būti greitas ir nepertraukiamas, tačiau tai yra sudėtinga įgyvendinti dėl daugybės priežasčių. Viena iš jų – medžiagų poreikių, laiko ir turimų atsargų neatitikimas. (A. Happonen, D. Minashkina, 2019). Tarptautinis aprūpinimas žaliavomis ir medžiagomis, taip pat prekių paskirstymas tarptautiniu mastu, esant tolimiems nuotoliams, skatina padidinti turimas atsargas. Šios priežastys ir verčia medžiagas sandėliuoti (Minalga, 2007). Tiekimo grandinės valdytojas integrupotai renka, apdoroja ir koordinuoja informaciją apie tiekėjus, atsargas, gamybos apimtis, sandėlius, paskirstymo centrus, produktus, pristatymo terminus, kainas ir užsakymus, t.y. apie visus tiekimo grandinės dalyvius, o ne atskirai vienos grandinės dalyvio procedūras. Šiuo požiūriu atskleidžiama tiekimo grandinės valdymo reikšmė ir poreikis, leidžiantis suderinti dvi – optimalumo ir efektyvumo – sąlygas, kurios lemia sėkmingą verslo procesų įgyvendinimą ir leidžia sumažinti veiklos riziką, išskaidant ją kiekvienam grandinės dalyviui. Šių sąlygų neužtikrinimas tiesiogiai didina netekties riziką visuose tiekimo grandinės procesuose ir neigiamai veikia tiekimo grandinėje veikiančių įmonių pelningumą. (A. Rakickas, 2010)

2. Sandėliavimo procesas

Sandėliai yra vieni iš svarbiausių logistikos sistemos elementų, jie reikalingi visose logistikos grandinės stadijose. Pagrindinis sandėlio tikslas ir uždaviniai yra optimizuoti logistikos sistemą. Todėl jis turi prisitaikyti prie įvairių šios sistemos pokyčių, susijusių su krovinių kaupimu, perkrovimu, paskirstymu ir klientų aptarnavimu. Sandėlis turi veikti taip, kad užtikrintų visos sistemos efektyvumą. (V. Zinkevičiūtė, A. V. Vasiliauskas, 2013 m.). Tuo tarpu sandėliavimo procesas suprantamas kaip atskirų etapų seka, kuri prasideda medžiagų priėmimu ir baigiasi gaminių išdavimu į persiuntimo sandėlį (Bazaras, 2005). Analizuojame įmonėje sandėliavimo procesas apima žaliavų, skirtų produkcijos gamybai sandėliavimą, pusgaminių ir gatavos produkcijos sandėliavimą. Šie procesai dažniausiai sutinkami gamybinėse įmonėse, todėl sandėliavimo procesas jose sudarytas iš šių etapų: žaliavų priėmimas, žaliavų sandėliavimas, žaliavų užsakymas į gamybą, pusgaminių sandėliavimas, gatavos produkcijos priėmimas, gatavos produkcijos sandėliavimas, gatavos produkcijos atrinkimas, gatavos produkcijos išvežimas. (G. Richards, 2017) Esant didelei paklausai ir didelei apyvartai, geriau turėti privačius sandėlius. Tokiu atveju lengviau kontroliuoti produkcijos laikymo sąlygas, koreguoti prekių realizacijos strategiją. Jame tikslinga įdiegti krovos mechanizavimo priemones, kurti automatizuotas sandėliavimo sistemas, o tai padidina darbuotojų darbo našumą ir sumažina sandėliavimo išlaidas saugojimo vienetui. Visa tai sustiprina įmonės konkurencingumą. (D. Sapronienė, S. Paškel, 2014).

3. X įmonės sandėlio struktūra

X įmonės sandėlyje yra saugomos žaliavos ir pakuotės, skirtos įmonės produkcijos gamybai ir visų grupės įmonių pagaminta produkcija. X įmonės sandėlis yra centrinis įmonių grupės sandėlis, skirtas visų gamyklų produkcijai sandėliuoti ir eksportuoti į užsienio rinkas. Tam, kad sandėliuojama produkcija būtų apsaugota nuo fizinio ar cheminio poveikio bei tam, kad išlaikytų visą galiojimo terminą reikalingi sandėliai, kurie palaiko reikalingą laikymo temperatūrą. Tam įmonėje yra įrengtas sandėlis, kuris įmonėje suskirstytas į RM, RZ ir pliusinę kameras. Pliusinėje kameroje sandėliuojamos atšaldytos prekės ir pakuotė, RM minusinėje kameroje sandėliuojamos prekės, pusgaminiai ir žaliavos, RZ minusinėje kameroje sandėliuojamos eksportui skirtos prekės. Kiekvienoje kameroje yra pastatyti stelažai paletėms laikyti. Įmonės sandėlis yra pajėgus talpinti 6500 Euro padėklų.

4. Prekių ir žaliavų priėmimo procesas

Analizuojamoje įmonėje sandėliavimo procesai susideda etapų: prekių ir žaliavų priėmimo, sandėliavimo ir išdavimo procesų. Procesas valdo perkamų ir grąžinamų prekių patekimą į sandėlį. Sandėlis yra atskiras padalinys, atsakingas už kiekybinę jame esančių prekių kontrolę. Patekusios į sandėlį, prekės yra pajamuojamos ir patenka į sandėlio balansą. Siekiant užtikrinti efektyvų transporto priemonių iškrovimo/ pakrovimo procesą, atvykstančios transporto priemonės privalo būti iš anskto registruojamos KVS (kiemo valdymo sistema) sistemoje rezervuojant iškrovimo/ pakrovimo laiką pagal tvarką, kuri įmonėje aprašyta procedūroje – KVSPR1703 Krovininių transporto priemonių BFE teritorijoje valdymas. Prekių priėmimo procesas prasideda kai logistikos vadybininkas (priskirtas pagal rinką) pagal tiekėjo gautus dokumentus apskaitos sistemoje Navision suveda ir pateikia pirkimo užsakymą. Taip pat remdamasis pirkimo užsakymais, užpildo „Krovimų grafiką“ ir transportopriemonę užregistruoja KVS sistemoje. Vairuotojas atvykęs nurodytu laiku įleidžiamas į įmonės teritoriją, pateikia krovinio reiso termogramą kartu su kitais pristatymo dokumentais sandėlininkui prieš pradedant iškrovimo procesą. Jei krovinys atvežamas jūriniuose konteineriuose temperatūrų registravimas vykdomas naudojant vienkartinius temperatūros duomenų kaupiklius (thermologer). Atvykus kroviniui, sandėlininkas pamatuoja jūriniame konteineryje esančių prekių temperatūrą, duomenys iš kaupiklio perkeliamos į kompiuterį ir atspaudinami. Atspaudintos termogramos yra prisegamos prie CMR dokumento ir saugomos buhalterijoje ne mažiau kaip tris metus, praėjus šiam terminui – sunaukinama. Prekių priėmėjas priima prekes į sandėlį ir apyvartinę tarą, pagal krovimų grafike nurodytą užsakymo numerį. Krovinio iškrovimo vietoje prekių priėmėjas sutikrina atvykusio krovinio plombas – ar jos nepažeistos ir sutikrina plombos numerio atitikimą dokumentuose. Patikrinami atvykusio krovinio termogramos duomenys ar nėra temperatūros rėžimo pažeidimų, t.y. temperatūros nuokrypiai negali būti didesni nei 3°C 2 val. laikotartpyje. Pastebėjęs neatitikimus prekių priėmėjas nedelsiant informuoja vyr. sandėlininką, neatitikimas fiksuojamas CMR ir surašomas laisvos formos neatitikties aktas. Remdamasis CMR ar važtaraštyje nurodytomis temperatūromis, bei produkto laikymo klase, matuojama krovinio temperatūra - išskyrus atvejus, kai priimama produkcija temperatūrinio režimo neturi. Produktų laikymo klasės bei leistinos temperatūrų ribos nurodytos įmonės procedūroje – BFEPR 1704-02 „BFE temperatūrų matavimo taisyklės“.

Išimtis: produktai, kuriems reikalingas stabilizavimo procesas, į sandėlį gali būti priimami -8°C ir laikomi iki pasieks -18°C (apie 14 parų). Esant temperatūriniams neatitikimams prekių priėmėjas prekes perkelia į karantino sritį. Automatiškai suformuotas temperatūrų neatitikimo aktas siunčiamas tos grupės įmonės direktoriui, kokybės vadovui, logistikos vadovui. Prekių priėmėjas patikrina, jog priimamos prekės būtų tvarkingai ir teisingai sukrautos ant paletės: nebūtų išorinių prekės pakuotės mechaninių pažeidimų, pristatytos paletės su prekėmis yra švarios ir neužterštos ir priimamos prekės neturi išsikišti už palečių kraštų, paletės aukštis neviršija leistino aukščio. Prekių priėmėjas remdamasis krovinio važtaraščiu (Delivery note), sąskaita- faktūra arba CMR, tikrina ar atvežtos prekės atitinka nurodytas krovinio dokumentuose. Jei priėmimo metu neatitikimų nėra – atliekama priėmimo procedūra. Prekių priėmėjas spausdina BFEPR 1704-08 „Pristatymo detalės“ lapą, kurį, kartu su sąskaita-faktūra pristato į apskaitą. Apskaita užpajamuoja prekes sandėlio valdymo sistemoje Equinox (toliau SVS). Prekių priėmėjas elektrokrautuvo pagalba padeda paletes į SVS nurodytą sandėliavimo vietą. Prekių priėmimo metu esant neatitikimų, prekių priėmėjas fiksuoja pažeidimus ant CMR arba krovinio važtaraščio ir atspausdina BFEPR 1704-05 „Pažeidimų ir trūkumų protokolas“, kuriame nurodo neatitikimą. Dokumentas perduodamas vairuotojui, apie neatitikimus informuojamas vyr. sandėlininkas. Vyr. sandėlininkas nedelsiant el.paštu informuoja sandėlio vadovą, logistikos procesų vadybininką bei X įmonės kokybės vadovą apie neatitikimus, nurodydamas: užsakymo numerį, prekės kodą, prie laiško pridėdamas BFEPR 1704-05 „Pažeidimų ir trūkumų protokolas“ kopiją. Logistikos projektų vadovas nedelsiant organizuoja sprendimo priėmimą, informuodamas atsakingą logistikos vadybininką, produktų grupės vadovą ir X įmonės direktorių.

5. Prekių ir žaliavų sandėliavimo procesas

Prekės, gatavo produkto sandėlyje, saugomos (sandėliuojamos) laikantis įmonėje nustatytų reikalavimų. Prekės saugomos tik tam skirtoje patalpoje pagal laikymo sąlygas, nurodytas krovinio važtaraštyje arba CMR, kuris gaunamas iš vairuotojo prekių priėmimo metu: šaldyta produkcija sandėliuojama kamerose, kurių temperatūra ne aukštesnė nei -18 ^{o}C; atšaldyta produkcija – patalpoje, kur vidaus temperatūra 0-+4°C. Sandėliavimo procesas vyksta griežtai laikantis darbų saugos taisyklių. Visos saugojimo srityje saugomos prekės privalo būti identifikuotos – ant paletės aiškiai matomoje vietoje turi būti priklijuotas paletės barkodas. Prekės sandėliuojamos tik tam skirtose vietose – stelažuose ir lentynose, vadovaujantis equinox nurodytomis sandėlio vietomis. Praėjimuose tarp stelažų prekės gali būti saugojamos tik laikinai ir tik tokiu atveju, jei stelažuose nėra laisvų saugojimo vietų. Atsiradus laisvoms saugojimo vietoms stelažuose – prekės nedelsiant turi būti sudėtos į juos, perkeliant prekes iš vienos saugojimo vietos į kitą tuo pat metu turi būti atlikta perkėlimo operacija sistemoje Equinox vadovaujantis „BFE Equinox sistemos vartotojo instrukcijos“. Produkcija turi būti sandėliuojama tvarkingai stelažuose ir lentynose, neužstatant pravažiavimo kelių. Tačiau įmonėje dėl augančių produkcijos ir pardavimo apimčių ir atitinkamai didėjančių sandėliavimo vietos poreikių, bet per mažo sandėlio, produkcija negali būti sandėliuojama pagal reikalavimus, t.y. ji dedama ten, kur tuo metu yra vietos.

Norit išanalizuoti, kokios problemos kyla dėl sandėliavimo vietos trūkumo, reikia išanalizuoti sandėliavimo procesą ir sudedamuosius veiksmus. Tai leidžia atskleisti, kurie veiksmai gali būti nereikalingi, taip pat padeda nustatyti procese pasitaikančias klaidas. Analizuojamo proceso pradžia yra prekių priėmimas į sandėlį, o pabaiga – prekių pakrovimas į transporto priemonę. Pagrindiniai proceso dalyviai yra prekių priėmėjai, sandėlininkai ir vyr. sandėlininkai. Tokia proceso analizė atskleidžia vieną iš pagrindinių problemų – prekių paletės laikomos praėjimuose tarp stelažų dėl paletinių vietų trūkumo. Į sandėlį patenka didelis srautas prekių iš grupės įmonių, nei jų eksportuojama į užsienio rinkas. Didelis kiekis prekių sandėliojamas atsargose. Tai įtakoja kitą problemą, kad sandėlyje neveikia prekių ir žaliavų išdavimas FIFO metodu, taip pat prailgėja krovinio pakrovovimo į transporto priemonę laikas. Kyla klausimas, kas sąlygoja prekių palečių sandėliavimą tarp stelažų ant pravažiavimo zonos? Išanalizuota proceso veiksmų seka leidžia pastebėti svarbų aspektą, kuris ir yra atsakymas, į iškeltą klausimą. Produkcijos paskirstymas sandėlyje pagal reikalavimus yra netinkamas, nes jame trūksta vietos ir produkcija sandėliuojama ten, kur tuo metu yra vietos. Galima teigti, kad prekių priėmimo, sandėliavimo ir išdavimo proceso analizė leido pamatyti šio proceso silpnąsias vietas – paletinių vietų trūkumas sandėlyje ir tai lemia netinkamą sandėliavimo procesą, netinkamą FIFO metodo naudojimą.

6. Produkcijos išdavimo procesas

Prekių surinkimas – tai procesas, kurio tikslas – surinkti prekes pagal pardavimo užsakymus ir nugabenti jas į komplektavimo aikštelę, iš kurios prekės bus pakraunamos į transportą. Logistikos vadybininkas suveda pardavimų užsakymus į NAV sistemą, jei reikia, kai pardavimas vykdomas išorės rinkoms, parengia „Krovimų grafiką“, jame įrašo pastabas apie dokumentų komplekto ypatumus ir papildomai paruoštus dokumentus (veterinarinis sertifikatas, prekių kilmės sertifikatas, prekių specifikacijos, sutarčių priedai ir pan.) kurie būtini perduoti vairuotojui. NAV sistemoje užsakymas susiejamas su vairuotoju ir automobiliu ir suteikiamas atkrovimo kodas bei trasporto priemonę registruojama KVS sistemoje. Sandėlininkas prekių atrinkėjams darbo užduotis pateikia remdamasis krovimų grafiku, kurį pildo logistikos vadybininkas (eksporto užsakymai). Prekių atrinkėjui surinkus siuntą, sandėlininkas tikrina, ar visi užsakymai yra surinkti. Sukomplektavus paletes, prekių komplektuotojas atsakingas už dokumento „Pakrovimo lapas“ užpildymą remdamasis BFEPR1704-03 „Pakrovimo lapų spausdinimo instrukcija“, jo pateikimą sandėlininkui bei krovėjui. Sandėlininkas patikrina, ar transporto priemonė turi termografą. Nustačius, kad termografo nėra, produkcija kraunama tik suderinus su rinkos logistikos vadybininku ir gavus jo patvirtinimą. Patikrinamas transporto priemonės

švarumas ir apie tai pažymima BFEPR1704-04 „Transporto priemonės pakrovimo lapas“. Taip pat sandėlininkas patikrina, kad pristatytoje pakrovimui mašinoje, būtų įjungtas mašinos šaldymo įrenginys ir nustatytas reikalingas temperatūros palaikymas. Vadovaudajantis BFEPR 1704-02 “BFE temperatūrų matavimo taisyklės” patikrinama temperatūra transporto priemonės šaldytuvo viduje. Tai pažymima BFEPR1704-04 „Transporto priemonės pakrovimo lapas“. Kraunant šaldytą produkciją privaloma laikytis leistinų temperatūros ribų, nurodytų BFEPR 1704-02 “BFE temperatūrų matavimo taisyklės”. Šaldytų produktų krovimas galimas transporto priemonėje pasiekus – 18 (+-3) °C temperatūrą. Remiantis krovimų grafiku, produkciją kraunama į transporto priemonę. Visi krovimo dokumentai ir krovimo metu atliekami įrašai (Pakrovimo lapas su palečių temperatūra, sandėlio temperatūrų išklotinė, transporto priemonės pakrovimo lapas), saugomi 3 metus, ir pagal poreikį pateikiami gamintojui. Visos transporto priemonės, išvykstančios iš įmonės teritorijos, yra plombuojamos. Apsaugos darbuotojas, transporto priemonei išvykstant, registruoja plombą „Automobilių plombavimo žurnale“. Dėl jau anksčiau minėtos problemos – erdvės trūkumo sandėlyje, prekių paieška užtrunka ir ne visuomet pavyksta surasti reikiamos partijos ir galiojimo produkciją dėl didelio produktų kiekio, esančių sandėlyje. Visos patelės sandėliuojamos sandėlyje įtraukiamos į SVS sistemą ir kiekviena paletė turi savo paletinės vietos numerį. Tokiu atveju, kai dėl paletinių vietų stokos prekės sandėliuojamos pravažiavimuose tarp stelažų sandėlininkas negali rasti prekės pagal priskirtą paletinę vietą. Sandėlininkas negali į transporto priemonę pakrauti kitos partijos prekių, kurios yra neužkrautos kita produkcija, dėl apskaitos sistemos. Dėl to darbuotojas yra priverstas ieškoti konkrečios prekių paletės, dėl ko prailgėja mašinos pakrovimo laikas, darbo laikas ir darbuotojų poreikis.

7. Sandėlio veiklos analizė

Išanalizavus sandėliavimo procesus X įmonėje – prekių priėmimą, sandėliavimą ir išdavimą, paaiškėjo, kad sandėliavimo procese egzistuoja didelė problema – paletinių vietų trūkumas, kuri sukelia kitas iškylančias problemas, tokias kaip darbuotojų darbo našumo sumažėjimas, transporto priemonės pakrovimo prailgėjimas - greitai nerandama reikiama pakrauti į transporto priemonę produkcija, kadangi dėl didelio produkcijos kiekio ir užkrautų pravažiavimų sandėlyje neįmanoma jos surasti, arba prie jos privažiuoti ir pan. Nustačius pagrindinę problemą – paletinių vietų trūkumą sandėlyje, svarbu išanalizuoti paties sandėlio veiklą ir įsitikinti, kad problema buvo nustatyta tinkamai. Todėl pasitelkiant nepriklausomus ekspertus įvertintos iškeltos problemos sprendimų atletnatyvos, rezultatai pateikiami pateikiami 1-ame paveikslėlyje.

Vertinimo kriterijus		Reikšmingumas				Kriterijų reikšmingu	Kriterijų koeficientas	Rangas
		E1	E2	E3	E4			
k1	Kaina	25,00%	25,00%	35,00%	40,00%	31,25%	0,31	2
k2	Laikas	15,00%	20,00%	25,00%	15,00%	18,75%	0,19	3
k3	Paletinių vietų skaičius	50,00%	40,00%	30,00%	35,00%	38,75%	0,39	1
k4	Darbo jėga	10,00%	15,00%	10,00%	10,00%	11,25%	0,11	4
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	1	

Sprendimo alternatyvos	Reikšmingumas				Kriterijų suma	Rangas
	E1	E2	E3	E4		
Statyti naują sandėlį	1	2	1	1	5	1
Nuomuotis laikymo vietą išoriniuose sandėliuose	3	3	4	3	13	3
Didinti sandėlio plotą gamybinių patalpų atžvilgiu (sumažinti gamybines patalpas, plečiant sandėlio plotą)	2	1	2	2	7	2
Sumažinti sandėliuojamų produktų kiekį (atsisakyti dalies klientų)	4	4	3	4	15	4

1 pav. Problemos sprendimo alternatyvų vertinimas.

Nepriklausomų ekspertų grupė išklausiusi įmonės problemą, įvertino vertinimo kriterijus bei jų svarbumą eilės tvarka. Pagal vertinimo kriterijus buvo įvertinos sprendimo alternatyvos ir išrinkta geriausia – nuspręsta statyti naują sandėlį. Įmonė privalo išspręsti pagrindinę problemą – paletinių vietų trūkumą sandėlio patalpose, atsižvelgiant į padidėjusias produkcijos ir žaliavos apimtis, šiuo metu apimtys viršija esamo sandėlio pajėgumus.

8. Giluminis interviu su X įmonės vadovais

Atsižvelgus į tai, jog analizuojamos įmonių grupės gamybos įmonių produkcijos apimtys nuolant auga, tai tiesiogiai įtakoja didejančius žaliavų kiekius ir atitinkamai didėja sandėliavimo vietos poreikiai. Buvo nuspręsta apklausti vadovaujančias pareigas užimančius įmonės asmenis, kaip jie vertina šią, kelerius metus, besitęsiančią situaciją – kai sandėlis yra perpildomas produkcija. Šiam tikslui, buvo pasitelktas struktūrizuotas gilumis vadovų interviu, t.y. jiems iš anksto buvo paruošti klausimai, susiję su minėta problema – sandėliuojamos produkcijos bei žaliavų kiekių ir sandėlio pajėgumų neatitiktimai. Interviu dalyvavo X įmonės logistikos procesų vadovas ir įmonės direktorius. Šie asmenys buvo pasirinkti todėl, kad jie yra tiesiogiai atsakingi ir procesus vykstančius sandėlyje ir dalyvauja sandėlio veikloje. Abu vadovaujančiąsias pareigas užimantys asmenys apklausos metu teigė, kad pagrindinė problema – paletinių vietų trūkumas sandėlyje. Toliau buvo siekta sužinoti, ar ši problema yra aptariama susirinkimų metu, ar aptariamos iš pagrindinės problemos kylančios šalutinės problemos, ar susirinkimuose dalyvauja darbuotojai dirbantys sandėlyje, ar jie išsako savo pastebėjimus? Interviu metu išaiškėjo, kad susirinkimai vyksta kasdien 9:30 val. ryte, tačiau sandėlio darbuotojai jame nedalyvauja, juos atstovauja sandėlio vadovas. Susirinkimo metu aptariama praėjusi diena – iškrautų ir pakrautų transporto priemonių skaičius, sekamas sandėlio užimtumas t.y. laisvų paletinių

vietų skaičius. Pati organizacija turi būti socialiai atsakinga ir nuolat ugdyti darbuotojų kompetenciją atitinkamose srityse. Informacijos keitimosi greitis, sklandus logistinių operacijų vykdymas, teisingai identifikuojant reiškinius, taikant konkurencingus ir suprantamus įkainius. Dažniausiai organizacijose, iš jų ir logistinėse, pridėtinę vertę arba laukiamą produktą sukuria suinteresuoti ir atitinkamai motyvuoti darbuotojai. (L.Šimanskienė, A.Kutkaitis, 2009) Sekančiu klausimu buvo prašoma įvertinti dabartinę situaciją sandėlyje. Tiek logistikos procesų vadovas, tiek įmonės direktorius situaciją apibūdino kaip sudėtingą, tačiau stengiamasi prisitaityti prie esamos situacijos ir darbus atlikti nepriekaištingai. Abu vadovai patvirtino, kad dėl didelio sandėliuojamos produkcijos srauto ir per mažo sandėlio sulėtėja visi procesai nuo prekių priėmimo iki prekių išdavimo ir pakrovimo į transporto priemonę. Dėl šių priežastyčių nepavyksta laikytis įmonėje aprašytų procedūrų bei didėja darbuotojų nepasitenkinimas esama situacija. X įmonės vadovai sutaria, kad sandėlio modernizavimas naudojant inovatyvius sprendimus yra būtina, norint turėti sklandų sandėliavimo procesą ir išspręsti šiuo metu kylančias problemas. Kadangi X įmonė yra įmonių grupės narė, todėl problemos sprendimo įgyvendinimas užtruko, dėl to, kad būtina gauti pritarimą ir finansavimą iš grupės vadovybės ir akcininkų.

9. Sandėliavimo proceso problemų identifikavimas

Įmonės sandėliavimo proceso analizė parodė, kad procesas nėra sklandus, jame egzistuoja problemos, iš kurių iškyla papildomų susijusių problemų. Apibendrinus pasitelktus tyrimo būdus, buvo identifikuotos konkrečios sandėliavimo proceso problemos ir jų atsiradimo priežastys (Žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Įmonės sandėliavimo procesų problemų identifikavimas.

Tyrimo metodas	Nustatytos problemos
Sandėlio veiklos analizė	1. Darbuotojų darbo našumo mažėjimas. 2. Ilga produkcijos paieška sandėlyje. 3. Tikimybė gauti baudą už laiku nepakrautą mašiną.
Sandėliavimo proceso analizė	1. Neoptimalus produkcijos paskirstymas sandėlyje. 2. Ilga produkcijos paieška sandėlyje. 3. Sandėliavimo darbo efektyvumo sumažėjimas.
Giluminis interviu	1. Per didelis sandėliuojamos produkcijos ir žaliavų kiekis. 2. Sandėliavimo darbo efektyvumo sumažėjimas.

Remiantis 1-oje lentelėje nustatytomis problemomis, galima daryti išvadą, kad jų atsiradimą lemia per mažos sandėliavimo patalpos – tai yra pagrindinė įmonės sandėliavimo proceso problema. Produkcijos sandėlio pajėgumai neatitinka sandėliuojamų produkcijos apimčių. Dėl paletinių vietų trūkumo sandėlyje, produkcija sandėliuojama netvarkingai, pravažiavimuose tarp stelažų, prekių neįmanoma paskirstyti po sandėlį optimaliai. Toks sandėliavimas sukelia problemų norint įvykdyti prekių išdavimą klientui – nepavyksta greitai surasti reikiamos paletės, pagal SVS sistemos suteiktą paletinę vietą. Dėl prasto informacijos matotumo ir prieinamumo, mažėja sandėlio efektyvumas ir darbuotojų darbo našumas. Dideli prekių kiekiai sandėlyje sąlygoja ir finansinius nuostolius, kadangi ne visą produkciją spėjama surasti ir pakrauti į mašiną laiku. Visas šias problemas galima panaikinti – pastačius naują modernų sandėlį.

10. Sandėliavimo proceso tobulinimo sprendimai

Esamas sandėlis neatitinka sandėliuojamos produkcijos apimčių, kadangi jis talpina 6500 Euro palečių. Pastaraisiais metais produkcijos kiekiai vidutininškai siekia apie 15 000 paletinių vietų. Kaip laikinas problemų sprendimas buvo pasirinktas dalies produkcijos sandėliavimas išoriniuose sandėliuose – tai lemia papildomus karštus. Sandėlyje sandėliuojama tiek trumpalaikio, tiek ilgalaikio saugojimo produkcija, o per mažas paletinių vietų skaičius sukelia nepatogumų ieškant reikiamos produkcijos ir vykdant užsakymus. Todėl yra svarbu parengti naują sandėlio projektą ir kuo greičiau pradėti statyti naują sandėlį, kuriame būti galima efektyviai sandėliuoti įmonės prekes ir padidinti sandėlio generuojamą pelną sandėliuojant išorinių įmonių produkciją.

11. Sandėlio patalpų projektavimas

Projektuojant naujo sandėlio patalpų planą svarbu, kad visa erdvė būtų tinkamai ir maksimaliai išnaudota. Tam turime nusistatyti kiek paletinių vietų reikia, kad sandėlyje sutalpintume visą sandėliuojamą produkciją. Sandėlio kamerų kiekis ir paskirtis turi būti parinkta atsižvelgiant į sandėliuojamą produkciją. Sandėlyje planuojama laikyti dviejų rūšių prekes: žaliavas ir išorinių klientų prekės – sandėliuojamas ilgą laiko tarpą, -18°C temperatūros kameroje ir prekes skirtas eksportui – produkcija, kuri yra išduodama per kelias dienas, sandėliuojama -18°C temperatūroje.

(F.Fortunato de Sousa, 2020). Šių prekių sandėliavimas šiuo metu vyksta tame pačiame per mažame sandėlyje. Tai sąlygoja prekių pakrovimo laiko ilgėjimą, FIFO metodo laikymosi spragas taip pat darbuotojų darbo efektyvumo sumažėjimą. Esamas sandėlis talpina 6500 Euro palečių sandėliuojamų prekių, šio paletinių vietų skaičiaus neužtenka vidutinis reikalingas paletinių vietų skaičiui per praeitus metus – 15 000 paletinių vietų. Sandėlio pakrovimo zonoje yra 9 rampos, iš kurių tik 5 yra skirtos privažiuoti vilkimams. Šiuo metu per dieną pakraunamų mašinų kiekis ribojamas iki 15 mašinų per dieną, o iškraunamų mašinų kiekis ribojamas iki 10 mašinų per dieną. Mašinų kiekis ribojamas dėl per mažo paletinių vietų skaičiaus, neefektyvaus sandėlio darbuotojų darbo. Norint, kad sandėlyje tilptų visa sandėliuojama produkcija ir išorinių įmonių produkcija, planuojame, kad naują sandėlį statysime su 23 000 paletinėmis vietomis. Planuojama įrengti šokinę kamerą, tiems atvejams kai prekių temperatūra yra per aukšta pakrovimui. Tai padės išvengti neatkrovimų ir baudų dėl neatkrovimų dėl per aukštos temperatūros. Taip pat planuojama įrengti vieną pilnai automatizuotą sandėliavimo patalpą, kuri nereikalauja jokio rankinio darbo ir leidžia taupyti sandėliavimo plotą. Daugiau nei 5 tūkst. europadėklų talpinančioje šaldymo kameroje bus sandėliuojamos eksportui skirtos prekės. Kameroje bus įrengti modernūs 3D įvažiuojamieji (Drive-in) stelažai, kurie leis tame pačiame plote sutalpinti net 36 % daugiau padėklų nei tilptų standartiniuose stelažuose. Sandėlyje taip pat bus naudojamos pripučiamos atmosferinį poveikį mažinančios rampos. Jų dėka produkcija neturės jokio sąlyčio su išorine aplinka ir visų pakrovimų metu išlaikys tinkamą temperatūrą. Naujoji kamera išsiskirs ne tik didesniu padėklų kiekiu, bet ir čia įdiegta išmania sandėliavimo sistema. Ji leis gerokai padidinti darbo našumą ir taupyti žmogiškuosius išteklius. Inovatyvi įranga gebės pati nustatyti tuščią vietą sandėlyje ir joje padėti pakrautą padėklą. Tokiu būdu sistema galės sukrauti 60 padėklų per valandą ir net 1200 padėklų per parą. Kadangi įranga reikalaus tik minimalaus žmogaus įsitraukimo, yra galimybė ruošti užsakymus naktį, kurios ryte teliks suvežti ant rampos. Planuojama įrengti 8 rampas, kad nereikėtų riboti iškraunamų/ pakraunamų mašinų srauto. Sąnaudų ir naudos analizė (SNA) yra naudojama norint įvertinti planuojamas projekto sąnaudas ir naudą. Taip pat turime įvertinti atsipirkimo laikotarpį. Šiuo metu įmonė dalį savo prekių sandėliuoja išoriniuose ir nuomuotose sandėliuose, tai sudaro dideles išlaidas. Todėl pasistačius naują sandėlį, šių paslaugų bus galima atsisakyti. Ko pasekoje, sutaupytime dalį kaštų, padidinsime generuojamą sandėlio pelną – tai padės maksimaliai sutrumpinti naujo projekto atsiperkamumo laikotarpį.

Išvados

Įgyvendinus sandėliavimo procesų tobulinimo projektą tai lems daugybę naudingų pokyčių: prekių sandėliavimo vietos padidėja iki 23 000 paletinių vietų. Įrengta pilnai automatizuota sandėliavimo kamera padidina sandėliavimo našumus ir sumažinau žmogiško faktoriaus klaidos riziką. Nutraukiamos sutartys su išoriniais ir nuomuojamais sandėliai, tai sumažina įmonės sandėliavimo kaštus. Sudaroma galimybė išorinėms įmonėms sandėliuoti savo produkciją naujame įmonės sandėlyje – tai didina sandėlio generuojamą pelną. Įrengta šokinė šaldymo kamera sumažina baudų ir neatkrovimų riziką, dėl temperatūrinių rėžimų neatitikimo. Įgyvendinus projektą bus panaikinta ne tik pagrindinė iškelta problema, bet ir iš jos kilusios papildomos problemos. Padidės darbuotojų darbo našumas, produkcijos laikymas ir reikalingų prekių paieška taps greitesnė ir efektyvesnė. Įmonė bus užtikrinta, kad ateityje dar sparčiau augant produkcijos apimtims, nepritruks sandėliavimo vietos. Šio projekto įgyvendinimas teigiamai paveiks ne tik sandėliavimo procesą, bet ir įmonės tiekimo grandinei – padidėjęs sandėlyje vykdomų operacijų ir užsakymo vykdymų greitis. Visi šie veiksniai tiesiogiai įtakoja sandėlio generuojamą pelną – todėl jis turėtų kilti.

Literatūros sąrašas

1. Rakickas, 2010 m. *Tiekimo grandinės procesų valdymo vertinimo modelis. Daktaro disertacija.*
2. A. Happonen, D.Minashkina, 2019 m. *Operations automatization and digitalization – a research and innovation collaboration in physical warehousing, improvement ideas ir AS/RS and 3PL logistics context*. Prieiga per internetą: <https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/162038/operations_automatization__report_2019.pdf?sequence=1>
3. D. Bazaras, 2005 m. *Įvadas į logistiką.*
4. D. Bazaras, V. Vasiliauskas, 2010 m. *Krovinių vežimo technologijos. Kursinio darbo rengimo metodikos nurodymai.*
5. D. Saproniene, S. Paškel, 2014 m. *Logistika*. Prieiga per internetą:
6. <https://bendriejigebejimai.lt/wp-content/uploads/2020/04/9_Saproniene-Dalia-Paskel-Svetlana_Logistika.pdf>
7. F. Fortunato de Sousa, 2020 m. *Warehousing process improvement: the case of airline company*. Prieiga per internetą: <https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/21401/1/Master_Francisca_Fortunato_Sousa.pdf>
8. G. Richards, 2017 m. Warehouse management. A complete guise to improving efficienvy and minimizing cost in the modern warehouse. Prieiga per internetą:
9. <http://dspace.vnbrims.org:13000/jspui/bitstream/123456789/4567/1/Warehouse%20Management%20A%20Complete%20Guide%20to%20Improving%20Efficiency%20and%20Minimizing%20Costs%20in%20the%20Modern%20Warehouse.pdf>
10. L.Šimanskienė, A. Kutkaitis (2009). *Logistikos įmonių darni plėtra panaudojant logitikos lygio indeksą (LPI)*. Prieiga per internetą: <http://vadyba.asu.lt/19a/84.pdf>
11. R. Palšaitis, 2007 m. *Logistikos vadybos pagrindai.*
12. R. Minalga 2007 m. Krovinių transporto sistema: mokomoji knyga.
13. V. Vasiliauskas, 2010 m. *Krovinių vežimo technologijos. Vadovėlis.* Prieiga per internetą:
14. <http://www.ukvm.lt/bylos/el_biblioteka/Ekspeditorius/Kroviniu_vezimo_technologijos.pdf>
15. Vičiūnų grupė. Prieiga per internetą: <http://www.viciunaigroup.eu/>
16. V. Zinkevičiūtė, A.V.Vasiliauskas, 2013 m. *Gamybos logistika. Gamybos vadyba.* Prieiga per internetą:
< http://old.marko.lt/wp-content/uploads/2016/09/2013_Gamybos_logistika_Gamybos_vadyba.pdf>

Summary
IMPROVING STORAGE PROCESSES CASE OF COMPANY X

The analysis of the warehousing process is one of the main steps to identify the problem areas of the warehousing process, the elimination of which can ensure the continuous operation of the warehouse, a constant turnover of stored goods, maximizing the use of warehouse space. Integrating innovative solutions in the warehouse eliminates human error and reduces transaction time.

Company X is a member of the part of a group of companies, which stores the products and raw materials produced by all group companies. Discrepancy between the volume of production and storage products and the capacity of the production warehouse, i.e. lack of storage space.

The analysis of warehousing processes in company X - acceptance, storage and delivery of goods, revealed that there is a big problem in the warehousing process - lack of pallet space, which causes other problems, such as reduced productivity, prolonged vehicle loading - not found quickly. it is necessary to load the products into the vehicles, because due to the large amount of products and the loaded passages it is not possible to find them in the warehouse, or to approach them, etc. After listening to the company's problem, a group of independent experts evaluated and came up with evaluation criteria and their importance in order. According to the evaluation criteria, the alternatives of the solution were evaluated and the best one was chosen - it was decided to build a new warehouse. The company must solve the main problem - the lack of pallet space in the warehouse premises, given the increased volumes of production and raw materials, the volumes currently exceed the capacity of the existing warehouse.

The average number of pallet spaces required has increased to 15,000 pallet spaces over the past year. In order for the warehouse to accommodate all the products stored and the products of external companies, we plan to build a new warehouse with 23,000 pallet places. It is planned to install a jump chamber for those cases when the temperature of the goods is too high for loading. This will help avoid charges and fines for failures due to too high a temperature. It is also planned to install one fully automated storage room, which does not require any manual work and allows to save storage space. More than 5 thousand. The freezer compartment containing the euro pallets will store the goods for export. The camera will be equipped with modern 3D Drive-in racks, which will allow to accommodate up to 36% more pallets in the same area than would fit in standard racks. Inflatable weather-reducing ramps will also be used in the warehouse. Thanks to them, the products will have no contact with the external environment and will maintain the right temperature during all loads. The new camera will stand out not only with a larger number of pallets, but also with an intelligent storage system installed here. It will significantly increase productivity and save human resources. Innovative equipment will be able to identify the empty space in the warehouse itself and place the loaded pallet in it. In this way, the system will be able to stack 60 pallets per hour and even 1,200 pallets per day. As the equipment will require only minimal human involvement, it is possible to prepare orders at night, which will be left on the ramp in the morning. It is planned to install 8 ramps so as not to restrict the flow of unloading / loading machines.

Keywords: warehousing, pallet space, warehousing process improvement.

ISSN 2783-5847
https://alytauskolegija.lt/visuomenei/mokslo-leidiniai/aukstojo-mokslo-vaidmuo-visuomeneje-studentu-taikomieji-tyrimai/

AUKŠTOJO MOKSLO VAIDMUO VISUOMENĖJE

Studentų taikomieji tyrimai

Mokslo darbai

2021 birželis

Laima Urbonienė, vyr. redaktorė, leidinio sudarytoja
Palmira Rodžienė, lietuvių kalbos korektorė, paslaugų vartotojams specialistė, lektorė
Aida Kliukinskienė, lietuvių kalbos korektorė, Alytaus švietimo darbuotojų tobulinimo/si padalinio administratorė, lektorė
Regina Bartkevičiūtė, anglų kalbos korektorė, lektorė
Daiva Žvinakevičienė, techninė redaktorė-maketuotoja, lektorė
Raimundas Dabrila, inžinierius kompiuterininkas
Išleido Alytaus kolegija, Mokslo taikomosios veiklos ir neformalaus / formalaus švietimo centras, Studentų g. 17, 62252 Alytus, Lietuva
Interneto svetainės adresas http://www.akolegija.lt/, el. p. rastal@akolegija.lt, tel. (8 315) 79 132, fax. (8 315) 50 308.

ALYTUS
2021