



TECHNOLOGIJŲ IR KRAŠTOTVARKOS FAKULTETAS

Respublikinė mokslinė-praktinė studentų konferencija
INOVACIJŲ TAIKYMAS TECHNOLOGIJOSE 2016
Straipsnių rinkinys, II dalis

2016 m. balandžio 29 d.

ISSN 2345-0185

Leidinį redagavo *Virginija Beliauskaitė*

Leidinį maketavo *Paulius Aukščiūnas*

TURINYS

Tadas Venskūnas, Asta Vasiliauskaitė, Roberta Launykienė, Valdas Urbanavičius. Žemėlapių pasakojimas – gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaita XVII – XX a.	6
Viktorija Žilinskaitė, Kostas Bardzilauskas, Aurelijus Živatkauskas Globalios padėties nustatymo sistemos prietaisų matavimų stabilumo tyrimas	14
Agnė Barauskaitė, Ina Živatkauskienė. Žemės sklypų kadastrinių matavimų ypatumai saugomose teritorijose	22
Asta Gedeikaitė, darbo vadovė lekt. Inesė Kubiliūtė. Aerogelis – naujos kartos lengviausia statybinė medžiaga	32
Audrius Šakinis, Aurelijus Živatkauskas. Asmeninio ūkio žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos Raseinių rajono pavyzdžiu.....	39
Deividas Kriaučiūnas, Ilona Urbanavičienė. Pažeistos Lietuvos teritorijos žemės: priežastys ir nustatymo būdai.....	47
Erikas Vitunskas, Ina Živatkauskienė. Nekilnojamojo turto vertę lemiančių veiksnių tyrimas	55
Donata Žemaitaravičiūtė, Gerda Gailiūnaitė, Ina Živatkauskienė. Baltijos šalių kadastro informacinių sistemų panašumai ir skirtumai	64
Greta Skiepinaitytė, Aurelijus Živatkauskas. Nekilnojamųjų daiktų ribų žymėjimo Nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje tyrimas	79
Greta Vasiliauskaitė, Liucija Reketytė, Gintarė Bunevičienė. Žemės sklypų kadastro duomenų tikslumo tyrimas Telšių rajone	87
Laura Šastakovaitė, Inesė Kubiliūtė. Skaitmeninė statybos svarba Lietuvos statybos sektoriuje.....	97
Ligita Ponamariovienė, Aurelijus Živatkauskas. Geodezinių matavimų tikslumo tyrimas valstybiniuose miškuose.....	102
Mantas Čizinauskas, Vincas Zakarauskas. Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinklo tyrimas	111
Raminta Janeliūkštytė, Ina Živatkauskienė. Amalgamacijos projektas: rengimo tvarkos ir poreikio tyrimas	119
Rūta Vilčinskaitė, Aurelijus Živatkauskas. Žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos Kauno rajone	127
Viktorija Žilinskaitė, Kostas Bardzilauskas, Aurelijus Živatkauskas. Globalios padėties nustatymo sistemos prietaisų matavimų stabilumo tyrimas	135
Mantas Mačėnas, Marius Drungilas, Aloyzas Šeškas. Bulvių auginimo technologijų inovaciniai aspektai	144
Martynas Rusteika, Nijolė Jurkšaitienė. Pasėlių draudimo sistemos dalyvių lūkesčiai ir jų įgyvendinimas.....	152

Toma Rickevičienė, Donatas Klimavičius. Pasėlių draudimo Lietuvoje pokyčių tendencijos_2008-2012 m. laikotarpiu	160
Rasma Mikalauskaitė, Jolanta Margelienė. Triušių auginimo, taikant ekologinę aplinką tausojančią technologiją, analizė.....	167
Rasma Mikalauskaitė, Jolanta Margelienė. Lietuviškų bijūnų veislių ir hibridų tyrimas	174
Gerda Lančinskaitė, Lauryna Pūraitė, Laima Markevičienė. Astrinių (<i>Asteraceae</i>) šeimos daugiamečių lauko gėlių morfologinių – dekoratyvinių ir bioekologinių savybių tyrimas	181
Povilas Šnipas, Irena Poškienė. Įvairių veiksnių įtaka ažuolo medienos stipriui gniuždant	191
Silvestras Levčenka, Vilma Šipailaitė-Ramoškienė. Medinių kaiščių atsparumo kirpimui tyrimas.....	197
Audrius Nutautas, Greta Rimkutė, Gitaną Ginevičienė. Vektorinės grafikos programų įtaka iliustracijų kokybei.....	207
Dovilė Simonaitytė, Laima Grikšienė. Originalios šokoladinių saldinių pakuotės kūrimas.....	216
Ieva Brenciūtė, Juozas Margelevičius. Popieriaus absorbcinių savybių įtaka atspaudų kokybei	230
Rasa Urbaitytė, Juozas Margelevičius. Popieriaus rūgštingumo analizė.....	237
Iveta Rimkutė, Mantas Poška, Arūnas Liuiza. „Jetpack“ įskiepio įtakos „Wordpress“ sistemos spartai tyrimas	243
Dovilė Navickaitė. Asmeninio biudžeto planavimo ir rekomendavimo sistemos modelių tyrimas	255
Gintarė Ragelytė. Tinklalapių populiarinimas pasitelkiant SEO principus	263

**MATAVIMŲ INŽINERIJA IR GEOINFORMACINĖS
SISTEMOS**

Žemėlapių pasakojimas – gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaita XVII – XX a.

*Tadas Venskūnas, Asta Vasiliauskaitė, Roberta Launykienė,
darbo vadovas Valdas Urbanavičius
Kauno kolegija*

Anotacija. Miestų ir gyvenviečių vardai dėl juose glūdinčios istorinės, etnologinės, lingvistinės ir kitos informacijos yra svarbūs krašto kultūrai. Tai tarsi senųjų bendruomenių kodai, nusakantys jų būdą, amatus, įkūrėjų pavardes, gyvenamąją aplinką, įvykius, jais užrašyta visa krašto istorija. Straipsnyje nagrinėjama gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaita XVII – XX a. Tyrimas atliekamas naudojant istorinius žemėlapius, kartografinę medžiagą, mokslinę literatūrą. Parengtas interaktyvusis žemėlapis iliustruotas kartografinę medžiaga apie gyvenamųjų vietovardžių kaitą XVII – XX a.

Raktiniai žodžiai: vietovardžiai, istorinis žemėlapis, interaktyvus žemėlapis, nematerialus kultūros paveldas, ArcGIS Online.

Įvadas

Gyvenamųjų vietovių pavadinimai turi savo istoriją ir kilmę, apie kurias mes mažai žinome ir dar rečiau susimąstome. Daugiau nei du šimtai didesnių gyvenviečių, miestelių, bažnytkaimių per pastaruosius amžius yra pakeitę savo pavadinimą. Daugeliui suprantama, jog gyvenamųjų vietovių vardai, kaip ir kiti vietovardžiai, yra kalbos aruodas ir kalbininkų domėjimosi sritis, tačiau kasdienybėje pasimiršta, jog tai ir krašto istorinės-kultūrinės atminties lobynas. Istoriniai žemėlapiai yra išskirtinė šaltinių rūšis ir pakankamai universali. Žemėlapiuose atsispindi gamtos ir visuomenės reiškinių raida bei dėsningumai [2]. Vietovardžių kartografinėje medžiagoje kitimas siejamas su kalbos nežinojimu, žodžio specifiškumu, tarimu ir rašyba. Iki Lietuvos valstybės atkūrimo vietovardžiai istoriniuose žemėlapiuose buvo rašomi lotynų, rusų, vokiečių ir lenkų kalbomis. Kiekviena šių kalbų skirtingai iškraipė vietovardžius. Šio straipsnio aktualumas siejamas su menkai iki šiolei naudotų kartografinių šaltinių specifika ir vietovardžių rašymu istoriniuose topografiniuose žemėlapiuose.

Darbo tikslas – atlikti gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaitos analizę istorinėje kartografinėje medžiagoje, parengiant interaktyvų žemėlapi.

Darbo objektas – gyvenamųjų vietovių pavadinimai kartografinėje medžiagoje.

Darbo uždaviniai:

1. Surinkti ir apibendrinti įvairių XVII - XX a. išleistą kartografinę medžiagą.
2. Atlikti gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaitos palyginamąją analizę.
3. Parengti interaktyvų pasakojimo žemėlapi apie gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaitą XVII – XX a. iliustruojant kartografinę medžiagą.

Interaktyvių žemėlapių kūrimo programos

Žemėlapis yra unikalus ir nuo mūsų gyvenimo neatsiejamas informacijos šaltinis. Sparčiai žengiant į priekį naujovėms, nebuvo galima stovėti vietoje ir kartografijos srityje. Todėl buvo pradėti kurti interaktyvūs žemėlapiai, kurių pagalba kaupiama ir perteikiama informacija. Tai stengiamasi atlikti kuo patraukliau naudotojui.

Yra daug populiarių interaktyviųjų žemėlapių kūrimo priemonių. Vien ESRI kompanija gali pasiūlyti dvi debesų technologijos principu veikiančias žemėlapių platformas - ArcGIS Online ir Story Maps. Lietuvos erdvinės informacijos portalas siūlo analoginiu principu veikiančią programą interaktyviems žemėlapiams kurti. Visose paminėtose interaktyviųjų žemėlapių kūrimo priemonėse pagrindinės funkcijos ganėtinai panašios, tačiau kiekviena priemonė turi savų išskirtinumų.

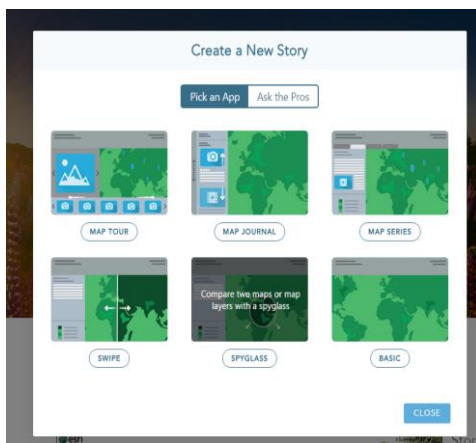
ArcGIS Online - interaktyviųjų žemėlapių kūrimo platforma, kurioje galima kurti gana kokybišką interaktyviųjų žemėlapi (1 pav.).



1 pav. Žemėlapių kūrimo ArcGIS Online langas [4]

ArcGIS Online – paprastai naudojama žemėlapių turinio valdymo sistema. Tai tarsi GIS savitarnos sistema, kurioje kiekvienas gali kurti ir redaguoti žemėlapius. Pradedant naudotis ArcGIS Online nebūtinos GIS žinios, nereikalinga papildoma techninė įranga. Parengti naudojimui įrankiai leidžia dalintis sukurtais žemėlapiais, GIS duomenimis tiek organizacijos viduje, tiek padaryti juos prieinamus visiems. Sukurtas žemėlapis gali būti peržiūrimas įvairiais įrenginiais: kompiuteriu, planšete, išmaniuoju telefonu.

Story Maps platformoje sukurtas žemėlapis yra daug labiau patrauklesnis naudotojui. Šios programos pagalba, pasirinkus vieną iš šablonų, sukuriamas žemėlapių pasakojimas. Galimas pasirinkimas iš šešių pateiktų žemėlapių šablonų (2 pav.).



2 pav. Šablonų pasirinkimo Story Maps langas [5]

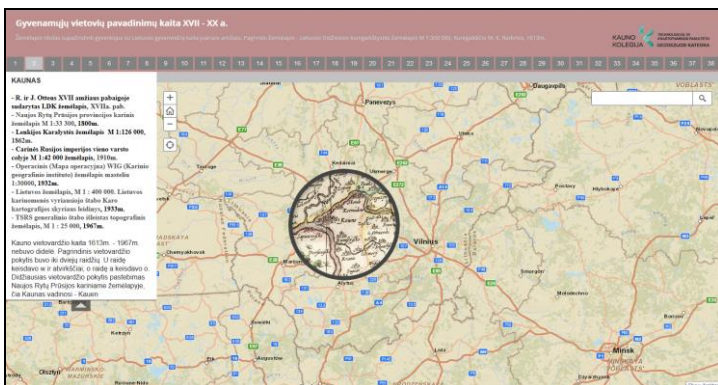
Šablonas „Turas“ – jame galime sukurti žemėlapi-pasakojimą apie keletą skirtingų vietovių, kurias pažymime ant žemėlapiio. Čia taip pat galime pridėti nuotrauką arba tinklapio nuorodą su aprašymu apie tą vietovę. Galime keisti apipavidalinimo spalvas, pridėti kūrėjo vardą, nustatyti vietą žemėlapyje ir mastelį, kuriuo jis bus rodomas.

Šablonas „Žurnalas“ – šis šablonas mums siūlo pasirinkti vieną iš dviejų informacijos pateikimo variantų žemėlapyje. Vienas iš variantų - pateikta informacija bus šone, antrasis - trumpas tekstas su nuotraukomis gali būti šalia vietos, apie kurią pasakojame.

Šablonas „Žemėlapių serija“ – jis skirtas keliems susijusiems žemėlapiams palyginti. Čia galime rinktis iš trijų mums siūlomų informacijos pateikimo variantų.

„Keitiklio“/“Padidinimo stiklo“ šablonas – tai žemėlapių palyginimo šablonai. Čia mūsų prašo įkelti jau sukurtus ArcGIS Online žemėlapius arba nuorodą į kitus internetinius žemėlapius. Įkėlus du žemėlapius, braukydami su esamu įrankiu ekrano viduryje „Keitiklio“ versijoje lyginame visą žemėlapi. „Padidinamojo stiklo“ versijoje – mums duoda padidinamąjį stiklą, kuriuo vedžiojame po žemėlapi, ir tik toje vietoje, ant kurios užvedame, rodo pasikeitimus. Tokiu būdu galime atlikti tų žemėlapių palyginimą.

Tiriamajame darbe dėl funkcionalumo interaktyvaus žemėlapio kūrimui buvo pasirinktas „Padidinamojo stiklo“ variantas (3pav.).



3 pav. Žemėlapis sukurtas naudojant padidinamojo stiklo šabloną

„Paprastasis“ šablonas – tai minimalistinis variantas, skirtas publikuoti jau sukurtam arba kurti naują žemėlapi ArcGIS Online platformoje.

Geoportal.lt – paprastas ir primityvus interaktyvaus žemėlapio kūrimo variantas (4 pav.). Šiuo atveju ir pats žemėlapis išeina labai primityvus. Ši programa turi vos keletą funkcijų, t. y. pridėti objektą su jo pavadinimu ir aprašymu, įkelti nuorodą, tačiau negalime įkelti paveikslėlio ar nuotraukos. Ši programa skiriasi nuo ESRI kompanijos programų. Geoportal.lt žemėlapių kūrimo programoje galima pasirinkti papildomą žemėlapi, nustatyti permatomumą, ir taip – palyginti dviejų žemėlapių tikslumą. Taip pat galima keisti žemėlapio mastelį.



4 pav. Žemėlapių kūrimo geportal.lt tinklapyje langas [3]

Tyrimo metodika

Tiriamąjį darbo metodas – analitinis aprašomasis. Tyrimui atlikti naudota kartografinė medžiaga, istoriniai dokumentai, įvairi mokslinė literatūra. Gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaitos analizei atlikti panaudoti įvairių laikotarpių istoriniai žemėlapiai, kaip: 1613 m. – M 1 : 300 000, 1915 m. – M 1: 84 000, 1917 m. – M 1: 25 000, 1921 m. – M 1: 100 000, 1933 m. – M 1: 400 000, 1950 m. – M 1: 25 000, 1982 m. – M 1: 10 000 ir kt.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Tyrinėdami žemėlapius pastebėjome, kad dauguma vietovardžių yra labai panašūs į vardus, pavardes, supančią aplinką ir kt. Lietuviškos pavardės daug sparčiau pradėjo formuotis XVI amžiuje. Nuo to laiko kaimų pavadinimams būdavo suteikiama pavardžių pavadinimai. Bet būdavo ir tokių atvejų, kad šeima gaudavo pavardę pagal savo kaimo pavadinimą. Todėl mokslininkams sunku pasakyti, kas pirmiau atsirado - ar vietovės pavadinimas, ar šeimos pavardė.

Pakeistas vietovės pavadinimas ne visada išlikdavo. Kartais jis buvo atkuriamas ir po dešimtmečių, pvz.: Skuodas, Kretinga, Sudargas... Lietuvoje cariniams pareigūnams pagerbti naudoti vietovardžiai, galiojo iki XX a. pradžios. Vėliau jie vėl pakeisti į liaudies vartojamus vietovardžius (Mažeikiai, Zarasai, Deltuva, Kvėdarna ir kt.). Nepaisant to, kai kurie vietovardžiai nėra pakitę net nuo XII a., pvz.: Varėna buvo vadinama Vytauto Didžiojo poilsio rūmai buvę Varėnos apylinkėse. Šiuose rūmuose jis praleisdavo labai daug laiko, mėgo medžioti. Taip ir liko vietovės pavadinimas Varėna, kuris yra nepakitęs.

1 lentelė. Gyvenamųjų vietovių pavadinimų kaita XVII – XX a.

Eil. Nr.	Vietovardis	Žemėlapių leidybos metai	Vietovardis	Žemėlapių nuoroda
1.	Kaunas	1613 m.	Kowno	(1)
		XVII a. pabaiga	Kouno	(14)
		1800 m.	Kauen	(13)
		1862 m.	Kowno	(12)
		1910 m.	Ковно	(15)
		1932 m.	Kowno	(17)
		1933 m.	Kaunas	(6)
		1967 m.	Каунас	(16)
2.	Jonava	1613 m.	Skorule	(1)
		1843 m.	Яновъ	(10)
		1913 m.	Яново	(9)
		1916 m.	Janow	(11)
		1933 m.	Jonava	(6)
		1976 m.	Ионава	(7)
3.	Švenčionys	1613 m.	Swinciany	(1)
		1659 m.	Swinciani	(2)
		1843 m.	СВЪНЦЯНЫ	(3)
		1876 m.	Swencjany	(4)
		1932 m.	Swiesiany	(5)
		1933 m.	Švenčionys	(6)
		1950 m.	Швенчѣнис	(7)
4.

Žemėlapiai

1. Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės žemėlapis, M 1 : 300 000. Kunigaikščio M.K. Radvilos. 1613 m.
2. Kuršas, Žemgala ir Žemaityje, M 1 : 800 000. Sudarė N.Sanson d'Abbeville. 1659 m.
3. Vilniaus ir Kauno gubernijos žemėlapis, sudarytas rusų kalba. 1 : 420 000. 1843 m.
4. Vokietijos topografinis žemėlapis, M 1 : 300 000. 1876 m.
5. Lenkų taktinis žemėlapis M 1:100 000 (Mapa Polska Taktyczna). 1932 m.
6. Lietuvos žemėlapis, M 1 : 400 000. Lietuvos kariuomenės vyriausiojo štabo Karo kartografijos skyriaus leidinys. 1933 m.
7. TSRS generalinio štabo išleistas topografinis žemėlapis, M 1 : 25

000. 1950 m.
8. TSRS generalinio štabo išleistas topografinis žemėlapis, M 1 : 100 000. 1976 m.
 9. Rusijos imperijos dviejų varstų colyje (M 1:84000) žemėlapis vakariniam Rusijos imperijos pasieniui (Двухверстная карта западного пограничного пространства). 1913 m.
 10. Rusijos imperijos 1:126000 mastelio (colyje trys varstai), karinis topografinis Europinės Rusijos žemėlapis – Военно-топографическая карта Европейской России , 1843 m.
 11. Vokietijos topografinis žemėlapis M 1:100 000 O- 21. 1916 m.
 12. Lenkijos Karalystės žemėlapis M 1:126 000. 1862m.
 13. Naujos Rytų Prūsijos provincijos karinis žemėlapis M 1:33 300. 1800 m.
 14. R. ir J. Ottens XVII amžiaus pabaigoje sudarytas LDK žemėlapis.
 15. Carinės Rusijos imperijos vieno varsto colyje (M 1:42 000) žemėlapis. 1910 m.
 16. TSRS generalinio štabo išleistas topografinis žemėlapis, M 1 : 25 000. 1967m.
 17. Operacinis (Мапа оперacyjna) WIG (Karinio geografinio instituto) žemėlapis masteliu 1:30000. 1932 m.

Tyrinėdami keturiasdešimt trijų skirtingų vietovių žemėlapius, atkreipėme dėmesį, kad vietovardžiai, kuriuose vyrauja „A“, „O“, „U“, „V“ raidės labai dažnai keitėsi. „V“ ir „U“ raides beveik visuose XVII – XX a. žemėlapiuose pakeisdavo raidė „W“. Dažnai keitėsi ir raidžių eiliškumas. Raidės „A“ ir „O“ buvo keičiamos viena kita: vietoj raidės „A“ rašoma raidė „O“. Raidę „E“ dažnai keisdavo raidė „O“, pavyzdžiui Krekenavos pavadinimas 1613 m. buvo Krokinow. Ganėtinai dideli pokyčiai vyko Ukmergės vietovardžio kaitoje, kadaise Ukmergė vadinosi Wilkomirz. Žvelgiant į konkrečius pavyzdžius skirtingais laikotarpiais skirtingų vietų pavadinimai turėdavo panašius pokyčius, kaip pvz. Rytų Prūsijos žemėlapyje visų vietovių pavadinimuose „O“ raidę pakeisdavo „A“ raidė ir pan. Lenkijos karalystės žemėlapyje vietoj „U“ raidės būdavo „W“ raidė. TSRS žemėlapiuose pavadinimai nesikeitė, tik būdavo užrašomi kirilica rašmenimis. Labai puikus pavyzdys tyrinėjant žemėlapius yra Švenčionių, Kauno ir Jonavos pavadinimai (1 lentelė). Nors jie yra skirtinguose regionuose, tačiau visų vietovardžių pokyčiai buvo panašūs. Didžiausias Kauno vietovardžio pokytis pastebimas Naujos Rytų Prūsijos kariniame žemėlapyje, čia Kaunas vadinamas – Kauen. Švenčionių pavadinime keitėsi ne tik tarimas, bet ir kirčiavimas, o tai lėmė ilgųjų ir trumpųjų raidžių kaita bei pavadinimo struktūra. Taip pat Švenčionių pavadinimo kaitoje galima

pastebėti, jog ilgą laiką Švenčionių pavadinimas buvo be galūnės, kuri atsirado 1933 m. išleistuose tarpukario Lietuvos žemėlapiuose. Tada ir įvyko didžiausias Švenčionių vietovardžio pokytis. Prieš tai buvusiame Lenkų taktiniame žemėlapyje, kuris išleistas 1932 m., gyvenvietė dar vadinama Swieciany, o 1933 m. tarpukario Lietuvos žemėlapyje jau Švenčionys.

Išvados

1. Didžiąją dalį surinktos kartografinės medžiagos sudaro topografiniai žemėlapiai. Jie buvo sudarinėjami rusų, vokiečių ir lenkų kalbomis. Kiekviena šių kalbų skirtingai iškreipė vietovardžius. Vieni jų buvo verčiami pagal reikšmę, kiti - orientuoti į vietovardžių skambesį.

2. Atlikus 43 stambesnių vietovių pavadinimų kaitos analizę, pastebėta, kad dažnai vietovardžiai Lietuvoje kito 2-3 kartus, įskaitant transkripcijas ir iki 5-6 kartų.

3. Parengtas interaktyvus žemėlapis, kuriame galima peržiūrėti nagrinėtas vietas skirtingo laikmečio kartografinėje medžiagoje. Žemėlapij galima peržiūrėti šiuo adresu: <http://arcg.is/1XczPSs>.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Urbanavičiaus, V., Urbanavičienė, I. (2014). *Vietovardžių tyrimas istoriniuose topografiniuose žemėlapiuose*, p. 85-94. ISBN 978-9955-627-37-1.

2. Kavoliūtė, F. (2014). Gyvenamųjų vietovių vardai – nematerialusis šalies kultūros paveldas, *Geografijos metraštis* 47, 88-102. ISSN 2335-8610.

3. Lietuvos erdvinės informacijos portalas: <https://www.geoportal.lt/geoportal/> [žiūrėta 2016-02-27]

4. Maps.lt interneto puslapis: <https://www.arcgis.com/home/> [žiūrėta 2016-01-15].

5. Story Maps Galery: <http://storymaps.arcgis.com/en/gallery/#s=0> [žiūrėta 2016-02-02].

Summary

Town and country names are very important for regional culture, because they contain historical, ethnological, linguistic, and other information. They are like the codes of communities, describing their manner, living environment, handicraft, founders names, and other recorded events; the entire history of the region. This article analyses the change of names of residential areas in the XVII-XX Centuries. We used historical maps, cartographic materials, and scientific literature in this research. We also created an interactive map illustrated with cartographic materials about the changes of names in residential areas in the XVII-XX Centuries.

Globalios padėties nustatymo sistemos prietaisų matavimų stabilumo tyrimas

*Viktorija Žilinskaitė, Kostas Bardzilauskas,
darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas
Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija*

Anotacija. Šiame straipsnyje yra analizuojamas dviejų skirtingų gamintojų GPNS imtuvų matavimo tikslumas. Matavimai atlikti Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijoje, naudojant GPNS imtuvus Trimble R8s ir Topcon Hiper SR, RTK (Real Time Kinematic) metodu. Matavimai atlikti dvylikai laikinų geodezinių ženklų. Kiekvienas geodezinis ženklas pamatuotas sesijomis, po 10 kartų. Nustatytos patikimiausios koordinacių, apskaičiuotos vidutinės kvadratinės vienos matavimų sesijos paklaidų reikšmės ir jų patikimumas, aritmetinio vidurkio vidutinės kvadratinės paklaidos ir jų patikimumas, 95 proc. ir 99,73 proc. pasiklautinumo intervalų reikšmės. Vadovaujantis gautais rezultatais įvertintas GPNS imtuvų stabilumas.

Raktiniai žodžiai: GPNS (globalinė padėties nustatymo sistema, RTK (Real Time Kinematic) matavimo metodas, geodezinių matavimų paklaidos.

Įvadas

Matavimai visais laikais buvo atliekami, tiek senų senovėje, tiek ir dabar. Atsiradus išmanosioms technologijoms, jas stengiasi pritaikyti visose srityse, taip pat ir kadastriniuose matavimuose. Šiuo metu geodeziniuose matavimuose dažnai naudojama GPNS (globalinė padėties nustatymo sistema) matavimo įranga [6]. Gaunamų duomenų trikdžius Lietuvoje šalina valstybinis LitPos tinklas, dėl jo dažniausiai renkama RTK (Realus Laiko Kinematinis) matavimų metodas.

Globali padėties nustatymo sistema leidžia nustatyti objekto koordinatas bet kurioje pasaulio vietoje visomis oro sąlygomis, kuomet yra galimybė gauti signalus iš keturių ar daugiau palydovų [4]. Sistemos pagrindas – IT technologijų sąveika su planetą gaubiančiu GPS palydovų tinklu [1]. GPS imtuvas priima signalus iš 3-5 artimiausių GPS palydovų, esančių tiesioginio matomumo zonoje, algoritmais apdoroja gautus signalus ir pateikia tokias vartotojo buvimo vietos koordinatas: platumą, ilgumą, aukštis virš jūros lygio, judėjimo greitis, judėjimo kryptis. Informacija (grafinė ir tekstinė) yra išvedama vartotojui į ekraną.

Vartotojo koordinacijų nustatymo kokybė priklauso nuo GPS transliuojamos informacijos tikslumo, signalo priėmimo sąlygų bei GPS imtuvo kokybės [3]. Šiame darbe lyginami dviejų rūšių GPNS imtuvai: Trimble R8s ir Topcon Hiper SR.

Darbo tikslas – nustatyti GPNS imtuvų: Trimble R8s ir Topcon Hiper SR matavimų stabilumą.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti geodezinius matavimus laikiniems geodeziniams punktam su GPNS prietaisais, naudojant RTK (Real Time Kinematic) matavimo metodą.

2. Nustatyti koordinacijų galutines reikšmes ir įvertinti jų tikslumą.

3. Palyginti abiejų prietaisų tikslumus.

Realaus laiko kinematinis (RTK) matavimo metodas

Globalinės padėties nustatymo sistema yra palydovinė radionavigacijos sistema, padedanti spręsti navigacinius uždavinius realiame laike [2]. Globalinės padėties nustatymo (GPS) sistemomis atliekami geodeziniai matavimai turi daug privalumų palyginti su įprastiniais matavimo būdais: matavimai yra atliekami greičiau ir tiksliau, juos galima vykdyti bet koku oru. GPS geodezinių matavimų sėkmė priklauso nuo daugelio aplinkybių.

Atliekant realaus laiko kinematinis (RTK) matavimus, kaip jų pats pavadinimas sako, taškuose pastačius imtuvus tų taškų padėtys yra nustatomos akimirksniu, t.y., duomenys apdorojami automatiškai ir yra gaunamos išmatuotų taškų koordinatės.

Aukščiausias absoliutaus tikslumo lygmuo pasiekiamas naudojant realaus laiko kinematikos (RTK) metodą geodeziniuose prietaisuose. Pagal bazinės stoties duomenis koreguojama judančio GPNS imtuvo padėtis, korekcija vyksta realiu laiku GPRS ryšio pagalba. Kadangi referencinė RTK stotis yra arti imtuvo, ją veikia tie patys neigiami veiksniai kaip ir imtuvą, todėl toks korekcijos būdas yra tiksliausias[5]. Egzistuoja virtualūs RTK tinklai. Lietuvoje LITPOS sistema naudojama geodeziniams matavimams. Tai yra bazinių stočių tinklas, kurių duomenys internetu perduodami į centrinį terminalą ir iš jo mobilioju internetu transliuojami vartotojui. Korekcija skaičiuojama naudojant kelių, arčiausiai vartotojo esančių, stočių (VRS – virtuali referencinė stotis) arba vienos, arčiausiai (ne toliau kaip 70 km nuo vartotojo) imtuvo esančios bazinės, stoties duomenis. Ir vienu, ir kitu atveju norint naudoti RTK korekciją, reikalingas palydovinės antenos priedas, galintis priimti RTK signalą (radijo modulis arba mobilusis modemas).

Tyrimo metodika

Dvylika geodezinių ženklų, kurie išsidėstę Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijos teritorijoje, buvo matuojami su GPNS imtuvais Trimble R8s ir Topcon Hiper SR. Naudotas RTK matavimo metodas ir kiekvienoje stotyje atlikta 10 matavimo seansų.

Gauti rezultatai apdorojami statistiniu – matematinio duomenų apdorojimo metodu ir apskaičiuotos geodezinių ženklų koordinatės.

1 lentelė. Geodezinio ženklo Nr.1 koordinatės (x) matavimų rezultatų apdorojimas

Matavimo nr.	Matavimo rezultatas X _i (m)	ε _i (mm)	ε _i ²	V _i (mm)	V _i ² (mm)
1	6079981,746	8	64	2	4
2	6079981,745	7	49	1	1
3	6079981,745	7	49	1	1
4	6079981,743	5	25	-1	1
5	6079981,746	8	64	2	4
6	6079981,738	0	0	-6	36
7	6079981,745	7	49	1	1
8	6079981,745	7	49	1	1
9	6079981,746	8	64	2	4
10	6079981,739	1	1	-5	25
	Σ =	58	414	-2	78

1. Skaičiuojame aritmetinį vidurkį:

$$\bar{x} = \bar{x}' + \frac{\sum_{i=1}^n \epsilon_i}{n} = 6079981,738 + \frac{58}{10} = 6079981,7438 \approx 6079981,744$$

2. Skaičiuojame apvalinimo paklaidą:

$$\phi = \bar{x} - \bar{x}_{\text{apv}} = 6079981,744 - 6079981,7438 = -0,0002 \text{ m} = -0,2 \text{ mm}$$

3. Skaičiuojame matavimų rezultatų nuokrypius nuo aritmetinio vidurkio v_i , t. y.:

$$v_i = x_i - \bar{x} = 6079981,746 - 6079981,744 = 0,002 \text{ m} = 2 \text{ mm}$$

4. Tikriname, kaip apskaičiuotas aritmetinis vidurkis:

$$\sum_{i=1}^n v_i = n \phi = 10 * (-0,2) = -2 \text{ mm}$$

5. Tikriname ar teisingai apskaičiuota nuokrypių nuo aritmetinio vidurkio kvadratų suma:

$$\sum v_i^2 = \sum \epsilon_i^2 = \frac{(\sum \epsilon_i)^2}{n} = 414 - \frac{58^2}{10} = 77,6$$

6. Skaičiuojame vidutinę kvadratinę vieno matavimo paklaidą:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{78}{9}} = 2,94 \text{ mm}$$

7. Skaičiuojame vidutinę kvadratinę vieno matavimo paklaidos vidutinę kvadratinę paklaidą:

$$m_m = \frac{m}{\sqrt{2(n-1)}} = \frac{2,94}{\sqrt{2(10-1)}} = 0,69 \text{ mm}$$

8. Skaičiuojame aritmetinio vidurkio vidutinę kvadratinę paklaidą:

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}} = \frac{2,94}{\sqrt{10}} = 0,93$$

9. Skaičiuojame aritmetinio vidurkio vidutinės kvadratinės paklaidos patikimumą:

$$m_M = \frac{M}{\sqrt{2+n}} = \frac{0,93}{\sqrt{20}} = 0,21 \text{ mm}$$

10. Skaičiuojame matavimo tikslumo tolerancijas:

10.1. Skaičiuojamas pasikliautinumo intervalas su 95 % tikimybe:

$$P(\bar{x} - t_{\alpha}M \leq \bar{x} \leq \bar{x} + t_{\alpha}M) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,744 - 2,262 \cdot 0,93 \leq 6079981,744 \leq 6079981,744 + 2,262 \cdot 0,93) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,742 \leq 6079981,744 \leq 6079981,746) = P_{95\%}$$

10.2. Skaičiuojamas pasikliautinumo intervalas išmatuotam atstumui su 99,73 % tikimybe:

$$P(\bar{x} - t_{\alpha}M \leq \bar{x} \leq \bar{x} + t_{\alpha}M) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,744 - 3,25 \cdot 0,93 \leq 6079981,744 \leq 6079981,744 + 3,25 \cdot 0,93) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,741 \leq 6079981,744 \leq 6079981,747) = P_{99,73\%}$$

Tokiu pat būdu apskaičiuotos visų koordinačių reikšmės ir matavimų tikslumo parametrai.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Atlikti matavimai geodeziniam ženklaus. Gautos 12 taškų koordinačių reikšmės su Topcon Hiper SR (žr. 2 lentelė) ir Trimble R8s (žr. 3 lentelė).

2 lentelė. Geodezinių ženklų koordinatės nustatytos su GPNS Topcon Hiper SR imtuvu

Ženklo Nr.	X, (m)	Y, (m)
1	6079981,744	502980,330
2	6079999,255	503024,961
3	6080094,449	503058,542
4	6080179,054	503089,568
5	6080238,133	503118,303
6	6080291,128	503030,116
7	6080281,081	502937,415

8	6080247,963	502951,682
9	6080038,533	502875,238
10	6079939,846	502890,831
11	6079913,510	502923,935

3 lentelė. Geodezinių ženklų koordinatės nustatytos su GPNS Trimble R8s imtuvu

Ženklo Nr.	X, (m)	Y, (m)
1	6079981,754	502980,344
2	6079999,255	503024,967
3	6080094,442	503058,550
4	6080179,046	503089,573
5	6080238,139	503118,313
6	6080291,121	503030,112
7	6080281,062	502937,433
8	6080247,960	502951,699
9	6080038,534	502875,238
10	6079939,848	502890,843
11	6079913,519	502923,931
12	6079920,077	502940,602

Atlikus koordinacių x ir y reikšmių pasiskirstymo analizę, nustatyta, kad didžiausi skirtumai x ašyje – 19 mm, atitinkamai y ašyje – 18 mm. Matuojant pastebėta, kad abu prietaisai negatyviai reaguoja į trikdžius, kurie atsiranda dėl pastatų ar medžių, dangaus skliauto uždengimo. Su Trimble R8s matavimai vyko šiek tiek lėčiau ir imtuvus jautriau reaguoja į dangaus skliauto dalinį uždengimą nei Topcon Hiper SR.

4 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (x) tikslumas matuojant GPNS Topcon Hiper SR imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	2,94	0,69	0,93	0,21	2,104	3,023
2	5,33	1,26	1,69	0,38	3,823	5,493
3	2,47	0,58	0,78	0,17	1,764	2,535
4	3,86	0,91	1,22	0,27	2,760	3,965
5	3,51	0,83	1,11	0,25	2,511	3,608
6	3,5	0,82	1,11	0,25	2,511	3,608
7	2,96	0,7	0,94	0,21	2,126	3,055
8	3,21	0,76	1,02	0,23	2,307	3,315
9	2,89	0,68	0,91	0,2	2,058	2,958
10	4,97	1,17	1,57	0,35	3,551	5,103
11	4,36	1,03	1,38	0,31	3,122	4,485
12	5,62	1,32	1,78	0,4	4,026	5,785
Vid. =	3,80	0,90	1,20	0,27	2,72	3,91

Analizuojant geodezinių ženklų koordinacių tikslumą tiek su Trimble R8s tiek su Topcon Hiper SR paklaidų dydžiai priklauso nuo daugelio faktorių.

Tačiau atsižvelgiant į tai, kad matavimai vyko vienodomis sąlygomis, galime daryti išvadą: su Topcon Hiper SR imtuvu matavimai atlikti tiksliau. Prietaisai menkai skiriasi techniniais duomenimis, su abiem darbas vyksta itin greitai. Matavimų rezultatai gaunami patogia forma.

5 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (x) tikslumas matuojant GPNS Trimble R8s imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	5,43	1,28	1,72	0,38	3,891	5,590
2	7,60	1,79	2,4	0,54	5,429	7,800
3	4,04	0,95	1,28	0,29	2,895	4,160
4	2,45	0,58	0,77	0,17	1,742	2,503
5	2,45	0,58	0,77	0,17	1,742	2,503
6	2,77	0,65	0,88	0,2	1,991	2,860
7	7,95	1,87	2,51	0,56	5,678	8,158
8	3,28	0,77	1,04	0,23	2,352	3,380
9	4,31	1,02	1,36	0,3	3,076	4,420
10	4,23	1,00	1,34	0,3	3,031	4,355
11	2,89	0,68	0,91	0,2	2,058	2,958
12	4,35	1,03	1,38	0,31	3,122	4,485
Vid. =	4,31	1,02	1,36	0,30	3,08	4,43

Palyginus x koordinacių tikslumus matuotus abiem prietaisais matome, kad Topcon Hiper SR imtuvu matavimo paklaidų vidurkiai mažesni, nei Trimble R8s imtuvo matavimai.

6 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (y) tikslumas matuojant GPNS Topcon Hiper SR imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	2,31	0,54	0,73	0,16	1,651	2,373
2	4,16	0,98	1,32	0,30	2,985	4,29
3	3,70	0,87	1,17	0,26	2,646	3,803
4	3,40	0,8	1,08	0,24	2,443	3,51
5	3,96	0,93	1,25	0,28	2,828	4,063
6	2,03	0,48	0,64	0,14	1,448	2,08

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
7	3,80	0,90	1,2	0,27	2,714	3,9
8	3,92	0,92	1,24	0,28	2,805	4,03
9	3,32	0,78	1,05	0,23	2,375	3,413
10	2,54	0,6	0,8	0,18	1,810	2,6
11	2,24	0,53	0,71	0,16	1,606	2,308
12	4,80	1,13	1,52	0,34	3,438	4,94
Vid. =	3,35	0,79	1,06	0,24	2,40	3,44

7 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (y) tikslumas matuojant GPNS Trimble R8s imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	2,47	0,58	0,78	0,17	1,764	2,535
2	2,19	0,52	0,69	0,15	1,561	2,243
3	1,80	0,42	0,57	0,13	1,289	1,853
4	2,03	0,48	0,64	0,14	1,448	2,080
5	4,38	1,03	1,39	0,31	3,144	4,518
6	2,33	0,55	0,74	0,17	1,674	2,405
7	6,37	1,5	2,01	0,45	4,547	6,533
8	2,73	0,64	0,86	0,19	1,945	2,795
9	2,52	0,59	0,8	0,18	1,810	2,600
10	4,10	0,97	1,3	0,29	2,941	4,225
11	3,18	0,75	1,01	0,23	2,285	3,283
12	5,22	1,23	1,65	0,37	3,732	5,363
Vid. =	3,28	0,77	1,04	0,23	2,35	3,37

Tačiau y ašies koordinacių tikslumo analizė parodo, kad su GPNS Trimble R8s imtuvu yra tiksliau išmatuotos koordinatės nei su Topcon Hiper SR imtuvu.

Išvados

1. Matuojant RTK metodu GPS imtuvo Trimble R8s vidutinė kvadratinė vieno matavimo paklaida 3,795 mm, o Topcon Hiper SR - 3,575 mm, todėl galima teigti, jog Topcon Hiper SR matavimai yra stabilesni.

2. Taško nustatymo RTK metodu GPS imtuvais Trimble R8s ir Topcon Hiper SR koordinacių nesutapimų vidurkis x ašyje – 0,00175, o y ašyje 0,00742.

3. Matuojant Trimble R8s GPS imtuvu matavimai vyko šiek tiek lėčiau ir imtuvas jautriau reaguoja į dangaus skliauto dalinį uždengimą nei Topcon Hiper SR, dėl to Topcon Hiper SR yra stabilesnis už Trimble R8s.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Živatkauskas, A. ir kiti (2008). *Geodezija*. Mokymo(si) priemonė. Kaunas: Vaistų žinios.
2. Venckienė, R., Venckus, S. (2009). Matavimų GPS imtuvais RTK metodu tikslumo įvertinimas. *Matavimų inžinerija ir GIS: konferencijos straipsnių rinkinys* (p. 66-70). Kaunas: Mastaičiai.
3. Venckus, S. (2006). GPS matavimo metodų įvertinimo tikslumas. *Matavimų inžinerija ir GIS: konferencijos straipsnių rinkinys* (p. 77-79). Kaunas: Mastaičiai.
4. Randytė, L., Šuliokaitė, G. (2012). Matavimo tikslumo tyrimas, naudojant globalias pozicijos nustatymo sistemas. *Matavimų inžinerija ir GIS: konferencijos straipsnių rinkinys* (p. 27 – 31). Kaunas: Mastaičiai.
5. Skeivalas, J. (2008). GPS vartotojo imtuvo prognozinių koordinatų tikslumo įvertinimas, taikant referencinių stočių tinklą. *Geodezija ir kartografija*, 34(2), 58-60. Vilnius: Technika. DOI: 10.3846/1392-1541.2008.31.58-60.
6. Šakinis, A. (2015). Kauno kolegijos geodezinio tinklo tyrimas ir tikslumo įvertinimas. *Inovacijų taikymas technologijose 2015: konferencijos straipsnių rinkinys* (II dalis), p. 23 – 31. Kaunas.

Summary

This article analyzes two different producers GPNS receiver measurement accuracy. Measurements were performed in Kaunas Forestry and Environmental Engineering College, using GPNS receivers Trimble R8s and Topcon Hyper SR, RTK (Real Time Kinematic) method. Measurements were performed for twelve temporary geodesic signs. Each geodesic sign was measured by sessions, followed by 10 times. Established chip coordinates and calculated mean square errors between the measurement session significance and reliability of the arithmetical average of mean square error and reliability, 95 percent and 99.73 percent. confidence interval values. According to the results estimated the stability GPNS receivers get reliable coordinates values.

Žemės sklypų kadastrinių matavimų ypatumai saugomose teritorijose

*Agnė Barauskaitė, darbo vadovė Ina Živatkauskienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Straipsnyje nagrinėjami žemės sklypų ribų nustatymo ypatumai saugomose teritorijose. Pritaikius teisinį normatyvinį metodą, apžvelgiama Lietuvos saugomų teritorijų sistema bei atliekama saugomų teritorijų ribų nustatymą reglamentuojančių teisės aktų analizė. Tyrimo objektas – žemės ūkio paskirties žemės sklypas, esantis Žemaitijos nacionaliniame parke, kurio riba patenka į saugomą teritoriją 10 metrų atstumu. Apibendrinus tyrimo rezultatus, suformuotas ir pateiktas probleminės situacijos sprendimas.

Raktiniai žodžiai: saugomos teritorijos, kadastriniai matavimai, žemės sklypas.

Įvadas

Lietuvoje turime savitą saugomų teritorijų sistemą, skirtą ne tik gamtos, bet ir kultūros paveldui, gyvajai ir negyvajai gamtai išsaugoti. Saugomos teritorijos – šalies turtas. Lietuvos nacionaliniai parkai įsteigti vertingiausiems kraštovaizdžio kompleksams išsaugoti, tvarkyti ir naudoti. Jų tikslas ir paskirtis – išsaugoti gamtos ir kultūros paveldo vertybes, kraštovaizdžio ir biologinę įvairovę, kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą, genetinį fondą, atkurti gamtos išteklius, sudaryti sąlygas pažintinei rekreacijai, moksliniams tyrimams ir aplinkos būklės stebėjimams, propaguoti gamtos ir kultūros paveldo vertybių apsaugą.

Tyrimo problema ir aktualumas. Nagrinėjama tema yra aktuali, nes saugomose teritorijose kreipiamas ypatingas dėmesys į tai, kaip jos tvarkomos, kas yra draudžiama ir kas leidžiama, kokie taikomi apribojimai žemės naudotojams. Saugomose teritorijose turi būti užtikrinta harmoninga gamtinių ir kultūrinių vertybių apsauga, jų racionalus naudojimas pažintiniams ir rekreaciniams tikslams bei ribotajama ūkinė veikla.

Saugomos teritorijos ir jų ribos svarbios ne tik šalies, bet ir Europos mastu, tačiau atliekant privačių sklypų kadastrinius matavimus pastebima, kad saugomų teritorijų ribos pažymėtos netiksliai. Tarp privataus žemės sklypo ir saugomų teritorijų ribos neatitinkimai kartais siekia vos kelis metrus ir esminės įtakos saugomiems objektams nesudaro, tačiau žemės sklypų savininkus ir naudotojus įpareigoja riboti tam tikrą ūkinę veiklą, laikytis nustatytos ūkininkavimo tvarkos.

Daroma prielaida, kad atlikus kadastrinius matavimus ir patikslinus saugomų teritorijų ribas, turėtų būti sudaromos teisinės prielaidos, supaprastinamos procedūros saugomų teritorijų riboms patikslinti.

Šio tyrimo tikslas – atlikti konkretaus atvejo analizę ir išnagrinėti teisės aktus, reglamentuojančius žemės sklypo kadastro duomenų nustatymo ir saugomų teritorijų ribų tikslinimo tvarką.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti Lietuvos Saugomų teritorijų sistemos struktūros analizę.
2. Išanalizuoti teisės aktus, reglamentuojančius žemės savininkų, valdytojų bei naudotojų teises ir pareigas saugomose teritorijose.
3. Atlikti žemės sklypo kadastrinius matavimus ir įvardinti žemės sklypo ribų nustatymo ypatumus saugomoje teritorijoje.

Tyrimo objektas – žemės ūkio paskirties žemės sklypas, esantis Žemaitijos nacionaliniame parke, kuris yra Žemaičių aukštumos šiaurės vakarinėje dalyje, Plungės ir Skuodo rajonų sandūroje.

Tyrimo metodika

Straipsnyje, pritaikius teisinį normatyvinį metodą, apžvelgiama Lietuvos saugomų teritorijų sistema bei atliekama saugomų teritorijų ribų nustatymą reglamentuojančių teisės aktų analizė. Žemės sklypo kadastriniai matavimai atlikti naudojant GPS prietaisą, žemės sklypo planas parengtas GeoMap programine įranga. Atlikus žemės sklypo bylos derinimą su Saugomų teritorijų direkcija, identifikuotas žemės sklypo ir saugomų teritorijų ribų neatitikimas. Taikant analitinį metodą, apžvelgiama kitų autorių patirtis ir rekomendacijos, panašiems atvejams spręsti. Apibendrinus tyrimo rezultatus, suformuotas ir pateiktas probleminės situacijos sprendimas.

Saugomų teritorijų sistema Lietuvoje

Saugomos teritorijos – tai plotai sausumos arba vandens su nustatytais aiškiomis ribomis. Turintys pažintinę, mokslinę, ekologinę, kultūrinę vertę ir kuriems teisės aktais nustatyta speciali apsaugos ir naudojimo tvarka. Lietuvoje saugomos teritorijos buvo steigiamos siekiant išsaugoti visų tipų gamtinius ir kultūrinius kraštovaizdžius bei atskirus jų komponentus. Lietuvos saugomų teritorijų sistema įteisinta 1993 metais Saugomų teritorijų įstatymu [7].

Dėl žmogaus veiklos natūralus gamtinis kraštovaizdis dažnai yra naikinamas, keičiamas, sukultūrinamas arba sukuriamas naujas kultūrinis kraštovaizdis, todėl vis mažiau lieka teritorijų, kuriose natūraliai vyktų gamtiniai procesai. Esant tokiai situacijai, būtina išsaugoti teritorijas,

kuriose yra mokslui ir kultūrai vertingų objektų. Šalyje kuriama saugomų teritorijų sistema. Šios teritorijos turi didžiulę ekologinę, socialinę, urbanistinę ir kultūrinę reikšmę [7].

Saugomose teritorijose yra ribojama ūkinė veikla, sudaromos sąlygos natūraliam gamtos vystymuisi. Jose išlieka turtingesnis, natūralesnis ir įvairesnis kraštovaizdis, savo estetinėmis savybėmis keliantis žmogui teigiamų emocijų. Saugomose teritorijose dažnai gamtos elementus papildo kultūros paveldo objektai. Saugomų teritorijų sistemoje turi atsispindėti visa šalies kraštovaizdžio įvairovė. Siekiant sumažinti neigiamą ūkinės veiklos poveikį saugomoms teritorijoms, reikia išsaugoti šių teritorijų regimąją aplinką, už jų ribų gali būti nustatomos apsaugos zonos [7].

Greita ekonominių socialinių sąlygų kaita, lemia saugomų teritorijų būklę, iškelia naujų problemų. Daugiausia problemų šiuo metu kelia privačių žemės nuosavybės atsiradimas saugomose teritorijose ir patirties sureguliuoti privačių asmenų veiklą stoka. Dauguma naujų žemės savininkų turi vienintelį interesą – pasistatyti gyvenamąjį namą, vasarnamį ar kuo skubiau iškirsti mišką. Pagrindinės Lietuvos saugomų teritorijų sistemos problemos:

- *teritorinio planavimo dokumentų trūkumas*. Tik nacionaliniai parkai turi patvirtintas planavimo schemas. Daugelio regioninių parkų planavimo schemas parengtos, bet nepatvirtintos. Trūksta direkčių ekonominės veiklos planų.

- *nepakankamas veiklos saugomose teritorijose finansavimas*. Dabartiniai finansavimo šaltiniai ir jo apimtys neužtikrina saugomoms teritorijoms keliamų uždavinių realizavimo, nesudaro prielaidų įgyvendinti būtinas apsaugos ir tvarkymo priemones, negarantuoja tinkamo uždarbio saugomų teritorijų direkčių specialistams.

- *žemės privatizavimo proceso reguliavimas*. Tai viena sudėtingiausių ir skaudžiausių problemų, pirmiausia nacionaliniuose parkuose, kuriuose privati nuosavybė yra nepageidaujama. Tik Kuršių nerijos ir rezervatų žemė yra išimtinė valstybės nuosavybė.

- *neužtikrinamas nustatytas saugomų teritorijų apsaugos ir naudojimo režimas*. Tebevykstant žemės reformai, keičiantis socialiniams santykiams, susiduriant su privačios nuosavybės, asmeninių interesų reguliavimu, trūkstant teisės aktų, teritorijų planavimo dokumentų, sunku užtikrinti nustatytą apsaugos ir naudojimo režimą.

- *nepakankamas rekreacinės infrastruktūros formavimas nacionaliniuose ir regioniniuose parkuose*. Sudaryti sąlygas pažintiniam turizmui, visuomenės poreikiams yra vienas iš nacionalinių ir regioninių parkų steigimo tikslų. Rekreacinės infrastruktūros sukūrimas yra vienas iš būdų sureguliuoti lankytojų srautus.

- *nepalankus saugomų teritorijų įvaizdis*. Į saugomas teritorijas daugeliu atvejų vis dar žiūrima, kaip į totalinio draudimo sistemą, tuo tarpu per mažai gilinamasi į jų teikiamą naudą.

- *kompensacijų už apribojimus sistemos nebuvimas*. Kompensacijų mechanizmo už veiklos apribojimus sukūrimas ir praktinis įgyvendinimas galėtų sustiprinti gyventojų pasitikėjimą saugomomis teritorijomis, pašalintų dabar taip plintančių nepagrįstų gąsdinimų galimybes.

- *neužbaigta formuoti kultūrinių saugomų teritorijų, pirmiausia istorinių nacionalinių parkų sistema*. Siūloma įsteigti keletą istorinių nacionalinių parkų (Kernavės, Vilniaus ir Kauno senamiesčių).

Išsaugojimo sistema tampa vis sudėtingesnė ir labiau išvystyta. Saugomos teritorijos palaipsniui tampa integruota gamtos saugos (aplinkosaugos) dalimi, jų tvarkymas neatskiriamas tiek nuo bendrojo šalies (subalansuotosios plėtos), tiek ir nuo žemėnaudos ar ūkių sektorių politikos, ūkio sektorių planavimo, tuo labiau nuo regioninio planavimo.

Principingų aplinkosaugos darbuotojų ir žiniasklaidos dėka, taip pat tobulėjant teisės aktams, sukuriant teritorijų planavimo dokumentų sistemą, atsiranda ir teigiamų tendencijų, keičiasi požiūris į veiklos reguliavimą saugomose teritorijose. Prieš įsigydami žemę, mišką saugomose teritorijose žmonės iš anksto domisi, kas bus leidžiama, kas ne [11].

Saugomų teritorijų teisinis reglamentavimas

Saugomų teritorijų teritorinio planavimo dokumentai rengiami pagal Vyriausybės įgaliotos institucijos patvirtintas šių dokumentų rengimo taisykles ar metodiką. Taisyklės nustato saugomų teritorijų planavimo dokumentų struktūrą, jų rengimą, tvirtinimą bei galiojimą. Saugomos teritorijos tvarkomos ir veikla jose plėtojama pagal bendruosius planus ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentus ir jais nustatomus reglamentus, parengtus vadovaujantis Teritorijų planavimo įstatymo ir Statybos įstatymo nuostatomis, taip pat pagal saugomų teritorijų strateginio planavimo dokumentus [8].

Saugomų teritorijų įstatyme įvardijamos žemės savininkų, valdytojų bei naudotojų teisės ir pareigos saugomose teritorijose:

- Žemės ir kito nekilnojamojo turto savininkai, valdytojai bei naudotojai turi Žemės įstatymo ir kitų įstatymų nustatytas teises. Šiomis teisėmis jie gali naudotis tiek, kiek jos neprieštarauja šiam įstatymui.

- Žemės savininkai, valdytojai bei naudotojai, kurių žemės valdose numatoma steigti saugomą teritoriją, keisti esamų saugomų teritorijų statusą, nustatyti apribojimus arba pakeisti esamus, apie tai turi teisę gauti informaciją. Jie yra informuojami Teritorijų planavimo įstatymo nustatyta

tvarka rengiant saugomų teritorijų ribų planus arba kitus teritorijų planavimo dokumentus, kuriais nustatomi reglamentai.

- Žemės ir kito nekilnojamojo turto savininkai bei valdytojai turi teisę pretenzijas dėl pasiūlymų steigti saugomas teritorijas, keisti esamų saugomų teritorijų statusą, nustatyti ar keisti veiklos apribojimus Vyriausybės įgaliotos institucijos nustatyta tvarka pareikšti institucijai, teikiančiai pasiūlymus dėl saugomos teritorijos steigimo, objektų skelbimo saugomais, esamos saugomos teritorijos statuso arba nustatyto apsaugos ir naudojimo reikalavimų pakeitimo.

- Saugomose teritorijose žemės savininkams ar valdytojams gali būti teikiamos žemės mokesčio bei kitos lengvatos įstatymų nustatytais atvejais ir Vyriausybės nustatyta tvarka.

- Saugomose teritorijose žemės ir kito nekilnojamojo turto savininkai, naudotojai bei valdytojai, kiti juridiniai bei fiziniai asmenys privalo laikytis įstatymų ir kitų teisės aktų, teritorijų planavimo dokumentuose toms teritorijoms nustatytų, taip pat nekilnojamojo turto registre įregistruotų veiklos apribojimų ir reikalavimų. [7]

Saugant svarbius gamtos ar kultūros objektus nuo sunykimo arba net žūties, saugomose teritorijose ribojama įprastinė žmonių veikla. Veiklos ribojimo apimtis paprastai lemia saugomos teritorijos kategorija ir tikslai, kurių siekiama nustatant saugomos teritorijos režimą. Kiekvienas žemės naudotojas, išgydamas sklypą saugomoje teritorijoje arba keisdamas jo paskirtį detaliuoju planu, susiduria su informacija apie veiklos tame žemės sklype apribojimus.

Planuojant saugomos teritorijos sistemą, jos dalį ar atskirą saugomą teritoriją rengiami teritorijų planavimo dokumentai. Saugomų teritorijų sistemos ar jos dalių schemos – rengiamos saugomų teritorijų sistemos arba jos dalių plėtros bendrajai strategijai nustatyti. Suformuotos saugomų teritorijų ribos įrašomos ir saugomos saugomų teritorijų valstybės kadastro duomenų bazėje [7].

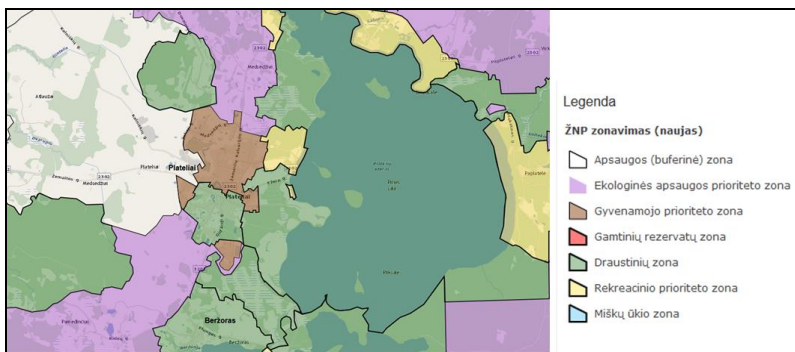
Tyrimo rezultatai ir aptarimas

Žemaitijos Nacionalinio parko teritorijoje, esančiam Platelių kraštovaizdžio draustiniui yra nustatyti funkciniai reikalavimai – išsaugoti didžiausio ir giliausio Žemaitijoje Platelių ežero ir jo paežerių kraštovaizdį su vertingomis pakrantėmis bei salomis. Nacionaliniame parke esantys miesteliai tvarkomi pagal parengtus ir patvirtintus jų bendruosius ir detaliuosius planus, kurių sprendiniai neprieštaruja Nacionalinio parko tvarkymo plano sprendiniams. Nacionalinio parko tvarkymo planas parengtas vykdant projektą „Žemaitijos nacionalinio parko ir jo zonų ribų bei tvarkymo planų rengimas“, vadovaujantis planavimo užduotimi,

Saugomų teritorijų, Teritorijų planavimo įstatymais, Valstybinių parkų, biosferos rezervatų ir draustinių tvarkymo planų rengimo taisyklėmis, Saugomų teritorijų tipiniais apsaugos reglamentais ir kitais teisės aktais.

Žemaitijos nacionalinio parko planavimo schemą sudaro aiškinamojo rašto pagrindiniai sprendiniai, Nacionalinio parko ir jo zonų bei buferinės apsaugos zonos ribų bei tvarkymo planų grafines dalys (brėžiniai) [3]. *Ribų plano tikslai* – nustatyti: nacionalinio parko ir jo buferinės apsaugos zonos ribas; nacionalinio parko funkcinio prioriteto zonų ribas; nacionalinio parko konservacinio funkcinio prioriteto zonų apsaugos tikslus. *Tvarkymo plano tikslai* – nustatyti: kraštovaizdžio tvarkymo zonas ir jų reglamentus; gamtos apsaugos kryptis ir priemonės; kultūros paveldo apsaugos kryptis ir priemonės; rekreacinio naudojimo plėtros kryptis ir priemonės; gyvenviečių ir infrastruktūros plėtros kryptis [3].

Analizuojamas objektas patenka į gyvenamojo prioriteto zoną. Tvarkymo plano brėžinyje numatytos vietos, kuriose galima atkurti buvusias ir kurti naujas sodybas, laikantis Nacionalinio parko apsaugos reglamento reikalavimų. Tikslai numatomos ar atkuriamos sodybos vieta parenkama atsižvelgiant į poveikį kraštovaizdžiui, komunikacijų tiesimo galimybes, gamtinio karkaso reikalavimus.

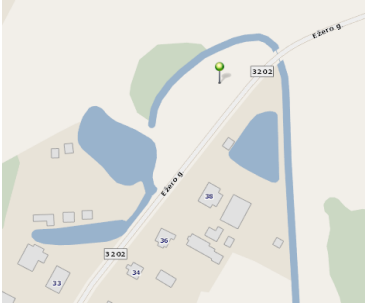


2. Pav. Žemaitijos nacionalinio parko zonavimo zonų schemos fragmentas.

Kaip žinia, žemės sklypui nustatyta žemės ūkio paskirtis, tačiau vadovaujantis tvarkymo planu, toje teritorijoje galima kurti naujas sodybas, tuo tikslu žemės sklypo savininkai numatė atikti sklypo kadastrinius matavimus ir siekti pakeisti žemės paskirtį.

Kadastrinių matavimų darbų organizavimas ir atlikimas

Tyrimo objektas – žemės ūkio paskirties žemės sklypas, esantis Platelių miesto periferijoje patenka Platelių urbanistinio draustinio teritoriją (žr. 3, 4 pav.).



3 pav. Žemės sklypo
geografinė padėtis



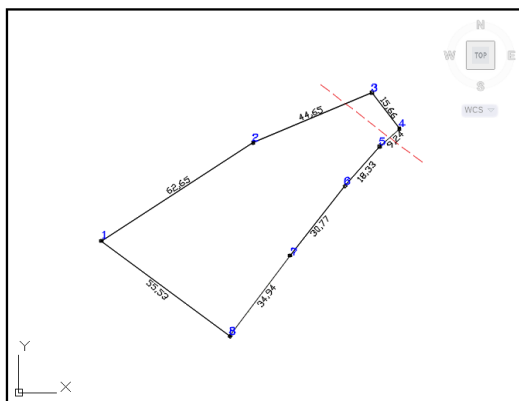
4 pav. Žemės sklypą
kertanti draustinio riba

Nekilnojamojo turto kadastro įstatymo nuostatos reglamentuoja, kad žemės sklypų kadastriniai matavimai atliekami, kai žemės sklypai padalijami, atidalijami, sujungiami ir atliekama amalgamacija, taip pat keičiant pagrindinę žemės naudojimo paskirtį, būdą ir (ar) pobūdį; formuojant valstybinės žemės sklypus (išskyrus žemės sklypus nuosavybės teisėms atkurti ir asmeniniam ūkiui kaimo gyvenamosiose vietovėse); perleidžiant kitų asmenų nuosavybėn miestuose esančius privačios žemės sklypus (jų dalis), kurių ribų posūkio taškų ir riboženklių koordinatės nenustatytos valstybinėje geodezinių koordinatinių sistemoje ar su šia sistema susietose vietinėse koordinatinių sistemose.

Kadastriniai matavimai atliekami ir kitais atvejais, jeigu šių matavimų pageidauja žemės savininkas. Paslauga aktuali tiek juridiniams, tiek fiziniams asmenims, norintiems tiksliai žinoti žemės nuosavybės plotą bei ribas, kad nekludomai galėtų disponuoti savo nekilnojamoju turtu [6].

Žemės sklypo plano parengimas

Atlikus lauko matavimo darbus yra rengiamas žemės sklypo planas bei užpildomos žemės sklypo kadastro duomenų formos. Žemės sklypo plane sutartiniais ženklais išbraižoma: 1) riboženkliai; 2) linijiniai situacijos elementai, su kuriais sutampa žemės sklypo ribos; 3) saugomos teritorijos riba patenkanti į sklypą (žr. 5 pav.).



5 pav. Kadastriniai matavimais pamatuoto žemės sklypo ribų fragmentas (punktyrinė linija – draustinio riba)

Kadastriniais matavimais, galima tiksliai suformuoti žemės sklypo ploto nustatymus, žemės sklypo plano ir kitus kadastro duomenis, reikalingus įrašyti į Nekilnojamojo turto kadastro duomenų bazę. Nustačius, kad į žemės ūkio paskirties žemės sklypą patenka saugoma teritorijų riba – šią ribą reikia pažymėti kadastrinių matavimų plane bei derinant sklypo planą su Žemaitijos nacionalinio parko direkcija nurodyti, kad mažiau nei 10 metrų atstumu į žemės ūkio paskirties žemės sklypą patenka draustinio riba. Draustinio užimama teritorija sklype sudar 1,3 arų ploto. Akivaizdu, kad toks duomenų nesutapimas atsiradęs dėl skirtingų duomenų tikslumo rengiant žemės sklypų ribų planus ir saugomų teritorijų ribų planus.

Parko direkcija kaupia informaciją apie probleminius sklypus ir įgyvendindami saugomų teritorijų ribų planų koregavimą – saugomų teritorijų ribas patikslina, jeigu ribos nustatomos kaip tikslintinos. Atkūrus privačią nuosavybę valstybėje, tokių probleminių situacijų (duomenų nesutapimo) problema tampa labai aktuali ir reikalaujanti greitesnio teisinio sprendimo atsižvelgiant į privatų ir visuomeninį interesą.

Išvados

1. Lietuvos Saugomų teritorijų sistemos struktūrą sudaro: konservacinės apsaugos prioriteto teritorijos, ekologinės apsaugos prioriteto teritorijos, atkuriamosios apsaugos prioriteto teritorijos bei kompleksinės saugomos teritorijos.

2. Tyrime išanalizuoti teisės aktai: Lietuvos Respublikos žemės įstatymas; Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas; Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas; Žemaitijos nacionalinio parko tvarkymo dokumentai.

3. Nustatyti žemės sklypo kadastro duomenys: bendras sklypo plotas – 0,35 ha, į Platelių urbanistinio draustinio saugomas teritorijas patenka 1,3 arų žemės sklypo dalis. Parengtas žemės sklypo planas, kuriame atvaizduota saugomos teritorijos riba kertanti privatų žemės sklypą.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Baškytė, R. ir kt. (2006). *Lietuvos saugomos teritorijos*. Kaunas: Lututė, ISBN 9955-692-25-1.
2. Dėl Saugomų teritorijų tipinių apsaugos reglamentų patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2004 m. rugpjūčio 19 d. Nr. 996. *Valstybės žinios*, 2004, Nr. 131-4704.
3. Dėl Žemaitijos nacionalinio parko planavimo schemos (ribų ir tvarkymo planų) patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2014 m. spalio 22 d. Nr. 1148.
4. Ivavičiūtė, G., Gurskienė, V. (2010). Lietuvos saugomų teritorijų naudojimo reglamentavimas. *LŽŪU Mokslo darbai*, 87 (40), 68-74. ISSN 1648-116X.
5. Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas. 1992 m. sausio 21 d. Nr. I-2223. *Valstybės žinios*, 1992, nr. 5-75.
6. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas. 2000 m. birželio 27 d. Nr. VIII-1764. *Valstybės žinios*, 2000-07-19, Nr. 58-1704.
7. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas. 1993 m. lapkričio 9 d. Nr. I-301. *Valstybės žinios*, 1993-11-24, Nr. 63-1188.
8. Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas. 1995 m. gruodžio 12 d. Nr. I-1120. *Valstybės žinios*, 1995, Nr. 107-2391.
9. Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. 1994 m. balandžio 26 d. Nr. I-446. *Valstybės žinios*, 1994, nr. 34-620.
10. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos. Apie saugomų teritorijų sistemą, 2012 [žiūrėta 2016-03-14]. Prieiga per internetą: http://www.vstt.lt/VI/rubric.php?rubric_id=75
11. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos. Saugomų teritorijų plėtra ir problematika Lietuvoje [žiūrėta 2016-03-16]. Prieiga per internetą: <http://www.vstt.lt/VI/index.php#r/519>
12. Žemaitijos nacionalinio parko funkcinio prioriteto zonų žemėlapis [žiūrėta 2016-03-14]. Prieiga per internetą: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=e56d1cdd04504d2583d3f7d68c3de9b5&extent=21.7632,56.0242,21.8581,56.0574>.

13. Žemės sklypų kadastriniai matavimai [žiūrėta 2016-03-10]. Prieiga per internetą: <http://www.inreal.lt/geo/lt/paslaugos/kadastriniai-matavimai>

Summary

The article discusses the features of the land delimitation of protected areas. After application of the legal normative approach, provides an overview of Lithuania's system of protected areas, including the creation of protected areas, analysis of the legislation. The object of research - agricultural land, located in the Žemaitija National Park, the limit in the protected area. For the purposes of the analytical method, the article provides an overview of the experience and recommendations of similar cases by other authors. Summarizing the results of the study, and formed problem situations.

Aerogelis – naujos kartos lengviausia statybinė medžiaga

*Asta Gedeikaitė, darbo vadovė Inesė Kubiliūtė
Kauno kolegija*

Anotacija. Aerogelis - lengviausia XXI a. medžiaga, kuri yra lengvesnė už orą, tačiau dvigubai sunkesnė už vandenilį. Tai mažo tankio kieta medžiaga, kurioje gelio komponentas yra pakeistas dujomis. Aerogelį atrado chemikas Stevenas Kistleris 1931 metais. Tačiau iki šių dienų aerogeliai yra tobulinami. NASA mokslininkai tikisi, jog šią medžiagą bus galima panaudoti izoliuojančiai kosmonautų aprangai, nusileidus kosmose. Aerogelio išradimas sukėlė perversmą medžiagų panaudojimo galimybėse.

Raktažodžiai: aerogelis, mažo tankio kieta medžiaga, aerogelio lakštas, nanotechnologijos.

Įvadas

Ekologijai tapus ne vien mada, bet gyvenimo būdu, nieko nuostabaus, kad norisi ne tik natūralaus maisto ar drabužių, bet ir natūralaus būsto. Todėl mąstydami apie tai, iš ko statysime savo nuosavą pastatą, kaip jį įrengsime, ieškome kuo natūralesnių medžiagų. Jų šiandien rinkoje apstu. Projektuojant išorinių namo sienų izoliacinius darbus, reikia turėti omeny daugelį tarpusavyje susijusių elementų. Ne visada vien žemas šiltinimo medžiagos šiluminis laidumas vėliau garantuoja gyvenimo komfortą. Nemažai pasaulio gamintojų siūlo visą efektyvių šiltinimo priemonių gamą iš naujos medžiagos – aerogelio.

Tyrimo tikslas - pateikti mažo tankio kietos medžiagos –aerogelio - išsamią apžvalgą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Apibūdinti aerogelio savybes ir jo panaudojimo galimybes.
2. Palyginti aerogelį su kitomis statybinėmis medžiagomis.

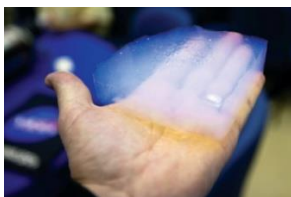
Tyrimo metodai: literatūros analizė, surinktų duomenų analizė ir apibendrinimas.

Aerogelio savybės ir panaudojimo sfera

Tarptautinė mokslininkų komanda sukūrė medžiagą, kuri yra retesnė už orą, tačiau įelektrinta tampa ypač stipriais dirbtiniais raumenimis. Tai mažo tankio kieta medžiaga, kurioje gelio komponentas yra pakeistas dujomis [10].

Išradimo pagrindas yra aerogelis – beveik permatoma ir labai lengva medžiaga, primenanti sustingusias statybines putas, vieną arą užklojantis jos lakštas svertų 28 g (žr. 1 pav.). Medžiaga yra permatoma ir

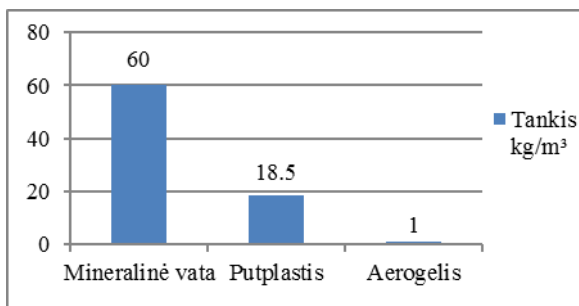
atrodo lyg sušalę dūmai, tačiau 2 gramai aerogelio išlaiko net 2,5 kg svorio plytą. Aerogelis yra neįprastai tvirtas: spaudžiami anglies nanovamzdeliai tampa tvirtesni už plieną. Tačiau jei aerogelio lakštas yra sukamas tam tikru kampu jis yra tamprus kaip guma. Aerogelis funkcionuoja didelio diapazono temperatūruose – nuo -196°C iki 1600°C . Tai pakankamai šalta, kad suskystintų azotą, ir pakankamai karšta, kad išlydytų geležį. Tempiami nanovamzdeliai vis labiau artėja vienas prie kito, todėl struktūroje vis mažėja vietos. Aerogelis turi ir kitą retą savybę: kai jis tempiamas, jo tankis didėja net 30 kartų daugiau nei gumos [2;10].



1 pav. Aerogelis – naujos kartos šiltinimo medžiaga

Aerogelio savybės tampa dar keistesnės, prie jo prijungus elektros srovę, mažesnės nei 1V įtampos pakanka, kad medžiaga per tūkstantąsias sekundės dalis išsitemptų 220% - daug greičiau nei žmogaus raumuo.

Iš 2 paveikslu matyti, kad lyginant skirtingų šildymųjų medžiagų tankį mineralinės vatos tankis sudaro 60 kg/m^3 , putplasčio $18,5\text{ kg/m}^3$, kai tuo tarpu aerogelio tik 1 kg/m^3 . Šiuo metu, tai mažiausią tankį turinti medžiaga naudojama statybų inžinerijoje. Tyrimais nustatyta, kad aerogelis yra kietoji medžiaga nors 99,8% sudaro dujos [4].



2 pav. Termoizoliacinių medžiagų tankio palyginimas

Moksliniais tyrimais nustatyta aerogelio privalumai, tai ypatingai mažas šilumos pralaidumas - tik $0,016\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, gera garso absorbcija,

aerogelis yra ploniausia izoliacinė medžiaga, difuzinė - atvira vandens garų pralaidumui, nedegi, gali būti pjaustoma įprastiniu statybinio peiliu, aktyviai reguliuoja ir paskirsto drėgmę, optimalus plokštės storis - nuo 10 iki 40 mm, beveik neribotos apipavidalinimo galimybės, klijuojama, armuojama bei tinkuojama silikatiniais tinkais [8:9].

Termoizoliacinių medžiagų palyginimas pateiktas 1 lentelėje. Palyginimui pateikta putų poliuretano, mineralinės vatos, kamščiamedžio plytų, putų betono, aerogelio ir termolito savybės. Kurioje matoma, kad aerogelis savo savybėmis ženkliai lenkia kitas termoizoliacines medžiagas savo mažu tankiu, gan dideliu eksploatacijos laikotarpiu ir taip pat darbių temperatūros diapazonu, kadangi aerogelis yra nedegus, jį galima kaitinti, net iki +1600 C°.

1 lentelė. Termoizoliacinių medžiagų savybių palyginimas

Termoizoliacinė medžiaga	Tankis kg/m ³	Šilumos laidumo koeficientas W/m•K	Eksploatacijos laikotarpis (metai)	Darbių temperatūrų diapazonas °C
Aerogelis	1	0.028	>60	-196...+1600
Termolitas	35–60	0,022-0,030	>30	-100...+130
Putų poliuretanas kietas	40-160	0,019-0,025	30	-180...+180
Mineralinė vata	55-150	0,052-0,058	5	-40...+120
Kamščiamedžio plytos	220-240	0,050-0,060	3	-30...+90
Putų betonas	250-400	0,145-0,160	10	-30...+120

Aerogelis yra labai mažo tankio, kietos būsenos medžiaga gaunama iš gelio, skystus komponentus pakeitus dujomis „super džiovinimo“ proceso metu. Šio proceso metu skystis džiovinamas nesugriaunant kietojo kūno struktūros. Pradžioje aerogelis buvo gaunamas iš silicio gelio, bet vėliau mokslininkams pavyko jį išgauti iš aliuminio, chromo, alavo oksidų. Prieš pradėdami taikyti aerogelį pramonės reikmėms, mokslininkai pirmiausia turi pagaminti didelį jo kiekį. Tam jiems reikia sukurti ypač retą anglies atomų miglą, kuri nusėda ant geležies lakšto. Tuomet anglies atomai susijungia tarpusavyje ir taip susiformuoja nanovamzdeliai [1].

Aerogelis chemiškai primena stiklą, tačiau joje tiek daug vijų ir plyšių, kad vieno kubinio centimetro paviršius prilįgsta futbolo aikštės plotui. Aerogelis yra lengviausia kietoji medžiaga pasaulyje; jo vienas kubinis centimetras sveria tik 1,2 miligramo, o tai tik šiek tiek daugiau nei jį

supančios oro molekulės. Ši medžiaga yra beveik visa sudaryta iš oro – kaip kempinė, kurios didžiąją dalį sudaro skylės, bet aerogeliai yra itin stiprūs.



3 pav. Aerogelio gamybos schema

3 paveiksle pateikta aerogelio gamybos schema, matoma, kad statybų pramonei reikalingiems šiltinimo produktams iš aerogelio gaminti naudojamas silicis ir jo oksidas. Medžiaga gaminama specialiuose autoklavuose džiovinimo metodu. Gauta aerogelio poringumas yra 99 proc., ir tai užtikrina mažą šiluminį laidumą. 80 proc. aerogelio sudaro oras. Ši medžiaga geba sugerti daug sunkiojo metalo atomų iš užteršto oro, todėl gali būti pritaikyta sprendžiant aplinkosaugos problemas ir naikinant ekologinių katastrofų pasekmes.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Aerogeliai buvo pradėti naudoti tarp stiklų stiklo paketuose, stiklų konstrukcijose, taip pat kaip permatoma šiltinimo medžiaga. Šiltinimo medžiaga iš aerogelio gali būti naudojama pastato išorėje, tarp sienų arba iš vidaus. Aerogelio naudojimo sistema pritaikyta įvairiems pastatų šiltinimo normatyvams. Populiariausias yra iš aerogelio gaminamos izoliacinės plokštės, kurios klijuojamos ar kitaip fiksuojamos prie sienos, vėliau jos dengiamos armuoto tinko apdailos sluoksniais. Pastaraisiais metais

aerogelių izoliacinė medžiaga su šilumos laidumu $\lambda =$ nuo 0.013 iki 0.020 W/mK pradėta naudoti vidaus izoliacijai. ETICS (angl.: external thermal insulation composite system, tarpt. sutr.: ETICS) tai komplektas rūpestingai parinktų bei tarpusavyje suderintų statybinių gaminių ir keliolika specifinių technologinių operacijų. Sistemingo jų panaudojimo rezultatas – pastato išorinių sienų šiluminėms savybėms keliamų reikalavimų įgyvendinimas, padidinant jų apsaugą nuo atmosferinio poveikio ir suteikiant joms naujų dekoravimo galimybių. Sistemą galima naudoti ir renovuojant, ir statant naujus pastatus. Tai gi, ETICS išorinėse sudėtinėse termoizoliacinėse sistemose aerogeliai taip pat naudojami. Įdomus sprendimas paveldo apsaugos pastatų restauravimo darbuose naudoti šiltinamąjį tinką su aerogeliu, taip pasiekiant vidutinį šilumos laidumą $\lambda = 0.028$ W/mK, taikant įprasto storio išorės sienoms [7].

Pastato sienų termoizoliacinis sluoksnis turi užtikrinti mažą šilumos laidumą iš vidaus žiemos metu, ir mažą karščio laidumą iš išorės vasaros metu. Kartu termoizoliacinis sluoksnis turi būti stiprus, atsparus smūgiams bei ugniai, taip pat pakankamai efektyvi akustinė izoliacija. Be to, jis turi būti kiek įmanoma plonesnis.

Visus šiuos kriterijus atitinkančios aerogelio nanotechnologijos jau turi įdirbį pasaulyje ir produktai iš šios medžiagos sėkmingai gaminami bei parduodami ne vienoje šalyje. Kadangi aerogelis yra ypač efektyvi termoizoliacinė medžiaga, jų paklausa statybų pramonėje kyla. Šiltinimo medžiaga iš aerogelio gali būti naudojama pastato išorėje, tarp sienų arba iš vidaus. Aerogelio naudojimo sistema pritaikyta įvairiems pastatų šiltinimo normatyvams. Populiariausios yra iš aerogelio gaminamos izoliacinės plokštės, kurios klijuojamos ar kitaip fiksuojamos prie sienos, vėliau jos dengiamos armuoto tinko apdailos sluoksniais.

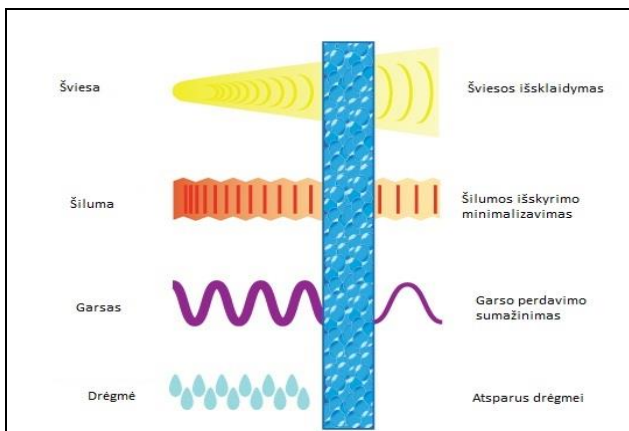
Šiltinimo medžiagos iš aerogelio pasižymi tuo, kad izoliuojant išorines sienas eliminuojami visi šilumos tilteliai, esantys prie langų, kampuose, šalia laikančių atramų, taip padidinant šilumos išlaikymą pastate. Tai leidžia šildymo įrenginiams veikti trumpiau arba ne visa galia ir sutaupyti energijos.

Aerogelio izoliacinės medžiagos yra nepaprastai plonos, išlaikančios aukštus techninius parametrus kietos arba minkštos plokštės, juostelės ir dembliai. Dėl šių priežasčių jos ypač tinka restauruojant, renovuojant ir statant naujus pastatus: tiek eksterjerui, tiek interjerui.

Pritaikymo sričių spektras – patobulintos medžiagos gali būti geriau pritaikomos ne tik pastatų izoliacijai, bet ir įtrauktos į miegmaišių ar drabužių gamybą. Šiems patobulintiems aerogeliams sukurti buvo naudojami du nauji metodai. Vienu jų buvo keičiama vidinė tradicinių silicio aerogelių architektūra. Jai pakeisti buvo naudojamas plastiko

pagrindu sukurtas polimeras, kuris sustiprino silicio tinklus ir taip išplėtė visą aerogelio medžiagos struktūrą.

Aerogelį tikimasi panaudoti statant pastatus, atsparius bombų sproginimams [1;2;3;10].



4 pav. Aerogelio izoliacinės savybės

Aerogeliai gaminami su platina, todėl tai brangi medžiaga. Kainos sumažinimui tikslinga atlikti daugiau tyrimų ir siekti aerogelių gamybai pritaikyti kitus pigesnius metalus. Naujoje aerogelio versijoje siekiama sukurti patobulintą aerogelį, kuris galėtų sutraukti šviną ir gyvsidabrį iš vandens bei surinkti teršalus iš oro.

Išvados

1. Lyginant su kitomis statybinėmis medžiagomis, tai mažiausio tankio (1 mg/cm^3) žmogaus sukurta ne tik lengva, bet ir stipri medžiaga.
2. Išanalizavus aerogelio savybes bei ypatybes, galima teigti, jog aerogelis yra medžiaga, sukėlusį perversmą medžiagų panaudojimo srityje.
3. Patobulinta aerogelio struktūra leis išplėsti šios medžiagos pritaikymo sričių spektrą ekologiniams tikslams: surinkti oro teršalus, šalinti iš vandens šviną ir gyvsidabrį.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. NASA laboratorijos tinklalapis [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <http://stardust.jpl.nasa.gov/tech/aerogel.html>
2. Video reportažas. Aerogelis (Aerogel) – stebuklinga medžiaga iš 21-ojo amžiaus [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą:

<http://www.radiocool.lt/aerogelisaerogel-stebuklinga-medziaga-is-21-ojo-amziaus-video/>

3. Aerogelis – stebuklinga medžiaga [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <http://www.faktas.lt/mokslas/aerogelis-stebuklinga-medziaga>

4. Aerogelių tobulinimo tendencijos [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <http://www.ekoidejos.lt/lt/straipsniai/bustas/id/6967/>

5. Kodėl negalima sienų šiltinti nesisteminėmis medžiagomis? [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą:

<http://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/83/1/0/1/article/17247/kod-el-negalima-sienu-siltinti-nesisteminemis-medziagomis>

6. Lengviausia kieta medžiaga pasaulyje [žiūrėta 2016-0-05]. Prieiga per internetą: <http://www.technologijos.lt/n/technologijos/elektronika/straipsnis?name=straipsnis-2931>

7. Lengviausia medžiaga stipresnė už nerūdijanti plieną [žiūrėta 2016-01-13]. Prieiga per internetą: <http://lgintalaite.blogas.lt/lengviausia-medziaga-stipresne-uz-nerudijanti-pliena-13.html>

8. Lūžis vidaus šiltinimo technologijoje – Sto Therm in Aevero [žiūrėta 2016-01-13]. Prieiga per internetą: <http://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/178/1/0/1/product/26690/luzis-vidaus-siltinimo-technologijoje-sto-therm-in-aevero>

9. Stebuklinga medžiaga – aerogelis [žiūrėta 2016-01-13]. Prieiga per internetą: <http://ginbud1.stud.if.ktu.lt/stebuklinga-medziaga-aerogelis/>

10. Vidaus šiltinimo sistema StoTherm in Aevero [žiūrėta 2016-01-13]. Prieiga per internetą: http://www.ekspertai.lt/siltinimas_is_vidaus/vidaus_siltinimo_sistema_sto_therm_in_aevero

Summary

Aerogel – lightest substance of 21st century which is lighter than air but twice as heavy as Hydrogen. This material contains of a very low density in which gel component is replaced by gas. Aerogel was invented by Steven Kistler in 1931. However, aerogel is still being improved until nowadays. NASA Scientists are hoping that this material could be used to isolate astronauts suites when they are in space. Aerogel is a revolutionary invention when it comes to material usage opportunities.

Asmeninio ūkio žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos Raseinių rajono pavyzdžiu

*Audrius Šakinis, darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas
Kauno kolegija*

Anotacija. Kadastriniai matavimai – veiksmai, kuriais identifikuojamas nekilnojamasis turtas, parengiami planai ir kiti duomenys. Žemės reformos metu padaryta svarbiausia klaida – žemės sklypų formavimas pagal netikslius preliminarius matavimus. Šiame straipsnyje analizuojama nepriklausomos Lietuvos reforma ir su ja susijusios asmeninio ūkio žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos. Pateikiama Raseinių rajone esančių probleminių situacijų analizė ir ginčų sprendimo būdai.

Raktiniai žodžiai: žemės reforma, kadastriniai matavimai, kadastro žemėlapis, nekilnojamojo turto kadastras.

Įvadas

Žemės reforma, pradėta vykdyti Lietuvai atgavus nepriklausomybę, remiantis įstatymais, turėjo aiškų tikslą – grąžinti sovietiniu laikotarpiu nusavintą žemę teisėtiems žemės savininkams, užtikrinant gamtos išteklių apsaugą bei socialinę teisingumą [9].

Kadastriniai matavimai skirti žmonių nuosavybei ir teisingumo garantui užtikrinti. Atlikus kadastrinius matavimus ir parengus reikiamus juridinius dokumentus, žemės sklypo savininkui garantuojama, kad jo žemės sklypo ribos, plotas bei naudmenų sudėtis yra tikslūs ir suteikia visas teises į nuosavybę Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka [4].

Šios dvi sąvokos yra glaudžiai susijusios, nes didžiąją laiko dalį žemės reforma buvo vykdoma remiantis preliminariais matavimais ir tik nuo 2008 m. sausio 1 d. žemės sklypų kadastriniai matavimai visais atvejais atliekami nustatant žemės sklypų ribų posūkio taškų ir riboženklų koordinates. Todėl šiandien atliekant kadastrinius žemės sklypų matavimus iškyla nemažai problemų, kurios atsiranda dėl žemės reformos metu padarytų klaidų tiek formuojant teisinę bazę, tiek atliekant pačius matavimus [2].

Temos aktualumas: straipsnyje nagrinėjama tema aktuali tiek žemėtvarkos skyrių specialistams, tiek matininkams, kadangi nagrinėjamos naujos, gana retai pasitaikančios kadastrinių matavimų problemos.

Temos ištirtumas: nagrinėjama tema tiriama gana daug, randama daug publikacijų ir įvairių šaltinių šia tema. Temą nagrinėjo P.

Aleknavičius, A. Živatkauskas, I. Kaulakytė, G. Balevičius, V. Sankalas ir kt.

Tyrimo tikslas – Išanalizuoti ir įvertinti asmeninio ūkio žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemas Raseinių rajono pavyzdžiu ir pasiūlyti sprendimus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Pateikti literatūros apžvalgą žemės reformos ir kadastrinių matavimų problemų klausimais;
2. Išanalizuoti konkrečias kadastrinių matavimų problemų situacijas;
3. Pateikti pasiūlymus kadastrinių matavimų problemoms spręsti.

Tyrimo objektas – asmeninio ūkio žemės sklypai, esantys Raseinių rajone.

Žemės reforma ir kadastrinių matavimų problemos

1990 m. kovo 11 d. Lietuvos Respublikos Aukščiausioji Taryba, reikšdama tautos valią, iškilmingai paskelbė Lietuvos nepriklausomybę [11]. Nepriklausomybę atkūrusios Lietuvos tikslas buvo pereiti iš planinės prie rinkos ekonomikos, tačiau sovietinė kadastro sistema buvo tarsi barjeras įteisinant privačią nuosavybę. Kad būtų pasiektas tikslas, buvo reikalinga vykdyti teisių į nekilnojamąjį turtą atkūrimo procesą [3].

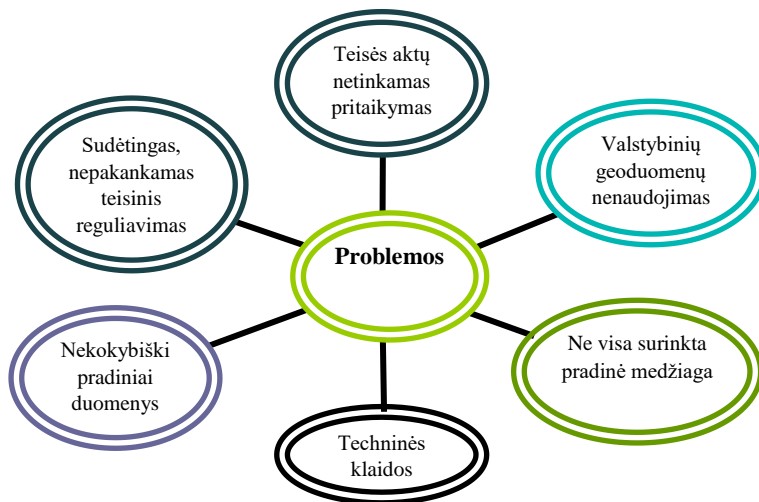
Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo signatarai jau pačioje reformos pradžioje nesugebėjo būti objektyvūs, galvoti bei spręsti visuomenės naudai, o ne atstovauti tik vieną socialinę grupę. Ne veltui Lietuvos Respublikos Konstitucinio Teismo 1995 m. Kovo 8 d. nutarime nurodyta, kad reikia priimti tokius teisės aktus, kurie sudarytų prielaidas spręsti socialinių interesų konfliktus. Taip pat nutarime nurodoma, kad vienas iš pagrindinių teisės, kaip socialinio gyvenimo reguliavimo būdo, tikslų – teisingumas. Niekada nebus pasiektas teisingumas, jeigu bus tenkinami tik vienos grupės arba vieno asmens interesai ir kartu neįgiant kitų interesus. Elgesys, kada viskas daroma tik vienos grupės naudai, reiškia ignoravimą humaniškosios teisės paskirties bei socialinių konfliktų gausėjimą [1;5].

Atkūrus nepriklausomą valstybę, buvo priimtas Lietuvos Respublikos Laikinasis Pagrindinis įstatymas, naikinantis kolūkinę sistemą ir nustatęs, kad ekonominė sistema Lietuvoje pagrįsta privačia nuosavybe. Laikinojo Pagrindinio įstatymo 45 straipsnyje numatyta, kad žemė yra išimtinė Lietuvos Respublikos nuosavybė, o 46 straipsnyje – kad valstybė savo nuosavybę gali įstatymų nustatyta tvarka atlygintinai arba neatlygintinai perduoti jos piliečiams. Tai turėjo būti kertinis akmuo priimant įstatymus, kurie numatytų atlikti žemės reformą pačiu

pažangiausiu būdu. Tačiau dauguma įstatymų buvo priimti neapgalvotai, skubant. Vėliau teisės aktai sulaukė daugybės pataisymų bei papildymų. Paminėtina, kad Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto įstatymas, kuris padėjo tvirtus teisinius pamatus bendrajai kadastro ir registro sistemai įteisinti, buvo priimtas vos vieno balso persvara [3;7;11].

Lietuvoje be paliovos vyko nuolaidžiavimas ir diplomatiškų kelių ieškojimas tarp priešingai nusiteikusių grupių. Vienas ryškiausių neatleistino nuolaidžiavimo buvusiai sovietinei valdžiai pavyzdžių Lietuvoje yra asmeninių ūkių suteikimas natūra prašančiųjų atkurti savininkų žemėje. Šią problemą, remiantis matininkų patirtimi, dažniausiai galima išspręsti tik teisme. Vykdamas žemės reformą nebuvo griežtai laikomasi Žemės reformos įstatymo reikalavimų. Nors vėliau buvo griežtinama asmeninių ūkių žemėnaudų privatizavimo tvarka, šiandien vistiek atsiranda daug probleminių situacijų [8;11].

J. Vaitkevičienė ir A. Kumetaitė pastebi, kad iki Lietuvos nepriklausomybės žemės vertė buvo daug mažesnė, o šiandien ji gerokai išaugo ir kadastrinių matavimų atlikimo, patikros ir įforminimo klausimai tapo ypač jautrūs. Autorės išskiria 6 pagrindines priežastis, dėl kurių atmetamos kadastrinių matavimų bylos (žr. 1 pav.) [10].



1 pav. Priežastys, dėl kurių atmetamos bylos.

A. Živatkauskas taip pat pastebi, kad 1991-1993 metais įsibėgėjusi žemės reforma buvo vykdoma skubotai, žemėtvarkos projektai rengiami

senoje, netikslioje kartografinėje medžiagoje bei žemės sklypų planai parengti pakankamai netiksliai. Todėl atliekant žemės sklypų kadastrinius matavimus, neretai nustatomas plotų nesutapimas leistino ar neleistino nesąryšio ribose [12]. Dauguma specialistų, nagrinėjusių kadastrinių matavimų probleminius apsketus, pabrėžia, jog viena svarbiausių žemės reformos klaidų, darančių didelę įtaką šiandieninių kadastrinių matavimų problematikai – žemės sklypų formavimas pagal netikslus preliminarinius matavimus.

Tyrimo metodika

Žemės reformos eigos kritinis vertinimas, teisės aktų analizė ir vertinimas, probleminių situacijų analizė ir sprendimų formulavimas. Tyrimui atlikti buvo naudojami kadastrinių matavimų duomenys.

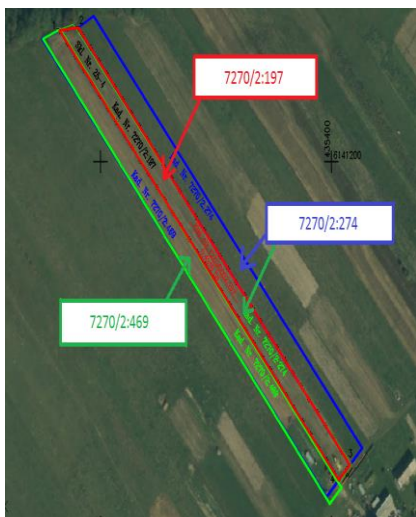
Probleminių situacijų analizė

Matininkai atlikdami kadastrinius matavimus ir projektuodami žemės sklypus privalo remtis jų darbą reglamentuojančiais teisės aktais, išanalizuoti pradinis duomenis bei atsižvelgti į Registrų centro kadastro žemėlapyje išbraižytas ribas ir realią situaciją vietovėje. Deja, dažnai duomenys būna netikslūs ir prieštarauja vieni kitiems, dėl to atsiranda probleminės situacijos ir užsitęsia darbų laikas. Šiame straipsnyje analizuojami konkretūs atvejai.

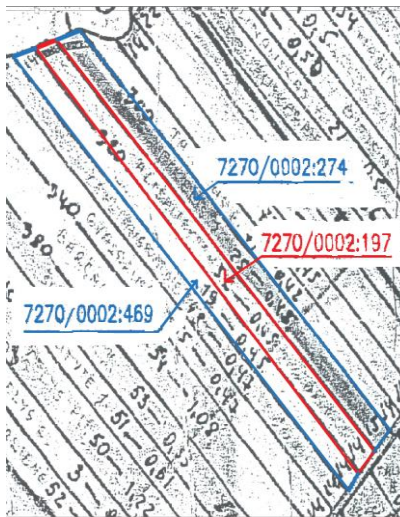
Buvo atlikti kadastriniai matavimai žemės ūkio sklypui Raseinių rajone, Anžilių kaime. Matininkas prieš atlikdamas kadastrinius matavimus išanalizavo pradinę medžiagą. Pirmiausia buvo pastebėta, kad nurodyti linijų ilgiai aibrise gana ženkliai neatitinka kadastrinių matavimų metu nustatytiems linijų ilgiams. Trumpųjų kraštinių ilgių neatitikimas sąlyginai mažas, t.y. +1,39 m ir - 2,31 m, o ilgujų kraštinių ilgių nesutapimas labai didelis ir siekia net 35 m. Tai parodo, kad matuojamo žemės sklypo kraštinių ilgių aibrise įrašyti apytikslėmis reikšmėmis, neatsižvelgiant į linijų geografinę padėtį. Teritorijų planavimo dokumente (žemės reformos žemėtvarkos projekte) ilgosios kraštinės 2 – 3 ilgis įrašytas – 300 metrų, o trumposios – 15 metrų, todėl žemės sklypas paženklintas vietovėje ir jo kadastrinių matavimų planas parengtas vadovaujantis žemės reformos žemėtvarkos projektu, žemės sklypo savininko ir gretimo žemės sklypo savininko parodytomis ribomis ir faktiniu žemės naudojimu. Su žemės sklypo ribomis sutiko ir paženklिनimo akte pasirašė dalyvavusi gretimo sklypo, kadastro Nr. 7270/0002:274, savininkė. Žemės sklypo ploto skirtumas yra leistino nesąryšio ribose.

Atlikus kadastrinius matavimus ir pradėjus projektavimo darbus buvo pastebėta, kad pamatuotas žemės sklypas, kadastro Nr. 7270/0002:197, ir Registrų centro išbraižytas kadastro žemėlapyje žemės

sklypas, kadastro Nr. 7270/0002:274, visiškai persidengia. (žr. 2 pav.) Taip pat buvo atkreiptas dėmesys į tai, kad kadastro žemėlapyje pažymėtų žemės sklypų eiliškumas neatitinka žemės reformos žemėtvarkos projekte suformuotų ir natūroje naudojamų žemės sklypų eiliškumo. (žr. 3 pav.) Žemės sklypas, kadastro Nr. 7270/0002:274, suprojektuotas žemės reformos žemėtvarkos projekte besiribojantis su matuojamu žemės sklypu, kadastro Nr. 7270/0002:197, o kadastro žemėlapyje pažymėtas kaip besiribojantis su žemės sklypu kadastro Nr. 7270/0002:469. Tai yra pagrindas teigti, kad pažymėti kadastro žemėlapyje žemės sklypai neatitinka jų tikrosios padėties vietovėje.



2 pav. Situacijos brėžinys.



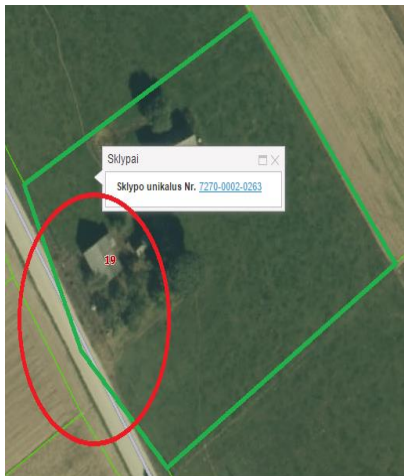
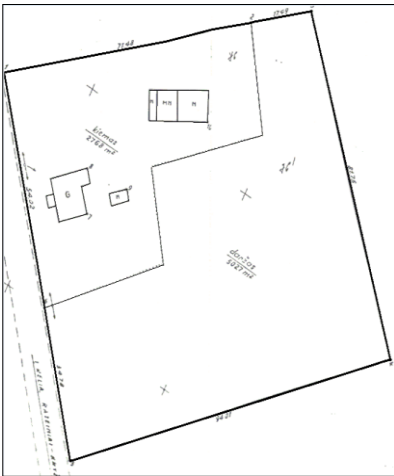
3 pav. Reformos projektas.

Atsižvelgiant į iškilusias problemas bei remiantis Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 21, 116, 123-128 p., [5] buvo rašomas prašymas NŽT prie ŽŪM Raseinių skyriui dėl išvados pateikimo, kurio pagrindu būtų galima nustatyti matuojamo žemės sklypo padėtį vietovėje ir įrašyti (pakeisti) kadastro duomenis kartu kadastro žemėlapyje įbraižant žemės sklypus jų realioje geografinėje vietoje. NŽT teritorinis skyrius pritarė matininko parengtai žemės sklypų išdėstymo schemai ir nurodė kadastro tvarkytojui ja vadovautis.

Kita nagrinėjama situacija taip pat Raseinių rajone. Prieš atliekant kadastrinius matavimus buvo išnagrinėta pradinė medžiaga ir pastebėta didelė klaida. Kadastro žemėlapyje pažymėto žemės sklypo plotas yra

0,7795 ha, o juridiskai įteisintas žemės sklypas sudaro 0,2768 ha. Žemės sklypo savininkas pateikė žemės ūkio paskirties žemės sklypo Nekilnojamojo turto centrinio duomenų banko išrašą, kuris įrodo, kad savininkas turi 0,5027 ha žemės sklypą. Atrodytų viskas logiška, tačiau matininkas gavo vieną žemės sklypo planą, kuriame šie du sklypai nurodyti kaip vienas sklypas tik su atskirtomis naudmenomis. (žr. 4 pav.) Patikrinus Registrų centro kadastro žemėlapiį buvo pastebėta, kad du, atskirai įregistruoti, žemės sklypai išbraižyti kaip vienas žemės sklypas. (žr. 5 pav.)

Be to, pastebėta, kad žemės sklypo ribos kadastro žemėlapyje pažymėtos neteisingai. Žemės sklypo ribų posūkio taškas atsiduria kelio viduryje. Tai aiškiai matyti 5 pav. Kad ištaisytų šią klaidą, reiktų iš naujo parengti žemės sklypų planus, kurių pagrindu atlikti korekcijas kadastriniame žemėlapyje. Mano nuomone, turėtų glaudžiau bendradarbiauti Registrų centras ir NŽT prie ŽŪM, kad būtų išvengta tokių klaidų įregistruojant žemės sklypus Nekilnojamojo turto registre ir juos pažymint kadastro žemėlapyje. NŽT prie ŽŪM turėtų griežčiau kontroliuoti žemėtvarkininkų ir matininkų veiklą, bei užtikrinti, kad žemės sklypų planai būtų rengiami griežtai laikantis teritorijų planavimo dokumentais.



4 pav. Žemės sklypo planas.

5 pav. Kadastro žemėlapio ištrauka.

Reziumuodami matome, kad žemės sklypo kadastriniai matavimai dažnai būna problematiški dėl įvairių priežasčių. Tiek dėl pradinių duomenų

netikslumą, jų prastos kokybės, tiek ir dėl matininkų neatidumo bei klaidingų planų paruošimo.

Išvados

1. Žemės reformos pagrindinė klaida – žemės sklypų formavimas pagal preliminarinius matavimus. Kadastrinių matavimų problemos atsiranda dėl įvairių priežasčių. Dažniausiai pasitaikančios: nekokybiški ir klaidingi pradiniai duomenys, teisės aktų netinkamas pritaikymas, techninės klaidos;

2. Išanalizavus konkrečią situaciją, nustatyti dideli linijų ilgių neatitikimai tarp žemės sklypo abriso ir geodezinio plano. Didžiausias linijų ilgio neatitikimas siekia 35 m. Nustatytas visiškas dviejų sklypų persidengimas tarp kadastrinių matavimų metu pamatuoto žemės sklypo ir kadastro žemėlapyje išbraižyto žemės sklypo;

3. Nagrinėjant kitą situaciją pastebėta, kad kadastro žemėlapyje pažymėtas žemės sklypas, kurio plotas 0,7795 ha, o pagal Nekilnojamojo turto centrinio duomenų banko išrašus, savininkui priklauso du sklypai, kurių plotai 0,2768 ha ir 0,5027 ha. Vietoje dviejų suprojektuotų ir įregistruotų žemės sklypų, kadastro žemėlapyje pažymėtas vienas žemės sklypas. Žemės sklypas kadastro žemėlapyje pažymėtas netiksliai. Žemės sklypo ribų posūkio taškas pažymėtas kelio viduryje.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Aleknavičius, P. (2001). *Pirmasis žemės reformos dešimtmetis: straipsniai žemėtvarkos ir žemės naudojimo klausimais*. Vilnius: Jandrija, ISBN 9955-431-04-0.

2. Balevičius, G., Kriaučiūnaitė-Neklejonovienė, V., Pupka, D. (2012). Žemės sklypų kadastriniai matavimai ir su jais susijusios problemos. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 42-46). Mastaičiai: Kauno kolegijos leidybos centras. ISSN 2029-5790.

3. Sankalas, V. (2010). *Lietuvos matininkų asociacija. Profesijos istorija 1990 – 2010 m.* Vilnius: Kriventa, ISBN 978-9955-526-58-2.

4. Sinkevičiūtė, V., Zareckaitė, M., Gudritienė, D. (2012). Žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo klaidų analizė (Kauno rajono pavyzdžiu). *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 73-76). Mastaičiai: Kauno kolegijos leidybos centras. ISSN 2029-5790.

5. Dėl Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2002 m. balandžio 15 d. Nr. 534. *Valstybės žinios*, 2002, nr. 41-1539.

6. Lietuvos Respublikos Konstitucinio Teismo nutarimas. 1995 m. kovo 8 d. *Valstybės žinios*, 1995, nr. 22-516.
7. Lietuvos Respublikos Laikinasis Pagrindinis įstatymas. 1990 m. kovo 11 d., nr. I-14 (nebegalioja nuo 1992-11-02).
8. Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. Nauja įstatymo redakcija nuo 2014-07-31: Nr. I-446, 2014-07-17 [žiūrėta 2016 m. vasario 7 d.].
9. Lietuvos Respublikos žemės reformos įstatymas. Nauja įstatymo redakcija nuo 2014-07-31: Nr. I-1607, 2014-07-17 [žiūrėta 2016 m. vasario 2 d.]. Prieiga per internetą:
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=478983.
10. Vaitkevičienė, J., Kumetaitytė, A. (2010). Kadastrinių matavimų tikrinimo ir derinimo probleminiai aspektai. *Žemėtvarka ir hidrotechnika*, 143, 40-47. ISSN 1648-3014.
11. Žemėtvarkos ir teisės departamentas (2000). *Žemėtvarka Lietuvoje 2000 (Land Management in Lithuania 2000): straipsnių rinkinys*. Vilnius: Infonila, ISBN 9986-770-06-8.
12. Živatkauskas, A. (2012). Nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo probleminiai aspektai. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 4-8). Mastaičiai: Kauno kolegijos leidybos centras. ISSN 2029-5790.

Summary

Cadastral measurements – actions, which identify real estate, prepare plans and other data. The main error, made during the land reform – land plots formation on the basis of preliminary measurements. This paper analyzes independent Lithuania land reform and related personal farm land plots cadastral estimation problems. Presented analysis of problematic situations in the Raseiniai region and their solutions. To make the investigation, there were taken cadastral measurements data.

Pažeistos Lietuvos teritorijos žemės: priežastys ir nustatymo būdai

*Deividas Kriaučiūnas, darbo vadovė Ilona Urbanavičienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Pažeistoms žemėms priskiriami ir savo reikmėms naudojami mažieji karjerai ir iškastos kūdros. Lietuvos teritorijos pažeistų ir iškasintoms žemėms nustatyti atvirose vietovėse tikslinga naudoti aerofotogrametrines sistemas, o apaugusiose vietovėse geodezinius matavimus. Pažeistų teritorijų bendras plotas Lietuvoje 15,6 tūkst. hektarų ir sudaro 3300 vienetų [10]. Paveiktų kasybos darbais pasiskirstymas privačioje žemėje didžiausi Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio rajonų savivaldybių teritorijose.

Raktiniai žodžiai: pažeistos žemės, aerofotogrametrinės sistemos, rekultivavimas, mažieji karjerai.

Įvadas

Visuose visuomenės išvystymo etapuose naudojama daug gamtos išteklių. Žemės paviršiaus pokyčiai susiję su žmogaus gamybine veikla ir gamtos sąveika. Tai nulėmė žmogaus poreikiai. Žmogaus galia didžiulė, nes jis pertvarkė augaliją, upes, kelius, miestus ir t.t. Pasak V. Mališausko „Kraštovaizdis, kurį šiandien matome, yra žmogaus gamybinės veiklos ir gamtos sąveikos padarinys“, tai galime sieti su kultūros dalimi [9]. Kiekvienas istorinis laikotarpis darė poveikį gamtinės aplinkos ūkinio įsisavinimo bruožams.

Lietuvoje po nepriklausomybės atkūrimo įvyko nemaži Žemės fondo pokyčiai, apimantys žemės valdymo ir naudojimo kategorijas, žemės naudmenų struktūras ir jų plotų pasikeitimus. Prieš 20 metų nustatyti pažeistų plotų inventorizacijos duomenys šiuo metu nėra tikslūs [5]. Aktualu tiksliai nustatyti Lietuvos teritorijos karjeriais ir durpynais pažeistus žemės plotus ir tūrius, dėl veiksmingo jų mažinimo ir greitesnio kraštovaizdžio atkūrimo.

Tyrimo objektas – pažeista žemė Lietuvos teritorijoje.

Tyrimo tikslas - pateikti pažeistų žemių Lietuvos teritorijoje nustatymo galimybes ir priežastis.

Tyrimo uždaviniai:

1. Pateikti Lietuvos teritorijos pažeistų žemių statistiką.
2. Pagrįsti pažeistos žemės duomenų nustatymo būdus.
3. Įvardinti pažeistų žemių plotų atsiradimo priežastis.

Tyrimo metodai: statistinė duomenų analizė, mokslinės literatūros analizė, eksperimentinis tyrimas, taikant konkretaus objekto matavimus.

Pažeistos žemės būklė Lietuvoje

Pažeista žemė reglamentuojančiuose dokumentuose įvardijama, kad tai „žemė, dėl technogeninės veiklos (naudingųjų iškasenų gavybos, kelių, inžinerinių komunikacijų tiesimo, įvairių objektų statybos ir kt.) praradusi derlingąjį dirvožemio sluoksnį, o durpynuose – durpių sluoksnį ir neužimta statinių bei įrenginių“ [8]. Pažeistai žemei priskiriami eksploatuojamų ir išeksploatuotų naudingųjų iškasenų karjerų, durpynų ir sąvartynų plotai.

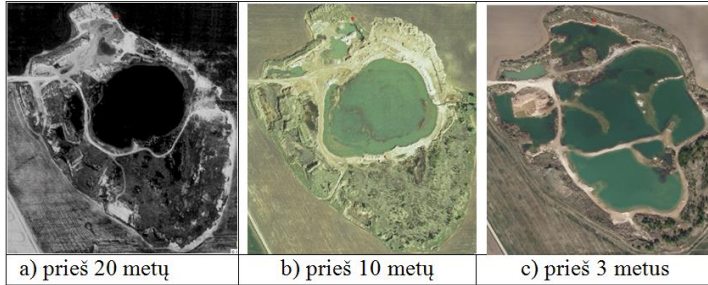
Po eksploatacijos rekultivuoti arba nenumatyti rekultivuoti karjerai pažeistai žemei nepriskiriami, o apskaitomi atkurta arba susiformavusia žemės naudmena (mišku, medžių ir krūmų želdiniais, pievomis ir natūraliomis ganyklomis, vandenimis ir kt.) [1].

Lietuvos geologijos tarnybos specialistai teigia, kad pažeistoje žemėje esantys nerekultivuoti durpynai yra pavojingi, nes gaisrai sunaikina durpių išteklius, gesinat patiriamos didelės išlaidos, keliamas pavojus žmogaus gyvybei. Kiti nerekultivuoti karjerai tampa nelegaliais sąvartynais, kurie tampa oro, gruntinių ir požeminių vandenų, dirvožemio taršos šaltiniai, tai pavojingi objektai, nes karjerų nuolydžio kampai būna statūs, o pagal teisės aktų reikalavimus po rekultivavimo leidžiama palikti iki 24 laipsnių [6].

Duomenis apie karjerai pažeistus plotus turi būti kaupiami, sisteminami, atliekami žemės gelmių išteklių tyrimai ir kontrolė. Tai priklauso nuo atsakingų ministerijų, kaip LR Aplinkos ministerijos, LR Žemės ūkio ministerijos. Svarbu, kad glaudus tarpinstitucinis bendradarbiavimas ir pakankama kontrolė sumažintų pažeistų žemių plotus ir teisėtai veikiančiuose karjerų kasybos darbų vykdymo efektyvumą [5].

Tyrimo metodika

Racionaliai vertinant pažeistų žemių informatyvumą, išanalizuoti 3 laikotarpių ortofotografinių žemėlapių informaciją, panaudojant žemės informacinės sistemos (ŽIS) žemėlapių naršyklę www.zis.lt [11].



1 pav. Karjero kitimo pokyčiai ortofotografinių žemėlapių fragmentuose (panaudota ORT10LT © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM)

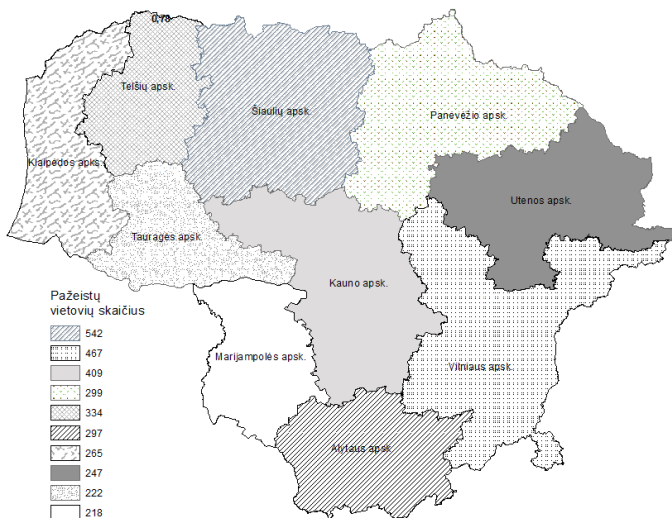
Eksperimentiniams tyrimams panaudota ArcGIS, GeoMap programinės įrangos, esančios Kauno kolegijos Geodezijos katedroje. Baigiamosios praktikos metu nustatyti pažeistų žemių plotai ir tūriai naudojant geodezinius metodus ir būdus. Išnagrinėtos aerofotogrametrinės sistemos galimybės ir veikimo principas nustatant tikslus duomenis [2,3,4].

Tyrimui panaudotas ir išanalizuotas pažeistų teritorijų žemėlapis, kuris paskelbtas Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos, adresu <http://www.lgt.lt/> [10].

Rezultatai ir jų aptarimas

Daugiausia pažeistų žemių yra karjerai, kurie gali būti pramoniniai ir vietinio naudojimo. Atsižvelgiant į naudotojo tipą jie gali būti valstybiniai ir privatūs. Daugiausia apleistų karjerų paliko buvusios žemės ūkio įmonės – tai smėlio, žvyro ar molio karjerai. Šie karjerai nedideli, vidutinis plotas siekia apie 1,5 hektaro, negilūs iki 1,5–3 metrų gylio. Šiuo metu karjerai nebekasami, apleisti, techninė rekultivacija (šlaitų lėkštinimas, dugno lyginimas) neatlikti, jie apaugę krūmais, o esantys prie gyvenviečių dažnai paverčiami nelegaliais sąvartynais.

Informacija apie pažeistus žemės plotus turėtų būti renkama ir atnaujinama nuolat. 2015 m. paskelbtas pažeistų teritorijų žemėlapis suteikė daug informacijos apie pažeistus žemės plotus, tipą (kasavietė, mažasis karjeras, apleistas karjeras) būklę (apaugusi teritorija, pažeista teritorija) jų geografinę padėtį, inventorizavimo datą ir kt.[10].



2 pav. Pažeistų vietovių skaičius apskrityse (sudaryta autoriaus)

Lietuvos teritorijoje nustatyta apie 3300 vienetų paveiktų kasinėjimais vietų ir mažųjų karjerų. Iš žemėlapių informacijos (2 pav.) matyti, kad Šiaulių, Vilniaus ir Kauno apskrityse yra apie 43 proc. visos Lietuvos teritorijos nustatytų pažeistų vietų. Net 149 pažeistos vietovės yra Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje. Mažiausiai tokių teritorijų rasta Marijampolės, Utenos ir Tauragės apskrityse.

Informaciją apie įvairiais kasinėjimo darbais pažeistas žemes būtina surinkti ir susisteminti. Daugiausia pažeistų žemių aptikta privačiose teritorijose ir tai sudaro apie 1680 vienetų. Paveiktų kasybos darbais pasiskirstymas privačioje žemėje didžiausi Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio rajonų savivaldybių teritorijose. Išanalizavus situaciją, pastebėta, kad šioms žemėms priskiriami: iškastos kūdros, savoms reikmėms naudojami mažieji karjerai ir kt. [7].

Kasinėti šias žemes galima tik gavus leidimą eksploatuoti naudingąsias iškasenas ypač valstybinėse arba iš dalies valstybinėse žemėse.

Tikslinga, kad karjeriais ir durpynais pažeistų plotų rekultivavimo procese dalyvautų visos institucijos, kurioms priklauso pagal funkcijas - Aplinkos ministerija, Žemės ūkio ministerija ir joms priklausančioms institucijoms – Lietuvos geologijos tarnyba, aplinkos apsaugos agentūra, Regioninių aplinkos apsaugos departamentai, Nacionalinė žemės tarnyba ir

savivaldybės. Įvardintos institucijos turi tarpusavyje sąveikauti atlikdamos pažeistų žemių, aplinkos ir proceso kontrolę [5].

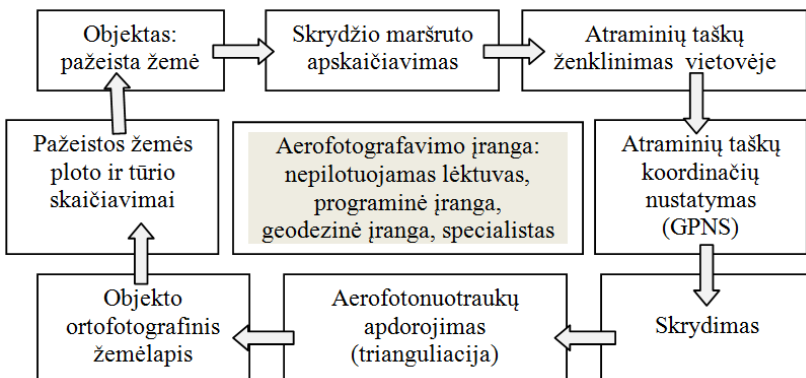
Paveiktų kasybos darbais plotų pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje, pagal žemės naudotojus pateikti 1 lentelėje:

1 lentelė. Pažeistų žemių objektų pasiskirstymas pagal žemės naudotojus

Eil. Nr.	Žemės naudotojai	Objektų skaičius
1.	Išnuomotoje valstybinėje žemėje	887
2.	Privačioje žemėje	1680
3.	Laisvos valstybinės žemės fondo teritorijose	733

Atvirose vietovėse, kurios neapaugusios medžiais, krūmais, nėra karjeruose vandens galima panaudoti aerofotogrametrines sistemas, kaip Trimble UX5 arba SenseFLY Bee ar kita (3 pav.).

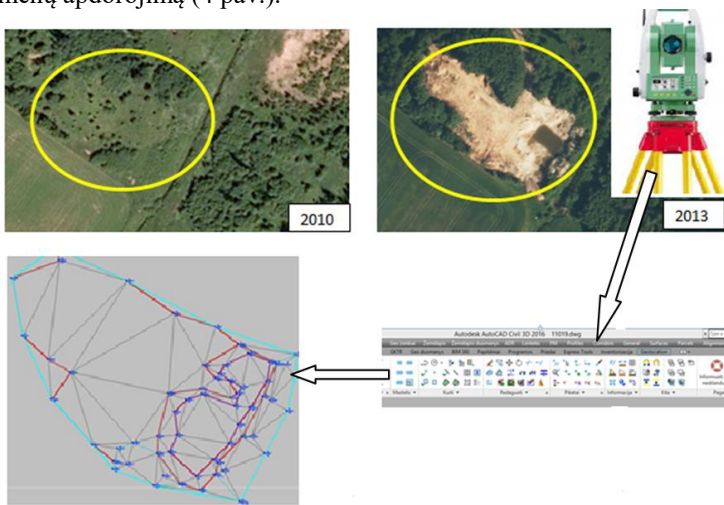
Pasaulyje ir Lietuvoje suaktyvėjo nepilotuojamų lėktuvų taikymų fotogrametriniuose projektuose suaktyvėjimas, nes valdoma automatiškai arba nuotoliniu būdu, gaunama greita informacija apie nedidelį žemės plotą, pasiekiamas aukštas galutinio produkto tikslumas. Nustatant pažeistos žemės plotą, tūrį, būtina surinkti duomenis, pagal iš anksto parengtą skrydžių planą. Didžiausi trūkumai: ribota skrydžio trukmė, vėjo greitis, skrydžio aukštis ir kt. [2,4].



3 pav. Aerofotogrametrinės sistemos panaudojimo schema

Pažeistos žemės plotui ir tūriui apskaičiuoti naudojamas objekto ortofotografinis žemėlapis ir erdviniai duomenys (x, y, Z). Atliekant aerofotografavimą net tik nufotografuojama bet surenkami ir aukščio taškai, (pvz. kas 5 cm). Tuomet atliekamas objekto fotogrametrinis 3D taškų masvyo generavimas ir pasirinkto objekto ploto ir tūrio skaičiavimas.

Apaugusiose medžiais ir krūmais pažeistose vietose ir vandeninguose karjeruose tikslinga naudoti geodezinius matavimus ir tų duomenų apdorojimą (4 pav.).



4 pav. Pažeistos žemės ploto ir tūrio nustatymas geodeziniais metodais (Objektą matavo ir apdorojo studentas D. Kriaučiūnas)

Mažasis karjeras, esantis Šiaulių apskrityje, atsirado neseniai. 2010 m. ortofotografinio žemėlapiio fragmente pažeistos žemės dar nebuvo, o jau 2013 m. ortofotografinio žemėlapiio fragmente matome pakitusią teritoriją (4 pav.). 2015 m. vasarą apžiūrėjus objektą vietoje matyti, kad pradėta kasti ir kaupti žvyrą, išmatavome mažojo karjero plotą ir nustatėme, kad jis užima 0,5 hektaro. Mažojo karjero žemiausia vieta siekia 2,30 metro, aukščiausia 1,40 metro. Iškasinėtoms teritorijos paviršiaus tūrio skaičiavimams nustatyti tikslinga apskaičiuoti iškasinėtoms teritorijos paviršiaus aukštį atimant nepažeistos teritorijos aukštį. Mažajame karjere trūksta apie 420 m³ žvyro.

Lietuvos teritorijai karjeriais pažeistų teritorijų skaičius ir plotas yra per didelis, yra neišnaudotos galimybės gražinat ir gerinat kraštovaizdžio būklę. Po Lietuvos Respublikos nepriklausomybės atkūrimo buvo nevisiškai kontroliuojama ši veikla, nes nebuvo visiškai rekvituoti karjerai, kaip buvo numatyta kasybos – rekvitavimo projektuose. Tikslinga mažinti pažeistų žemių plotus, juos apsodinti mišku, krūmais, įrengti poilsio vietas ir kt.

Išvados

1. Lietuvos teritorijoje yra 3300 vienetų pažeistų žemių teritorijų ir tai sudaro 15,6 tūkst. hektarų. Paveiktų kasybos darbais su mažaisiais karjeriais skaičius 10 kv. km plote mažiausias Utenos (0,34 vnt.) ir Panevėžio (0,38 vnt.) apskrityse, didžiausias Telšių (0,78 vnt.) ir Šiaulių (0,63 vnt.) apskrityse.

2. Tikslūs pažeistų žemių nustatymo būdai yra dvejopi, įvertinat esamą objekto situaciją naudojami aerofotogrametinės sistemos, geriau tinka atvirai teritorijai ir geodeziniais metodais ir būdais, kai objekto padėtis ir būseną didelės įtakos neturi. Svarbu turėti kuo patikimą ir išsamią pradinę lauko darbų informaciją.

3. Pažeistų žemių atsiradimo priežastys: nelegalūs karjerai, apleisti karjerai, kurie neturi naudotojo, išnaudoti karjerai, bet nere kultivuoti, iškastos kūdras ir kt.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Dėl metodinių nurodymų išnaudotiems karjerams, durpynams ir kitaip pažeistai žemei naudoti: Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas. 1999 m. gegužės 20 d. Nr. 147. *Valstybės žinios*, 1999, nr. 47-1504.

2. Jonikavičius, D., Girskis, A., Bosas, G., Mozgeris, G. (2013) Aerofotonuotrauka naudojant bepilotį orlaivį – 3D objektų tūrio nustatymo tikslumas. *Matavimų inžinerija ir GIS: konferencijos straipsnių rinkinys* (p. 30-35). Kaunas.

3. Hnit- Baltic. Lėktuvas – orlaivis profesionaliam kartografavimui. Prieiga per internetą: <http://www.hnit-baltic.lt/sensefly/> [žiūrėta 2016-03-07].

4. Kuzavinienė, T., Azaravičius, D. (2014) Inovatyvūs naudingųjų iškasenų tyrimo ir išteklių apskaitos metodai. *Geologijos mokslo pažanga*, 2, 10-17.

5. Lietuvos Respublikos valstybės kontrolė (2012). Neišnaudojamos galimybės sumažinti karjeriais pažeistus žemės plotus [žiūrėta 2016-03-04]. Prieiga per internetą: <https://www.vkontrole.lt/failas.aspx?id=2793>

6. Dėl žemės valstybinės apskaitos tvarkos patvirtinimo: Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas. 2002 m. rugpjūčio 7 d. Nr. 302 (2015-05-07 įsakymo Nr. 3D-953 redakcija). *Valstybės žinios*, 2002-08-14, Nr. 80-3472.

7. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija, 2015. Parengtas pažeistų teritorijų žemėlapis [žiūrėta 2016-03-12]. Prieiga per internetą: http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id

8. Dėl pažeistos žemės rektivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 1995 m. rugpjūčio 14 d. Nr. 1116. *Valstybės žinios*, 1995-08-18, Nr. 68-1656.

9. Mališauskas, V. (1985). Racionalus gamtos išteklių naudojimas. Vilnius.

10. Lietuvos geologijos tarnyba. Pažeistų teritorijų žemėlapis [žiūrėta 2016-03-15]. Prieiga per internetą: <https://www.lgt.lt/epaslaugos/elpaslauga.xhtml>
11. Žemės informacinė sistema [žiūrėta 2016-03-09]. Prieiga per internetą: <http://zis.lt/>

Summary

The small quarries and excavated ponds used for personal needs are also attributed to damaged lands. In order to establish damaged and excavated lands in the territory of Lithuania, aerophotogrammetrical systems are purposeful to be used in open areas and geodesic measurements in overgrown areas. General area of damaged territories is 15.6 thousand hectares, it makes 3300 pieces. Distribution of areas affected by excavation works in private land is the biggest in territories of Klaipėda, Šiauliai and Panevėžys district municipalities.

Nekilnojamojo turto vertę lemiančių veiksnių tyrimas

*Erikas Vitunskas, darbo vadovė Ina Živatkauskienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Tyrimu nustatyta, kad socialiniai, ekonominiai, politiniai bei gamtiniai veiksniai tiesiogiai įtakoja nekilnojamojo turto vertę. Straipsnyje analizuojamas Prienų miesto nekilnojamojo turto rinkos aktyvumas, gyventojų socialiniai-ekonominiai rodikliai, taip identifikuojant pasiūlos-paklausos faktorių. Prienų miestas dėl vaizdingos gamtos (Nemuno upės, miškų, derlingo dirvožemio), puikių susisiekimo galimybių yra patraukli gyvenamoji vieta visų amžiaus grupių žmonėms. Pritaikius pragmatinį tyrimo metodą buvo atlikta Bendrojo plano sprendinių bei koncepcijos analizė, siekiant nustatyti miesto plėtros tendencijas, kurios gali turėti įtakos nekilnojamojo turto vertės kitimui.

Raktiniai žodžiai: Nekilnojamojo turto rinka, miesto plėtra.

Įvadas

Vertinant nekilnojamąjį turtą reikia atsižvelgti į visus vidaus ir išorės veiksnius, darančius įtaką jį naudojant. Kadangi, nekilnojamo turto rinka yra savita ir nuolat besikeičianti, todėl būtinas nuolatinis šios rinkos stebėjimas ir tyrimas. Prognozuoti nekilnojamo turto rinkos plėtros perspektyvas pakankamai sunku. Procesas reikalauja nuodugnaus, gilaus rinkos tyrimo, nes nekilnojamo turto rinka savo specifiškumu yra labai sudėtinga. Sudėtinga dar ir tuo, kad yra ypač jautri politinės šalies situacijos pasikeitimams (pvz. kintantys žemės ir nekilnojamojo turto mokesčiai).

Nekilnojamojo turto rinkai taip pat įtakos turi ne tik fiskalinė šalies politika, bet teisinis reglamentavimas, įsipareigojimai Europos Sąjungai. Taigi, nekilnojamojo turto paklausa ir pasiūla, rinkos aktyvumas yra priklausomas nuo daugelio veiksnių ir sąlygų. Kartais keli iš veiksnių susiję taip glaudžiai, kad juos atskirti vieną nuo kito sunku ar net neįmanoma, pvz. žmonių išsilavinimas ir gyvenimosios vietos atranka, skirtingi dalykai, tačiau žinant išsilavinusių žmonių ekonominį potencialą ir gyvenimo stilių, galima identifiкуoti koks nekilnojamasis turtas juos domintų.

Apibendrintai, galima teigti, kad yra keturi pagrindiniai veiksniai: ekonominiai, socialiniai, politiniai ir fiziniai, kurie tiesiogiai įtakoja nekilnojamojo turto rinką [2;5].

Tyrimo tikslas – ištirti Prienų miesto nekilnojamojo turto rinkos aktyvumą bei atskleisti nekilnojamojo turto vertę įtakančius veiksnius.

Tyrimo uždaviniai:

1. Identifiкуoti nekilnojamojo turto vertę įtakančius veiksnius.

2. Išanalizuoti Prienų miesto geografinius, socialinius bei ekonominius rodiklius.

3. Išanalizuoti nekilnojamojo turto rinkos aktyvumą Prienų mieste.

4. Apžvelgti Prienų miesto plėtros galimybes.

Tyrimo tema aktuali, nes tik identifikavus nekilnojamojo turto vertę įtakančius veiksnius, galima daryti išvadas ar tikslinga investuoti pinigus nekilnojamojajį turtą išsigyjant, ar nuomojant. Šiandien, kai priemiestinių teritorijų plėtra pakankamai aktyvi, o 30-50 km. nuo didžiųjų šalies miestų nutolę miestai, miesteliai išgyvena stagnaciją, tikslinga apžvelgti Nekilnojamojo turto rinkos plėtros tendencijas ir investicijų perspektyvą, infrastruktūros išsivystymą, patogumą gyventi bei apsarstyti įvairius nekilnojamojo turto pasirinkimo (atrankos) variantus.

Ekonominiai veiksniai

Besikeičianti šalies ekonominė padėtis įtaką daro visoms rinkoms, taip pat nekilnojamojo turto (toliau NT) rinkai. Didžiausią įtaką NT vertei turi pasiūlos ir paklausos santykis. Jei paklausa viršija pasiūlą, kainos kyla. Ir atvirkščiai, pasiūlai didėjant, kainos mažėja. Tik esant pusiausvyrai tarp paklausos ir pasiūlos susiformuoja „teisinga“ kaina.

Ne ką mažiau svarbus NT vertę įtakojančias veiksnys yra asmens uždirbamos pajamos. Auganti šalies ekonomika skatina vidutinio užmokesčio didėjimą. Kadangi darbo užmokestis didėja, tai reiškia, jog gerėja gyvenimo lygis šalyje, o tai lemia didėjančią paklausą nekilnojamųjų objektų. Didėjanti paklausa didina NT rinkos vertę. Be to, didėjančios pajamos gali užtikrinti ir būsto paskolų rinkos tolimesnį augimą. Tačiau tuomet atsiranda NT vertei nemažos įtakos turinti infliacija, kuri priklauso nuo palankių būsto kreditų teikimo sąlygų. Taip yra todėl, kad palankios kreditavimo sąlygos pigina pinigus, o jiems pingant, nekilnojamojo turto vertė kyla.

Yra daugybė ekonominių veiksnių, tokių kaip vietiniai ištekliai, darbuotojų užimtumas, bedarbystės lygis, kurie įtakoja NT rinkos vertę. Tačiau visų ekonominių veiksnių poveikį NT rinkai įvertinti labai sunku.

Socialiniai veiksniai

Vienas iš pagrindinių socialinių veiksnių, lemiančių NT rinkos vertę, yra visuomenės mentalitetas ir išsivystymo lygis. Lietuviai priešingai nei vakariečiai, kurie labiau pripažįsta būsto nuomą, išsiskiria noru turėti nuosavą būstą. Tokį lietuvių norą rodo didėjantis paskolų portfelis, nekilnojamojo turto burbulai, klestinčios gyvenamųjų namų ir daugiabučių statybos.

Papročiai, kaip mąstymo ir veikimo būdas, būdingas tam tikrai vietai, taip pat veikia NT rinką, kaip prekės, paklausa ir pasiūlos dinamika. Lyginant su kitomis ES šalimis, Lietuvoje jaunimas stengiasi kuo greičiau įsigyti savo namus.

Prie socialinių NT rinkos vertę lemiančių veiksnių priskiriamas gyventojų skaičiaus kitimas. Akivaizdu, jog didėjant gyventojų skaičiui, jiems reikia daugiau gyvenamojo ploto. Ir atvirkščiai, jei gyventojų skaičius mažėja, poreikis būstui taip pat mažėja. Panaši situacija yra nagrinėjant santuokų ir skyrybų rodiklių sąveiką su apsirūpinimu būstu. Dažniausiai susituokę žmonės jaučia poreikį pirtis ar nuomotis būstą. Nagrinėjant skyrybų lygio kitimo įtaką būsto rinkos vertei, galima teigti, jog padaugėjus skyrybų skaičiui, gyvenamojo ploto poreikis (paklausa) išauga.

Politiniai veiksniai

Daugybė teisinių dokumentų yra susijusių su NT rinka. Visų pirma, dalis jų buvo priimta kuriant NT administravimo sistemą. Visus teisinius dokumentus, susijusius su NT, galima suskirstyti į tris grupes:

- NT valdymas ir priežiūra;
- Žemė, teritorijų planavimas, statyba, remontas, rekonstravimas, patalpų paskirties keitimas;
- Apskaitos, mokesčių apskaičiavimo ir atsiskaitymo tvarka.

Šalyje teisinė bazė nuolat tobulinama. Įstatymai, Vyriausybės nutarimai, įvairūs reglamentai dažnai yra keičiami bei koreguojami. Kiekvienas pakeitimas vienaip ar kitaip įtakoja NT rinką. Labiausiai NT vertę įtakoja apskaitos ir mokesčių apskaičiavimo tvarką reglamentuojantys dokumentai. Padidinus NT mokesčio tarifą, NT rinkoje mažėja spekuliantų, kurie sukelia kainas. Įvairūs draudimai ir ribojimai statyti pastatą tam tikrose teritorijose sukelia jau esamų tose teritorijose pastatų kainas.

Fiziniai veiksniai

Dažniausiai fiziniai veiksniai laikomi akivaizdžiausiais ir lengviausiai suprantamais, nors jiems pasireikšti turi įtakos visų kitų veiksnių srautai. Fiziniai veiksniai skirstomi į dvi dalis [1]:

1. *Gamtinė aplinka.* Žemės ūkio paskirties žemei reljefo sudėtingumas ir dirvos savybės lemia produkcijos išauginimo kaštus, tačiau kitos paskirties žemei jų įtaka nėra tokia didelė. Yra vietovių, kurios labai palankios būsto statybai, tačiau dėl sudėtingo privažiavimo ar didelio atstumo nuo traukos centrų jų vertė gali būti mažesnė.

Klimato sąlygų poveikis ir pokyčiai apima didesnes teritorijas. Didelę įtaką NT vertei turi mineralinių išteklių radimas ir išgavimas tam tikroje teritorijoje.

Kraštovaizdžio patrauklumas taip pat turi didelę įtaką NT vertei, nes dauguma žmonių norėtų gyventi vaizdingose vietovėse, dėl to kyla tokio NT paklausa. Žemė prie vandens telkinių dažniausiai naudojama rekreacijai ir tai didina jos vertę.

2. *Žmogaus sukurta aplinka.* Sklypo dydis ir forma daro tiesioginę įtaką žemės ūkio paskirties žemei, kadangi nuo šių veiksnių priklauso išauginamos produkcijos savikaina. Kitos paskirties žemei šių veiksnių įtaka nėra tokia svarbi.

Vietovėje esančios infrastruktūros (kanalizacija, vandentiekis, dujos, centrinis šildymas, elektros linijos, viešasis transportas) realizavimas yra labai brangus, tačiau nuo to priklauso būsto patogumai. Žinoma, kad būstas su patogumais yra pranašesnis už būstą be privalumų, todėl kiekvienas, nors ir menkas privalumas didina būsto vertę. Žinoma nemažiau svarbi žmonių užimtumo, verslo ir pramonės struktūra, kelių kokybė, mokslo, kultūros bei rekreacinės galimybės.

Tyrimo metodika

Tyrimo objektas – Prienų miesto nekilnojamojo turto rinka.

Tyrimo metodai – straipsnyje atliekama teisinė-normatyvinė ir teorinė-metodologinė analizė, apžvelgiant ir detalizuojant Prienų miesto Bendrojo plano sprendinių įtaką Nekilnojamojo turto rinkai. Pritaikius pragmatinį tyrimo metodą buvo atlikta Bendrojo plano sprendinių bei koncepcijos analizė, siekiant nustatyti miesto plėtros tendencijas, kurios gali turėti įtakos nekilnojamojo turto vertės kitimui. Literatūros šaltinių, teritorijų planavimo dokumentų analizei atlikti pritaikytas teorinis-metodologinis metodas. Gyventojų pasiskirtymui pagal skirtingus požymius analizei atlikti – taikyti statistiniai-matematiniai metodai.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Prienai – miestas išsidėstęs patogioje geografiniu požiūriu, strategiškai svarbioje Lietuvos vietoje, netoli (39 km) nuo Kauno centro. Pusvalandžio pasiekiamumo zonoje du rajoniniai centrai – Alytus ir Marijampolė. Miestas yra dviejų valstybinės reikšmės kelių Vilnius-Marijampolė (A16) ir krašto kelio Kaunas-Alytus (130) sankryžoje. Kadangi, Prienus kertanti magistralė A16 yra tarptautinės reikšmės, todėl Prienuose būtina išlaikyti esamas pramonės teritorijas, kurios tinkamos konkurentabilioms logistikos, sandėliavimo, komercinėms įmonėms statyti.

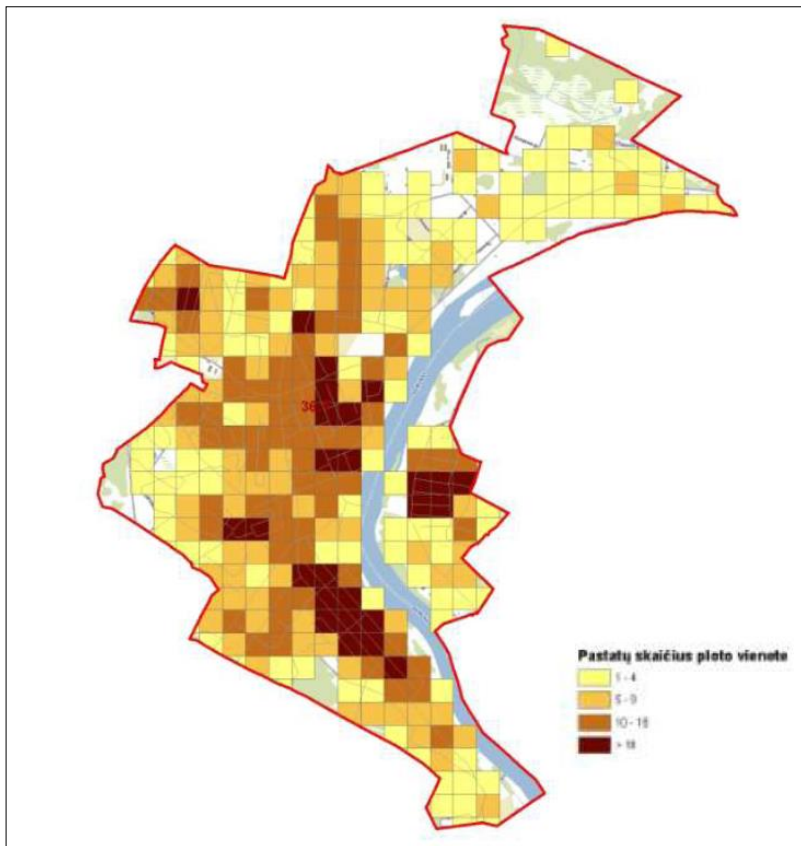
Prienų miesto gyventojų skaičiaus pokyčiai sutampa su visos Lietuvos gyventojų skaičiaus kitimo tendencija, t.y. gyventojų skaičius nuolatos mažėja. Prienų mieste vyksta gyventojų senėjimo procesas. Kaip matome pateiktoje 1 lentelėje iki 2014 m. pastebimas mažėjimas 0-15 m.

amžiaus gyventojų bei kasmet mažėja darbingo amžiaus gyventojų dalis, tačiau didėja pensinio amžiaus gyventojų dalis. Tai lemia neigiama natūrali gyventojų kaita bei neigiamas neto migracijos rodiklis. Keičiantis gyventojų skaičiui ir struktūrai, būtina koreguoti viešųjų paslaugų pasiūlą, siekiant skatinti gimstamumą ir mažinti migraciją. Būtina gerinti gyvenamosios aplinkos ir verslo infrastruktūrą.

1. lentelė. Gyventojų struktūra pagal amžių

Rodiklis	Gyventojai 0-15 m. amžiaus, vnt.	Darbingo amžiaus gyventojai, vnt.	Pensinio amžiaus gyventojai, vnt.	Viso, vnt.
Metai				
2015	1278	5462	2440	9180
2014	1267	5589	2425	9281
2013	1344	5839	2430	9613
2012	1416	5926	2382	9724
2011	1467	6073	2363	9903
2010	1552	6444	2334	10330

Remiantis ekspertų nuomone (G. Šinkūno, A. P. Steponavičiaus, E. Cybuličiaus), labiausiai tikėtina, kad Prienų miesto gyventojų skaičiaus mažėjimas bus kompensuojamas iš Kauno atvykstančiais gyventojais [4]. Jis ir priimamas už pagrindą skaičiuojant teritorijų poreikį naujų gyvenamųjų namų statybai. Prienų miesto vystymąsi iš rytų pusės riboja Nemuno upė, o iš vakarų, šiaurės vakarų pusės kelias Kaunas-Alytus, todėl naujos gyvenamosios teritorijos turėtų būti projektuojamos šiaurės rytų miesto pusėje, Kauno kryptimi. Siekiant gerinti Prienų miesto gyvenamąją aplinką, būtina gerinti susisiekimą su Kauno miestu, taip pat spręsti gyvenamosios aplinkos infrastruktūros problemas, užtikrinti palankiausias socialinio, ekonominio ir ekologinio savivaldybės vystymo sąlygas ir aukštos žmonių gyvenimo kokybės prielaidas [4]. Prienų miesto teritorijos užstatymo pastatais schema pateikta 1 paveiksle.



1. pav. Prienų miesto teritorijos užstatymo pastatais schema [6]

Urbanistinės aplinkos kokybė yra prasta dėl sovietinio stiliaus pastatų. Besitęsiantis miesto centre esančių sovietinių daugiaaukščių nusidėvėjimas kelia rimtą grėsmę tiek gyvenimo kokybei, tiek ir miesto įvaizdžiui. Tačiau sėkmingai pradėtas įgyvendinti daugiaaukščių pastatų renovacijos projektas šią problemą tikėtina išspręs ir miestas taps patrauklesnis. Prienų miesto gatvių infrastruktūros trūkumai būdingi daugeliui panašaus dydžio Lietuvos miestų: prastos pėsčiųjų eismo sąlygos, trūksta šaligatvių, pėsčiųjų takų, nenumatyti patogumai neįgaliesiems, viešojo transporto problemos.

Daugiabučių namų per paskutinius penkerius metus nebuvo statoma, statomi tik nuosavi namai. Naujo būsto statybos iniciatoriai

nuolatiniai savivaldybės gyventojai, siekiantys pagerinti gyvenimo sąlygas. Kita grupė dėl didmiesčių (iš dalies ir kitų miestų) metropolizacijos atsiradę nauji savivaldybės gyventojai, siekiantys įsikurti palankioje susisiekimo su Kaunu ir gamtinėje aplinkoje.

Ekonominiu požiūriu Prienų miestą daro poveikį antro pagal dydį Lietuvos miesto Kauno kaimynystė. Prienų miestas turi stipriai išvystytą ir reikšmingą ryšį su Kaunu. Didelė dalis Prienų gyventojų dirba, studijuoja ir leidžia laisvalaikį Kaune. Tai miestui duoda ekonominio-socialinio vystymosi potencialą. Perspektyvoje miestas turėtų labiau integruotis į Kauno regiono sistemą teikiant prioritetą sveikai ir kokybiškai aplinkai.

Tam, kad Prienų miestas taptų ypatingai patrauklia vieta gyventi ir poilsiauti Kaune ir kt. Lietuvos regionuose dirbantiems žmonėms, reikia vystyti miesto viešųjų erdvių, pėsčiųjų, dviračių takų sistemą, poilsio ir rekreacijos objektus, nes miesto turizmo ir poilsio infrastruktūros tinklas nėra optimalus. Prienų mieste trūksta apgyvendinimo ir poilsio infrastruktūros (viešbučių nėra visai) bei turizmo informacijos. Todėl reikia rasti tinkamiausias teritorijas mažaukštei statybai, rekreacijos ir turizmo objektams, netaršios pramonės plėtrai, numatyti apleistų teritorijų konversijos galimybes. Nors miestas įsikūręs prie didžiausios ir pramoninei laivybai tinkamų Lietuvos upių, Prienai neturi laivų prielaukos.

Ypatingas plėtros galimybes miestui teikia gamtos ir kultūros vertybių gausa mieste ir jo aplinkoje. Šalies Bendrajame plane Nemuno kilpų regioninis parkas laikomas nacionalinės svarbos arealu, finansiškai ir organizaciniai palaikomu valstybės. Tai didelio potencialo rekreacinių teritorijų arealas. Būtina paminėti, kad šalia Prienų yra karališkasis kurortas Birštonas, todėl reikia išnaudoti dėkingą Prienų miesto gamtinę padėtį. Prienų ir Birštono savivaldybes jau nuo seno sieja glaudūs ryšiai, todėl reikia stiprinti Prienų ir Birštono patrauklumą verslo ir turizmo srityse jungiant šiuos du miestus į dipolį, Prienų ir Birštono dvimiesčio regionas yra ypač svarbus turizmo plėtrai tiek apskrityje, tiek šalyje, kadangi turizmas yra vienas iš perspektyviausių ekonominės plėtros sektorių Europoje.

Apibendrinus tyrimo rezultatus, matoma, kad Prienų miesto vystymo koncepcija turės teigiamos įtakos nekilnojamojo turto rinkai Prienų mieste. Planuojama miesto teritorinė plėtra paveiks mažaukščių statinių skaičiaus augimą, bet tuo pačiu sąlygos senos statybos (restauruotinių) butų nuvertėjimą. Jei iki 2020 m. Bendrojo plano sprendiniai bus įgyvendinti – turėtų pagerėti miesto socialiniai-ekonominiai rodikliai dėl turizmo, logistikos, pramonės veiklos skatinimo ir rėmimo privataus sektoriaus, savivaldybės ir Europos sąjungos investuojamomis lėšomis. Sudarytos sąlygos plėstis verslui, sąlygotų naujų darbo vietų atsiradimą, todėl išauktų

poreikis nuomoti būstą ar įsigyti. Taigi, atlikus miesto koncepcijos analizę formuojama išvada, kad Prienų miesto nekilnojamojo turto rinkos aktyvumas didės dėl Kauno regiono įtakos, o įgyvendinus teritorijų planavimo dokumento sprendinius – nekilnojamojo turto kainos didės naujos statybos būstui, o nerenovuotų daugiabučių kaina mažės.

Išvados

1. Nekilnojamojo turto vertę lemia ekonominiai, socialiniai, politiniai, fiziniai veiksniai.
2. Prienų miestas išsidėstęs geografiškai ir strategiškai patogioje vietoje šalie mastu, stambių magistralinių kelių sankirtoje. Dėl šių priežasčių tikslinga vystyti pramonės ir logistikos, sandėliavimo teritorijas.
3. Prienų miesto gyventojų dinamikos analizė parodė, kad gyventojų skaičius mieste mažėja. Planuojama, kad darbingo amžiaus gyventojų deficitas bus kompensuojamas atvykstančiais iš Kauno gyventojais. Tuo tikslu miesto teritorinė plėtra projektuojama šiaurės rytų miesto pusėje – Kauno kryptimi.
4. Prienų miestą urbanistiškai galima apibrėžti, kaip nerealizuotų galimybių miestą. Ištyrus esamą padėtį ir plėtros perspektyvas nustatyta, kad miestas turi didžiulį potencialą vystyti poilsio, turizmo, vandens pramoginės ir keleivinės laivininkystės sferas ir taip pritraukti investicijas, gerinti socialinius-ekonominius rodiklius bei aktyvinti nekilnojamojo turto rinką.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Aleknavičius, A. (2008). *Nekilnojamojo turto vertinimas*. Prieiga per internetą http://vuzf.asu.lt/wpcontent/uploads/sites/6/2015/01/nekilnojamojo_turto_vertinimas_2.pdf [žiūrėta 2016-02-05]
2. Rybakova, L. *Veiksnių, lemiančių būsto vertės pokyčius Lietuvos didmiesčiuose, ekonominis įvertinimas*. Magistratūros studijų baigiamasis darbas. Prieiga per internetą: http://vddb.laba.lt/fedora/get/LT-eLABA-0001:E.02~2009~D_20090909_084845-54323/DS.005.0.01.ETD
3. *Oficialios statistikos portalo svetainė*. Nuolatinių gyventojų skaičius pagal lytį ir amžiaus grupes apskrityse ir savivaldybėse metų pradžioje [žiūrėta 2016-02-08]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/temines-lenteles19>.
4. Prienų miesto Bendrasis planas, II etapo 2 dalis (2008) [žiūrėta 2016-02-08]. Prieiga per internetą http://www.kaunoplanas.lt/bendrieji_planai/prienu_miesto_bendr_ojo_plano_koncepcija

5. *Veiksniai, lemiantys turto ir verslo vertę* [žiūrėta 2016-01-25]. Prieiga per internetą: <http://turtovertinimas.blogspot.lt/2009/04/veiksniai-lemiantys-turto-ir-verslo.html>

6. *VI Registrų centro žiniatinklio svetainė*. Prienų rajono savivaldybės teritorijos nekilnojamojo turto masinio vertinimo ataskaita Nr. ST/2015-69. [žiūrėta 2016-01-23]. Prieiga per internetą: <http://www.registrucentras.lt/ntr/vertinimas/masinis/masvert.php?src=1&sa=v=86&ver=26>

Summary

The study results have showed, that social, economic, political and natural factors have directly affect on the value of the Real Estate. In the article has analyzed the indicators of socio-economic, which have influence on Real Estate market activity, and the identification of the supply-demand factors amongst the population of Prienai city. Due to the scenic nature of Prienai (Nemunas river, forest, fertile soil) and the excellent transport opportunities, the city an attractive place of residence for people of all ages. Applying the pragmatic test method a general plan solutions and concept analysis was carried out to determine the urban development trends that may affect on the variation of property values.

Baltijos šalių kadastro informacinių sistemų panašumai ir skirtumai

*Donata Žemaitaravičiūtė, Gerda Gailiūnaitė,
darbo vadovė Ina Živatkauskienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Nekilnojamo turto kadastro informacinės sistemos veikia visose Baltijos šalyse, tačiau kiekviena sistema išsiskiria savitais bruožais, kurie priklauso nuo tos šalies teisinių, techninių, geografinių bei kitų ypatumų. Nekilnojamojo turto kadastras Baltijos šalyse buvo sukurtas siekiant užtikrinti teisėtą disponavimą nekilnojamoju turtu. Taip pat užtikrinti teisinį garantą į nuosavybės teisę. Kadastro informacinėje sistemoje siekiama apibrėžti susijusių asmenų tarpusavio santykius į nuosavybę, juridinius faktus bei kitas aplinkybes.

Raktiniai žodžiai: Baltijos šalys, nekilnojamasis turtas, kadastro informacinė sistema.

Įvadas

Nekilnojamo turto kadastro informacinė sistema daugelyje šalių įvardijama kaip susistemintas, metodiškai sutvarkytas duomenų rinkinys, kuriame yra saugoma, atnaujinama informacija apie nekilnojamąjį turtą, bei turto valdytojų santykį į jį. Šių sistemų veikimą reglamentuoja įstatymai, o už nekilnojamojo turto kadastro duomenų įvedimą į duomenų bazines, atnaujinimą bei duomenų apsaugą, atsakingos atitinkamos specialiosios institucijos.

Nekilnojamo turto kadastro informacinė sistemos efektyvus veikimas svarbus ne tik Baltijos šalių mastu, tačiau ir visos Europos lygmeniu. Informacijos prieinamumas ir galimybė apsikeisti duomenimis sąlygoja verslo subjektų pritraukimą, užtikrina skaidrius nekilnojamojo turto sandorius, skatina ekonominį šalies augimą.

Siekiant identifikuoti Nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų privalumus ir trūkumus Baltijos šalyse buvo atliktas tyrimas, kurio rezultatai aktualūs Europos Sąjungos valstybių narių kadastro duomenų vartotojams. Galimybė gauti aktualią informaciją skatina investicijas, stiprina tarptautinius santykius, todėl apžvelgus Lietuvos, Latvijos, Estijos Nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų interaktyvias svetaines buvo įvertintas duomenų prieinamumas, viešųjų paslaugų kokybė.

Tyrimo objektas – Baltijos šalių kadastro informacinė sistema.

Tyrimo tikslas – identifikuoti Lietuvos, Latvijos ir Estijos Nekilnojamojo turto kadastro informacinės struktūrą, atlikti pragmatinį teikiamų viešų paslaugų palyginimą.

Tyrimo tikslas siekiamas įgyvendinant šiuos *uždavinius*:

1. Atlikti išsamią informacinių šaltinių analizę tyrimo tema.
2. Detalizuoti Baltijos šalių Nekilnojamojo turto kadastro informacinės sistemos struktūrą ir esminius bruožus.
3. Atlikti Baltijos šalių kadastro informacinių sistemų palyginamąją analizę, įvardinant Nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų panašumus ir skirtumus.

Manoma, kad kiekviena kadastro informacinė sistema turi tam tikrų privalumų ir trūkumų, kurie tiesiogiai lemia duomenų kokybę ir patikimumą, veikia šalies nekilnojamojo turto objektų matavimų ir dokumentų apdorojimo eigą, archyvų darbo procesą, fizinių bei juridinių asmenų teisinius santykius.

Šiandien pasaulyje kyla problemų ne dėl informacijos trūkumo, o dėl jos pertekliaus ir patikimumo, todėl tyrimas aktualus norintiems investuoti į Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinką, analizuojantiems nekilnojamojo turto rinką, turto verčių dinamiką, ieškantiems investicinių objektų. Duomenų apsaugą ir patikimumą turi garantuoti valstybės institucijos, tačiau viešos paslaugos leidžia pasinaudoti tik tam tikru kiekiu duomenų. Politiniu ir šalies ekonominio vystymo aspektu svarbu identifikuoti potencialius duomenų vartotojus ir duomenų panaudojimo tikslus.

Įgyvendinant tyrimą surinkta informacija ir duomenys panaudoti mokomaisiais ir švietimo tikslais, norint apžvelgti ir pateikti Lietuvos bei kaimyninių valstybių Nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų teikiamas galimybes.

Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro informacinė sistema

Lietuva viena iš Baltijos šalių, kurios bendras teritorijos plotas užima 65 300 km². Apgyvendinimo tankis santykinai mažas (45.3 žm./km²)[6;8]. Paskutinio gyventojų surašymo duomenimis (2015), apskaičiuota, kad Lietuvoje gyvena mažiau nei 3 mln. gyventojų. Nuo 2010 metų skaičius sumažėjo apie 8%. Šiam kitimui didžiąją įtaką padarė žmonių, ypač jauno darbingo amžiaus emigracija į kitas Europos Sąjungos šalis, pablogėjus šalies ekonominei padėčiai. Statistikos departamento duomenimis 2016 metais, Lietuvoje nuolatinių gyventojų skaičius siekė 2 881 705, iš kurių didžioji dalis gyvena miestuose, mažoji - kaimo vietovėse [6;7;8].

Lietuvoje kadastro sąvoka žinoma nuo viduramžių, kai žemė buvo laikoma turto simboliu. Esminiai pokyčiai siekiant modernizuoti nuosavybės apskaitos sistemas plėtrą prasidėjo po valstybės nepriklausomybės atkūrimo. Nuo 1992 metų pradėta formuoti žemės kadastrą, pasitelkiant technologijas registruoti nekilnojamąjį turtą. Siekiant užtikrinti darnų bei sklandų žemėtvarkos darbų vykdymą 1997 metais buvo atliktas sistemos reorganizavimas. Nuo tada visi darbai susiję su nekilnojamuoju turtu buvo įgyvendinami valstybinėje įmonėje Registrų centras. Ši įmonė yra apibrėžiama kaip viešas juridinis asmuo, kurios veiklą apima nekilnojamojo turto kadastro ir registro, adresų registro, juridinių asmenų registro, gyventojų registro tvarkymas ir priežiūra. Registrų centrui po pertvarkymo buvo paskirta sujungti visą sukauptą informaciją apie nekilnojamąjį turtą ir kitus kadastro duomenis, kurti objektų kadastro žemėlapi, tad visi duomenys buvo pradėti saugoti vienoje centrinėje duomenų bazėje. Toks duomenų apdorojimo ir saugojimo metodas yra ko gero pažangiausias, nes tokiu būdu yra garantuojamas sistemingas surinktos informacijos apdorojimas, tikslumas, mažesnė tikimybė atsirasti klaidoms bei patogesnis naudojimas duomenimis [1;2;10].

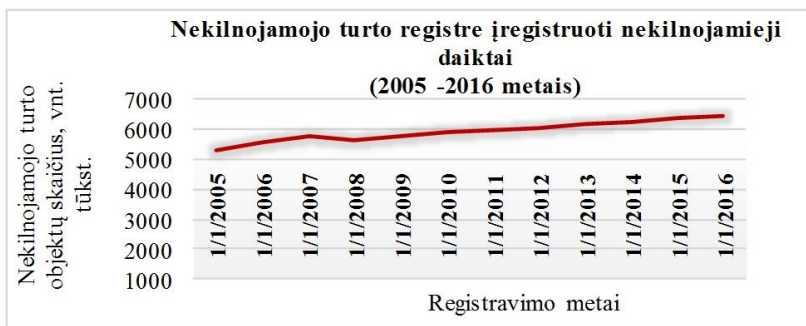
Registrų centro įmonei priskirta prižiūrėti kadastro informacinės sistemos sklandžią veiklą, registruoti objektus bei kitus juridinius faktus, atlikti rinkos analizę ir vertinimą, užtikrinti įregistruotų teisių į nekilnojamąjį turtą apsaugą, teisėtą naudojimąsi turtu bei skatinti nekilnojamojo turto plėtrą šalyje [9].

Siekiant įgyvendinti plėtros veiksmus stengiamasi kaupti tik išsamius, aktualius, integruotus bei teisinį statusą atitinkančius duomenis apie nekilnojamąjį turtą. Registrų centras įgyvendindamas savo paskirtį atlieka nekilnojamųjų daiktų ir daiktinių teisių į juos ir juridinių faktų registravimą, nekilnojamojo turto kadastrinius matavimus, kadastrinių matavimų bylų patikrą ir įveda duomenis į kadastro duomenų bazę, organizuoja ir atlieka nekilnojamojo turto rinkos tyrimus, individualų ir masinį nekilnojamojo turto vertinimą, sudaro ir publikuoja Nekilnojamojo turto kadastro ir verčių žemėlapius, rengia ir viešina Nekilnojamojo turto registro ir nekilnojamojo turto vertinimo statistinius duomenis, teikia valstybės institucijoms, fiziniams ir juridiniams asmenims Nekilnojamojo turto kadastro ir Nekilnojamojo turto registro duomenis, geoduomenis, žemėlapius ir rinkos tyrimo duomenis [9].

Teikiamus dokumentus (nekilnojamojo turto išrašus, kadastro duomenų bylos patikrą ar dublikatą, pažymą apie nuosavybės teisę, kadastro žemėlapio ištrauką) bei paslaugas (kadastro duomenų paketo parengimą, kadastrinius matavimus bei kita) galima užsisakyti internetiniame įmonės tinklalapyje. Taip pat galima gauti informaciją ar užsakymas įvykdytas,

rasti informacijos apie vykdomas veiklas, statistinius duomenis, pasidomėti kaip atliekamas nekilnojamojo turto vertinimas bei panaši informacija. Kai kurie duomenys teikiami neatlygintinai, kiti – už nustatytą kainą [9].

Siekiant užtikrinti nekilnojamųjų daiktų apsaugos garantą ir jų teisinį pagrindą, VĮ Registrų centras nuolat atnaujinama turimus duomenis. Tai, kad Lietuvos nekilnojamojo turto kadastro informacinė sistema dinamiška ir aktyvi geriausiai parodo įregistruojamų nekilnojamųjų objektų skaičiaus kitimas, kuris pateiktas 1 paveiksle. Nekilnojamojo turto kadastro informacinėje sistemoje, registruojami objektai užtikrinant šių objektų valdymo teisėtumą ir nuosavybės teisių saugumą.



1. pav. Nekilnojamojo turto kadastro registre įregistruotų objektų dinamika

Nekilnojamojo turto kadastras Lietuvoje apibrėžiamas kaip susistemintas ir metodiškai sutvarkytas duomenų rinkinys, kuriame yra kaupiama ir saugoma informacija apie nekilnojamuosius daiktus [1;4].

Lietuvos kadastro sistemos pagrindas yra žemės sklypas, kuriame yra užfiksuojami grafiniai ir atributiniai duomenys apie nekilnojamojo turto objektą. Svarbiausias kadastro ir registro vienetas yra nekilnojamasis turtas kaip žemės sklypai, pastatai, butai, patalpos bei inžineriniai tinklai. Duomenys orientuojami pagal valstybinę koordinacių sistemą – LKS94, o saugomi kompiuterių laikmenose. Nekilnojamojo turto kadastro informacinės sistemos paskirtis yra kompiuterizuotas duomenų apdorojimas, naudojimas, kaupimas, atnaujinimas [1;3].

Lietuvos nekilnojamojo turto kadastro ir registro sistemą sudaro šios dalys [1;3]:

1. *aprašomieji duomenys* (turtas, jo padėtis, pagrindinės kiekybinės ir kokybinės charakteristikos, naudojimo paskirtis, vertė ir kiti susiję parametrai)

2. *teisiniai duomenys* - informacija apie turto savininką, valdytoją ar įgaliotą asmenį, turto valdymo pobūdį (nuosavybės, nuomos, patikėjimo

ar kitos teisės), valdymo teisės apribojimus bei kitus susijusius duomenis; juridiniai faktai;

3. *grafinis aprašymas* arba kitaip - kadastro žemėlapis.

Pagrindinis teisinis dokumentas, kuris apibūdina nekilnojamo turto apskaitai reikalingus duomenis yra Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas. Jis nustato nekilnojamojo turto registravimą, registruojamų nekilnojamojo turto registre, kadastro duomenų nustatymą, jų įrašymą į nekilnojamojo turto kadastrą, nekilnojamojo turto kadastro statusą, šio kadastro steigimą, tvarkymą, reorganizavimą ir likvidavimą, taip pat matininkų teises, pareigas, atsakomybę [1;5].

Nekilnojamojo turto kadastro informacinė sistema grindžiama turto ir teisių į jį registravimu ir yra susijusi su keliolika teisės aktų, nuostatų, vyriausybės nutarimų. Teisės ir jų suvaržymai į nekilnojamojo turto reglamentuotos Civiliniame kodekse. Žemės naudojimo tvarka pateikta Lietuvos Respublikos Žemės įstatyme. Teisiniai reikalavimai statiniams įvardijami Lietuvos Respublikos Statybos įstatyme ir statybų reglamentuose. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registro įstatyme reglamentuojama turto registravimo tvarka. Su duomenų įrašymu į Nekilnojamojo turto kadastrą, Adresų, Gyventojų, Juridinių asmenų duomenų bazes susijęs ir Valstybės informacijos išteklių valdymo įstatymas.

Latvijos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro sistema

Latvija – kaimyninė su Lietuva valstybė, kurios bendras sienos ilgis – 588 km. Latvijos ir Estijos bendras sienos ilgis – 343 km. Teritorija apima 64 589 km² plotą. Bendras apgyvendinimo tankis siekia apie 34.3 žm/km². Remiantis Europos Statistikos departamento duomenimis, šiuo metu Latvijoje gyvena mažiau nei 2 milijonai gyventojų [6;8].

Latvijos Nekilnojamojo turto kadastro informacinė sistema pradėta kurti 1992 metais, pradėjus vykdyti žemės reformą. Nuo sistemos įkūrimo pirmuosius ketverius metus buvo registruojami tik sklypai, jų turėtojai ir sklypo naudojimo būdas. Duomenys bei informacija apie statinius buvo pradėti registruoti tik nuo 1996 metų, o apie butus nuo 2000 metų [1;10].

Pirmuosius sistemos gyvavimo metus, apimant apytiksliai aštuonerius metus, pagrindinė Nekilnojamojo turto kadastro informacinės sistemos paskirtis buvo rinkti duomenis ir vykdyti pirminę jų registraciją, tačiau po 2000 metų svarbiausias Latvijos Nekilnojamojo turto kadastro sistemos prioritetas tapo užtikrinti kokybę, nuolat atnaujinant nekilnojamojo turto registro informaciją.

Šalyje žemės kadastras susideda iš dviejų dalių: kadastro informacinės sistemos, kurios tikslas registruoti atskiras nekilnojamojo turto

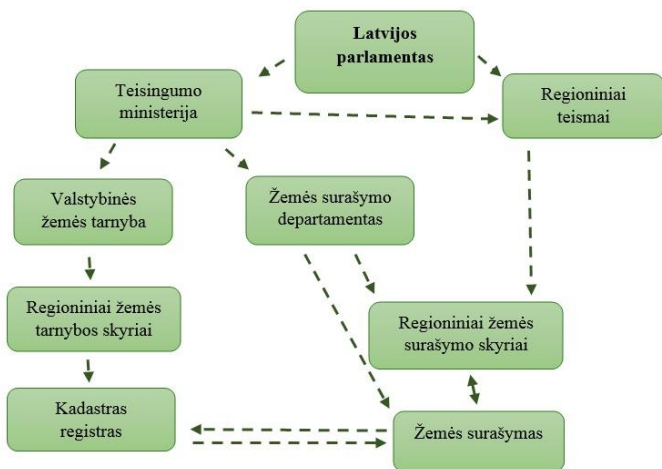
dalis ir jų visumą, kad nekilnojamojo turto duomenis vėliau būtų galima įrašyti į centrinį kompiuterinį žemės registrą bei centrinis kompiuterinis žemės registras, kuriame fiksuojamos nuosavybės teisės į nekilnojamąjį turtą užregistruotos kadastro informacinėje sistemoje. Šioje informacinėje sistemoje yra užregistruota visa šalies teritorija [1;10].

Latvijoje už žemės kadastrą ir registrą yra atsakingos dvi institucijos: Valstybinės žemės tarnyba ir Žemės surašymo departamentas. Pirmoji minėta institucija yra pavaldi Teisingumo ministerijai, kuri teikia metodinius nurodymus. Teisingumo ministerija šalyje yra pagrindinė valstybinė administracijos įstaiga teisingumo sektoriaus viduje ir vadovauja priklausomoms administracinėms įstaigoms [1].

Ministerija yra tiesiogiai priklausoma nuo Teisingumo ministro. Jos pagrindines funkcijas apima valstybinės politikos vystymas, organizavimas ir koordinavimas, saugomų duomenų apsauga, informacijos viešinimas ir elektroninių duomenų kontroliavimas, viešo registro bei nekilnojamojo turto kadastro, teismų veiklos priežiūra, priklausomų valstybinių institucijų kontrolė bei kitų norminių aktų nustatytų funkcijų atlikimas. Jos kontroliuojama Valstybinės žemės tarnyba buvo įsteigta 1992 metai, kad įgyvendintų žemės reformą. Ši tarnyba yra atsakinga už nekilnojamojo turto duomenų kaupimą ir platinimą įstaigoms, kurios yra atsakingos už žemėtvarką. Taip pat tikrina ir atnaujina tekstinius ir erdvinis duomenis, atlieka masinį turto vertinimą, palaiko aukštos kokybės bei išsamius topografinius duomenis centrinėje duomenų bazėje, kurie apima visą valstybinę teritoriją, atlieka kadastrinius matavimus, teikia ataskaitas bei kita [1;11; 13].

Žemės surašymo departamentas turi 28 skyrius visuose didesniuose šalies miestuose. Departamentas skirtas įregistruoti nekilnojamojo turto dalis, kurios registruojamos atskiruose registruose kaip nepriklausomas žemės vienetas. Pagal Žemės registravimo įstatymą žemės kadastrė yra įrašomas nekilnojamas turtas ir teisės. Žemės kadastras yra pasiekiamas visai visuomenei ir įrašai yra skelbiami viešai. Minėto departamento visų 28 regioninių skyrių duomenų bazės yra kaupiamos kompiuterizuotoje žemės kadastro sistemoje.

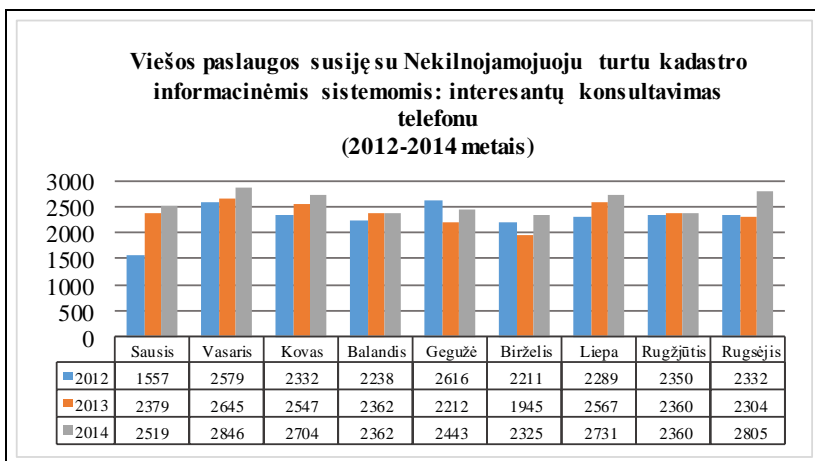
Susijusių institucijų internetiniuose tinklalapiuose galima užsisakyti paslaugas, gauti informaciją apie nekilnojamojo turto objekto numerį, žemės sklypo, statinio ar patalpų junginio kadastro aprašą, žemės sklypo, statinio ar patalpų junginio adresą, nekilnojamojo turto objekto pavadinimą ar žemės registro bylos numerį. Pirminiai duomenys yra nemokami, bet norint gauti išsamesnius ir tikslesnius duomenis reikia sumokėti už kiekvieną nekilnojamojo turto objektą, įskaitant atskirus jo elementus kadastrė [1;10].



2. pav. Institucijų priklausomybę viena nuo kitos atspindinti schema

Naudojantis kita kadastro sistemos dalimi, centrinio kompiuteriniu žemės registru, galima atlikti registruoto nekilnojamojo turto paiešką nemokamai, bet kaip ir prieš tai, norint gauti privačius duomenis reikia mokėti nustatytą kainą. Pavyzdžiui, nekilnojamojo turto objekto kadastrinių matavimų bylos duomenys kainuoja 4,27 eurus už vienetą. Jeigu naudotojas yra nuolatinis jis gali pasirašyti sutartį, kuri suteikia mėnesinį abonementą, kurio mokestis – 49,80 eurų. Naudojantis šios internetinės sistemos funkcijomis informacija apie nekilnojamojo turto (statinių, patalpų ir sklypų) duomenis randama naudojantis pagrindiniais paieškos kriterijais: bylos numeris, nekilnojamojo turto objekto pavadinimas, adresas ir kadastro numeris. Šiuos duomenis teikia Teismų administracija, kuri tvarko centrinį kompiuterinį žemės registrą, apylinkės arba miesto teismų registrų skyriai [1;10].

Remiantis valstybinės žemės tarnybos 2014 metų ataskaitos duomenimis (žr. 3 pav.) galima daryti išvadas, kad žemėtvarkos institucijų darbas yra intensyvus ir naudingas gyventojams, nes profesionaliai konsultuojami suinteresuoti asmenys nekilnojamojo turto klausimais. Vertinant tokios paslaugos poreikį, galima daryti prielaidą, kad šalyje gana aktyviai vykdomi sandoriai susiję su nekilnojamojo turto registracija, vertinimu, duomenų tikslinimu ir kt. [11].



3 pav. Interesantų Latvijoje konsultavimo telefonu skaičiaus dinamika

Latvijos kadastro pagrindinė užduotis aprūpinti visuomenę naujais, patikimais duomenimis visoje šalyje. Pati sistema yra apibūdinama kaip unifikuota nekilnojamojo turto apskaitos sistema, kurioje kaupiami, tvarkomi ir sisteminami naujausi duomenys apie šalyje esantį nekilnojamąjį turtą, žemės sklypus, statinius, patalpas, nekilnojamojo turto sudedamąsias dalis, taip pat apie savininkus, teisėtus turėtojus ir naudotojus [1;10].

Kadastro sistemos duomenis pavesta tvarkyti Valstybinei žemės tarnybai. Sistemoje saugomi tekstiniai duomenys apie nekilnojamąjį daiktą: kadastro aprašai, plotas, vertė, suvaržymai ir apribojimai, informacija apie turto savininką, turėtoją ar naudotoją. Taip pat įrašomi grafiniai duomenys, kuriuos apima kartografinė medžiaga su pažymėtomis nekilnojamojo objekto ribomis, kadastriniais aprašymais ir kitais privalomais duomenimis. Naudojantis sukauptais duomenimis nekilnojamojo turto tvarkytojai registruoja teises į nekilnojamąjį turtą, atlieka vertinimą, teikia informaciją kitiems registrams ir kadastrams, rengia statistikos duomenis bei kitus darbus [1;10].

Estijos Respublika ir jos nekilnojamojo turto kadastro informacinė sistema

Estija – viena iš Baltijos valstybių, kurios teritorijos bendras plotas 45 227 km². Apgyvendinimo tankis šalyje siekia 31 žm./km². Remiantis informacijos šaltiniais bei statistikos duomenimis Estijoje šiuo metu gyvena šiek tiek daugiau nei 1,3 mln. Žmonių, iš kurių didžioji dalis apsistoję

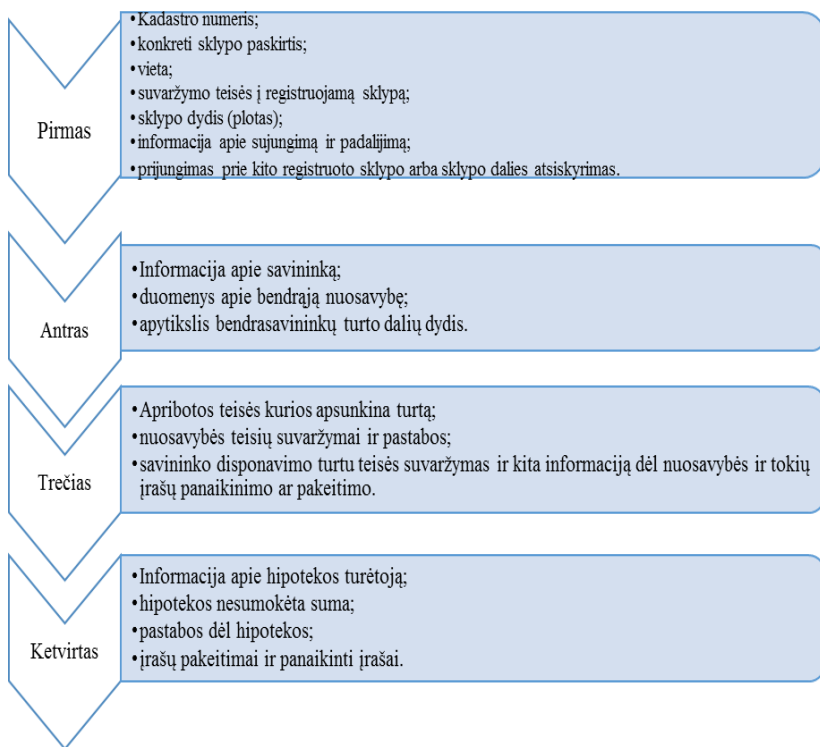
miestuose, t.y. apie 68%, o likę – kaimuose (ši tendencija panaši ir kitose Baltijos valstybėse) [6;8].

Žemėtvarkos formavimasis prasidėjo po 1991 metų, kai Estija atgavo nepriklausomybę ir buvo atkurta privati nuosavybė bei priimtas žemės reformos įstatymas. Pirmieji kadastriniai duomenys pradėti registruoti 1992 metais po žemės reformos, bet spartesnė veikla prasidėjo tik nuo 1993 metų. Šiaurinėje ir vakarinėje šalies dalyje nekilnojamojo turto objektų registracija buvo vykdoma lėčiau, pietinėje – greičiau. 2004 metais į žemės kadastrą jau buvo įregistruota didžioji dalis šalies, t.y. apie 74% teritorijos. Žemės kadastro duomenys elektroninėje erdvėje buvo pradėti kaupti nuo 1994 metų, bet tokia duomenų saugojimo forma labiau įsitvirtino tik nuo 2010 metų. Dabar sistemoje yra saugomos valstybinės, savivaldybių ir privačios nuosavybės turtas [1;10].

Estijos žemės kadastras yra apibūdinamas kaip duomenų bazė, kuri susideda iš žemės kadastro su kadastriniais žemėlapiais ir kadastriniu archyvu. Jame yra bendras nacionalinis registras. Nekilnojamojo turto kadastro sistemos kūrimo tikslas – registruoti informaciją apie nekilnojamuosius daiktus ir jų vertes, užtikrinti kaupiamos informacijos kokybę bei sklandų duomenų teikimą visuomenei, o kadastro archyvų paskirtis yra registruoti kadastrinius vienetus, apribojimus, naudojimo teises bei rinkti, tvarkyti duomenis susijusius su žemės sklypų verte [1;10].

Estijoje už žemės kadastrą atsakinga Aplinkos ministerija, už žemės sklypų registravimą – Teisingumo ministerija. Aplinkos ministerijos pareigas apima nacionalinis aplinkos gamtos apsaugos valdymas, su žeme ir duomenų bazėmis susijusių užduočių, kuriuose erdvinį duomenų charakteristikos, naudojimas ir saugojimas, kartografinių ir geodezinių operacijų vykdymas, žemės ir vandens kadastrų priežiūra, atitinkamų teisės aktų rengimo kontroliavimas bei kiti darbai. Apibendrintai galima teigti, kad jos pagrindinis uždavinys – organizuoti ir koordinuoti aplinkos apsaugos politiką. Ši ministerija tvarko žemės kadastro duomenis, juos tikrina, sistemina, naujina, o Teisingumo ministerija registruoja sklypus. Prieš registravimą suteikia objektui unikalų numerį. Žemės sklypas gali būti neregistruojamas į kadastrą, jei tam prieštarauja įstatymas [1;14;15].

Estijos žemės kadastrą sudaro keturi skyriai

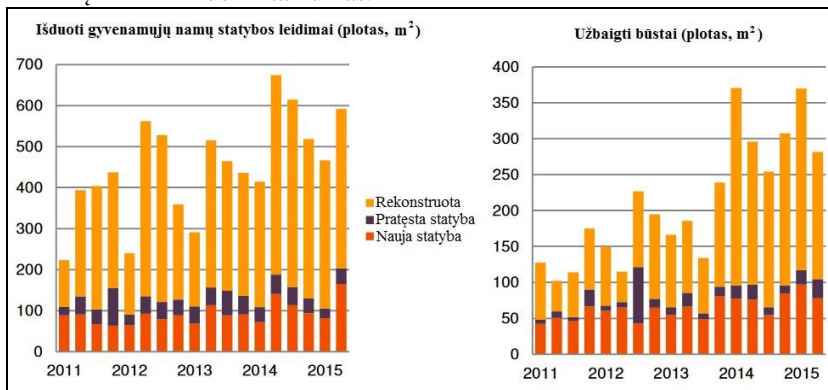


4. pav. Estijos žemės kadastru sandara

Estijos žemės kadastru (žr. 4 pav.) yra elektroninio formatu, todėl su įregistruotų nekilnojamojų daiktų bylomis ir visais žemės kadastru skyriais galima susipažinti ne tik Žemės registro departamentu patalpose ir notaru biure, bet ir per paiešku sistemą. Teikiamos paslaugos notaru biure yra apmokestintos. Kiekvienas darbas, kurį notarui bus pavesta atlikti yra mokama tam tikra nustatyta suma. Norint pasidomėti apie žemės kadastrą Žemės kadastru departamente galima nemokamai. Registru ir informacinių sistemų centru surkurtoje internetinėje paieškoje informacija savininkams pateikiama nemokamai. Šiuose paiešku rezultatuose yra pateikiama pirmojo žemės kadastru skyriaus pagrindinė informacija. Norint gauti išsamesnius duomenis reikia mokėti [10].

2015 metais atlikto makro ekonomikos tyrimu metu (remiantis Swedbank duomenimis) buvo nustatyta, kad Estijoje 2011 – 2015 metų

laikotarpyje nekilnojamojo turto kadastro tvarkytojai išdavė ne mažai statybos leidimų gyvenamųjų namų rekonstrukcijai, tolimesnei statybai bei naujai. Daugiausiai leidimų buvo išduota 2014 metų viduryje, bet išlieka rodiklių nenuoseklus kintamumas.



5 pav. Būsto statybos ir rekonstrukcijos aktyvumo dinamika Estijoje, leidimus išduoda NT kadastro tvarkytojai

Daugiausiai užbaigtų statyti būstų šalyje buvo 2014 ir 2015 metų pradžioje (žr. 4 pav.). Tokie statistinių duomenų rodikliai rodo, jog nekilnojamojo turto rinka šalyje yra aktyvi bei kintanti. Dėl šio priežasties nekilnojamojo turto kadastro tvarkytojai nuolat turi atnaujinti, tikslinti duomenis bei informaciją apie nekilnojamąjį turtą ir jų savininkus.

Tyrimo metodika

Teorinis tyrimas atliktas analizuojant literatūros šaltinius, teisės aktus bei Baltijos šalių Nekilnojamo turto kadastro informacinių sistemų turinį, teikiamas viešas paslaugas. Identifikuoti Baltijos šalių nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų panašumai ir skirtumai – pateikiami struktūriškai. Palyginamosios analizės rezultatai pateikiami grafiškai, įvardinant kiekvienos šalies Nekilnojamojo turto kadastro informacinės sistemos privalumus ir trūkumus. Darbe taikyti metodai: mokslinės literatūros apžvalga, informacinių išteklių analizė ir palyginimas, duomenų apdorojimas ir pateikimas lentelių, schemų ir grafikų pavidalu. Tyrimo rezultatams apdoroti ir atvaizduoti naudojamos MS „Word“, MS „Excel“ programos.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Atliktame tyime aptariama trijų valstybių nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų panašumai, skirtumai, privalumai bei

trūkumai (žr. 1 lentelę). Reikia paminėti, kad Latvija kaip ir Lietuva turi vieną centralizuotą duomenų sistemą, kurioje yra visa informacija apie nekilnojamąjį turtą. Kadastro sistemoje yra saugomi duomenys: ištrauka iš padalijimo registro, nuosavybės teisės, suvaržymai, duomenys apie nekilnojamąjį daiktą bendram naudojimui bei apdoroti, bendra informacija. Galimybė palyginti Lietuvos, Latvijos ir Estijos kadastro sistemų veikimo principus leido geriau įvertinti ir suprasti analizuotus objektus, suprasti kokią svarbą kadastro informacinė sistema turi ne tik mūsų valstybėje, bet ir kaimyninėse šalyse.

1 lentelė. Nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų tyrimo rezultatų palyginimas

Panašumai	Skirtumai
<ul style="list-style-type: none"> • Visų trijų valstybių demografiniai procesai panašūs. Gyventojų kiekis tendencingai kito visose šalyse dėl ekonominės krizės. • Žemėtvarkos plėtra bei kadastro sistemų pagrindas prasidėjo formuotis atgavus nepriklausomybę (1991 -1992 metai). • Kadastro informacinė sistema suprantama kaip susistemintų duomenų bazė, kurioje saugomi duomenys ir informacija apie nekilnojamuosius daiktus. • Surinkti duomenys saugomi centrinėse duomenų bazėse, kur jie sisteminami, tvarkomi, atnaujinami bei kitaip prižiūrimi. • Lietuvos, Latvijos bei Estijos kadastro informacinių sistemų teikiamais pradiniais duomenimis galima naudotis nemokamai, bet norint gauti konkrečius ir išsamius duomenis kiekvienas užsakymas ir darbas turi tam tikrą nustatytą kainą. • Turi internetinius institucijų tinklalapius, kuriuose galima sužinoti pagrindinę informaciją apie vykdoma veiklą, tikslus, statistikos duomenis, aktualias naujienas bei kita. Informacija išsamiai teikiama valstybine kalba, o angliškai ir rusiškai tik esminiai dalykai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne tokios pačios valdymo institucijos: Lietuvoje nekilnojamojo turto duomenis tikrina, redaguoja, sistemina bei teikia vartotojams vienintelė VĮ Registrų Centras (valdytojo pareigos priskiriamos Nacionalinei žemės tarnybai prie ŽŪM), Latvijoje dvi institucijos: Valstybinės žemės tarnyba, tiesiogiai pavaldi Teisingumo ministerijai, bei Žemės surašymo departamentas, o Estijoje už žemės kadastro tvarkymą atsako Aplinkos ministerija, sklypų registravimą – Teisingumo ministerija. • Kadastro informacinę sistemą Lietuvoje sudaro kadastras ir registras, Latvijoje - kadastro informacinė sistemos ir centrinis kompiuterinis žemės registras, o Estijoje – žemės kadastras ir Nacionalinė žemės informacinė sistem (LIS).
Privalumai	Trūkumai
<ul style="list-style-type: none"> • Vykdamas informacinių sistemų veiklą siekiama skaidrumo, tikslumo, stengiamasi saugoti ir kaupti tik naujus, aktualius ir patikimus duomenis. • Kuriami įstatymai, nutarimai, taisyklės reglamentuojančios kadastro sistemos veiklą, susijusių asmenų tarpusavio santykius. Jie 	<ul style="list-style-type: none"> • Šių sistemų pagrindinio trūkumo esmė ta, kad visos trys valstybės gana neseniai yra atgavusios nepriklausomybę, todėl žemėtvarkos procesai kol kas nėra vykdomi ir įgyvendinami taip sklandžiai,

<p>nustato vykdomos veiklos pagrindinius reikalavimus, siekius bei atsakomybės, kurios turi laikytis tiek kadastro tvarkytojai, tiek naudotojai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemos padeda plėtoti žemėtvarkos procesus šalyse, skatina lygias teises naudojantis nekilnojamoju turto bei užtikrina nuosavybės teises. 	<p>kaip norima.</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Teisinės normos nenustato beveik jokios atsakomybės už tyčines arba netyčines klaidas, padarytas nekilnojamojo turto ir žemės sklypų formavimo ar kadastrinių matavimų procese. <...> asmeninės atsakomybės nebuvimas sudarė prielaidų teisės aktų ir profesinės etikos pažeidimams bei piktnaudžiavimui“, - teigia R. Kasperavičius.
--	--

Apibendrinant galima teigti, kad Baltijos šalyse kadastro informacinėse sistemose galima naudotis centriniame duomenų banke sukauptais duomenimis už atitinkamą atlygį, tačiau pirminiai duomenų paketai ir nekilnojamojo turto paieškos paslauga – nemokama.

Estijos žemės kadastro duomenų bazėje paieška atliekama pagal 7 paieškos kriterijus, kurie apima: adresą, kadastrinį numerį, savininko vardą ir pavardę, asmens tapatybės kodą (registro kodą), sklypo pavadinimą, sklypo numerį, žemės kadastro rajoną. Paieškoje galima rasti informacijos apie įgaliotus asmenis ar neteisėtus savininkus. Šiuo metu šalyje bandoma sukurti būdą, leidžiantį padaryti daugelį notarų darbų be jų ir rasti sprendimą kaip veiksmingai, operatyviai bei patikimai apsikeisti duomenimis tarp institucijų.

Lietuvos kadastro informacinė sistema padeda išsiaiškinti kur yra nekilnojamojo turto objektas ir kokios yra kiekybinės jo charakteristikos. Saugomus duomenis sudaro grafinė, atributinė ir teisinė informacija, kuri nuolat yra atnaujinama siekiant užtikrinti duomenų naujumą, aktualumą bei garantuoti teisių į turą apsaugą.

Išvados

1. Išanalizuoti užsienio ir Lietuvos autorių informaciniai šaltiniai, identifikuoti esminiai Baltijos šalių Nekilnojamojo turto kadastro informacinių sistemų bruožai.

2. Atlikta Baltijos šalių kadastro informacinės sistemos turinio analizė, nustatyta, kad visose Baltijos šalyse teikiamas visas paketas nemokamų viešų paslaugų. Estijoje labai išplėtos (apie nekilnojamąjį turą) konsultavimo telefonu paslaugos.

3. Aptarta Baltijos šalių kadastro informacinės sistemos formavimosi raida, lemiantys veiksniai lėmę institucinių struktūrų susiformavimą, atsakingų institucijų funkcijų pasiskirstymą. Vadovaujantis

gautais tyrimo rezultatais, nustatyti pagrindiniai sistemų panašumai ir skirtumai: pradėjo formuotis atgavus nepriklausomybę, kadastro sistema suvokiama kaip susistemintų duomenų bazė, veiklą vykdo skirtingos institucijos; pateikti teigiami ir neigiami kadastro informacijos kaupimo, apsaugos ir pateikimo veiklos aspektai, kuriuos apima siekimas rinkti kuo tikslesnę, išsamesnę informaciją ir duomenis, įstatymų, nustatančių pagrindinius veiklos vykdymo principus, kūrimas, vienas iš trūkumų – matininkų asmeninės atsakomybės nebuvimas dėl kurių kylą pažeidimai. Taip pat pateikiami šių sistemų galimi gerinimo būdai: skatinti darbuotojų atsakomybę už atlikto darbo kokybę, siekti žemėtvarkos institucijų kokybiško bendradarbiavimo.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Parsova, V., Gurskienė, V., Kaing, M. (2012). *Real property cadastre*. Jelgava, ISBN 978-9984-48-064-0.
2. Juss, A., Goba, I., Mikūta, B. (2008). *Review of real estate in Baltic states*. Jelgava.
3. Kasperavičius, R. (2012). *Nekilnojamojo turto administravimo sistema*. Vilnius, ISBN 978-9955-30-105-9.
4. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas. 2000 m. birželio 27 d. Nr. VIII-1764. *Valstybės žinios*, 2000-07-19, Nr. 58-1704.
5. Dėl Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2002 m. balandžio 15 d. Nr. 534. *Valstybės žinios*, 2002, Nr. 41-1539.
6. The World Factbook. [žiūrėta 2016-01-03]. Prieiga per internetą: <<https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/>>.
7. Lietuvos statistikos departamentas [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/>.
8. Istoriniai faktai. [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <<https://en.wikipedia.org/wiki/>>.
9. VĮ Registrų centro internetinis tinklalapis [žiūrėta 2016-01-06]. Prieiga per internetą: <http://www.registrucentras.lt>.
10. Europos e. teisingumo portalas [žiūrėta 2016-01-06]. Prieiga per internetą: <https://e-justice.europa.eu>.
11. State Land Service [žiūrėta 2016-01-04]. Prieiga per internetą: <http://www.vzd.gov.lv/en/>.
12. A State Unified Computerised Land Register [žiūrėta 2016-01-08]. Prieiga per internetą: <https://www.zemesgramata.lv/>.
13. The Ministry of Justice of the Republic of Latvia [žiūrėta 2016-01-03]. Prieiga per internetą: <https://www.tm.gov.lv/en>.

14. Estonian Ministry of Justice [žiūrēta 2016-01-03]. Prieiga per internetu: <http://www.just.ee/en>.

15. The Ministry of the Environment of Estonia [žiūrēta 2016-01-05]. Prieiga per internetu: <http://www.envir.ee/en/introduction-ministry-environment>.

Summary

Information system of a cadastre of Real Estate operates in all the Baltic countries, but each system distinguishes with their own distinctive features, which dependent on the country's legal, technical, geographical and other features. The cadastre of Real Estate in the Baltic countries was created to ensure lawful disposition of Real Estate. Also, to guarantee the legal right to the ownership. The cadastral information system seeks to determine the persons' relations to property, juridical facts and other circumstances.

Nekilnojamųjų daiktų ribų žymėjimo Nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje tyrimas

*Greta Skiepinaitytė, darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas
Kauno Kolegija*

Anotacija. Straipsnyje nagrinėjama nekilnojamųjų daiktų ribų žymėjimo nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje problematika. Tyrimo metu nustatytos pagrindinės žemės sklypų ribų įbraižymo kadastro žemėlapyje problemos, išanalizuota keletas pavyzdžių, kuomet buvo pastebėta žemės sklypo deformacija, taip pat analizuotas atvejis, kai žemės sklypo ribos nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje kerta gretimų ir jau pažymėtų nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje žemės sklypų ribas.

Raktiniai žodžiai: žemės sklypas, nekilnojamasis daiktas, žemės sklypų ribų įbraižymas, kadastro žemėlapis.

Įvadas

Žemė – Žemės plutos (litosferos) dalis, apimanti Lietuvos Respublikos žemės paviršiuje esančius sausumos plotus bei paviršinius vidaus ir teritorinius vandenis ir apibrėžiama gamtinėmis bei ūkinėmis charakteristikomis [1].

Kadastrinių matavimų sąvoka šiais laikais tapo labai aktuali. Žemės sklypų su kadastriniais matavimais daugėja, nes nuo 2008 metų tai tapo būtina sąlyga. Kadastrinių matavimų metu atliekama žemės sklypų ribų posūkio taškų bei riboženklių koordinacių nustatymas valstybinėje geodezinių koordinacių sistemoje ir apskaičiuojamas žemės sklypų plotas ir statinių geometriniai parametrai, kurie reikalingi norint žemės sklypą įrašyti į kadastro duomenų bazę, bei parengti nekilnojamojo turto objekto planus.

Žemės sklypų ribos kadastro žemėlapyje pažymimos valstybinėje geodezinių koordinacių sistemoje, naudojant geografinių informacinių sistemų (GIS) programines priemones, naujausią kartografinę medžiagą ir georeferencinių duomenų pagrindą. Kadastro žemėlapyje pažymimos žemės sklypo ribų posūkio taškų koordinatės valstybinėje koordinacių sistemoje, kurios nustatytos kadastrinių matavimų metu arba vektorizuojant planus [2].

Temos aktualumas: plečiantis nekilnojamojo turto rinkai, didėjant kadastrinius matavimus atliekančių įmonių konkurencijai, augant darbų apimtims, dažnai nukenčia darbų kokybė. Šiame darbe nagrinėjamas kadastrinių matavimų metu atliekančių klaidų pobūdis, jų atsiradimo priežastys. Tik atliekant kadastrinius matavimus nekilnojamojo turto kadastro žemėlapis būna vis atnaujinamas ir kaskart duomenys kadastro žemėlapyje tampa vis aiškesni, tikslesni ir patikimesni. Tai yra svarbu ne tik

žmonėms dirbantiems šioje srityje, bet ir nekilnojamojo turto savininkams, norintiems tinkamai įregistruoti ir teisiškai disponuoti savo turto.

Tyrimo tikslas: išanalizuoti ir įvertinti nekilnojamųjų daiktų ribų žymėjimo nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje problemas ir pateikti sprendimus

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti ir apibendrinti nekilnojamųjų žemės sklypo kadastro duomenų bylos tikrinimą reglamentuojančių teisinius dokumentus.
2. Išanalizuoti ir apibendrinti iškilusias problemas registruojant žemės sklypus nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje.

Tyrimo objektas: žemės sklypai pateikti išankstinei patikrai arba įrašymui į nekilnojamojo turto kadastrą.

Tyrimo metodas: literatūros šaltinių analizė, duomenų analizė, probleminių situacijų analizė.

Žemės sklypo kadastro duomenų bylos tikrinimą ir žemės sklypo plano derinimą reglamentuojančių teisinių dokumentų apžvalga

Pagrindiniai teisės aktai, kurie reglamentuoja žemės sklypo kadastro duomenų tikrinimą:

1. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas;
2. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatai;
3. Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklės.

Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas priimtas 2000 m. birželio 27 d. Šis Įstatymas reglamentuoja nekilnojamųjų daiktų, registruojamų Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre, kadastro duomenų nustatymą, jų įrašymą į nekilnojamojo turto kadastrą, nekilnojamojo turto kadastro statusą, šio kadastro steigimą, tvarkymą, reorganizavimą ir likvidavimą, matininkų ir veiklos sąlygas, jų teises, pareigas ir atsakomybę [3].

Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatai reglamentuoja nekilnojamojo turto kadastro paskirtį ir jo objektus, kadastro tvarkytojo funkcijas, teises ir pareigas, nekilnojamųjų daiktų, registruojamų Nekilnojamojo turto registre, įrašymo į kadastrą, nekilnojamojo daikto planų ir kadastro duomenų, formų, turinio ir parengimo bei kadastro duomenų bylos suformavimo, žemės sklypų ribų posūkio taškų koordinacių nustatymo atliekant kadastrinius matavimus, kadastrė įrašytų duomenų pakeitimo, prašymų įrašyti nekilnojamojo daikto kadastro duomenis į kadastrą ar juos pakeisti pateikimo ir nagrinėjimo, nekilnojamojo daikto pažymėjimo kadastro žemėlapyje, nekilnojamojo turto kadastro žemėlapiu

tikslinimo, kadastro sąveikos su kitais valstybės registrais ir kadastrais, kadastro duomenų naudojimo, kadastrė įrašytų duomenų suvestinių rengimo, kadastro duomenų perdavimo į užsienio valstybes, kadastro duomenų saugos, finansavimo, reorganizavimo ir likvidavimo tvarką [4].

Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklės reglamentuoja nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų, kadastro duomenų surinkimo, tikslinimo bei apdorojimo tvarką [5]. Nuostatuose aprašomas darbų organizavimas, žemės sklypo kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimą vietovėje, statinių kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimas, kadastrinių matavimų bylos parengimo darbai ir nekilnojamojo turto objektų kadastro duomenų tikslinimas.

Formuojant žemės sklypą kaip nekilnojamojo turto objektą parengtas žemės sklypo planas ir surinkti kadastro duomenys yra kadastro žemėlapių pagrindas. Pažymint nekilnojamojo daikto ribas nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje pasitaiko klaidų, kurios atsiranda dėl prietaisų netikslumų, dėl skaičiavimo, braižymo, popieriaus deformacijos, taip pat dėl naudojamos pasenusios kartografinės medžiagos, prastos kartografavimo darbų kokybės, todėl reikalinga žemės sklypų kadastro duomenų kontrolė [7]. Dėl šių neatitikimų atliekant žemės sklypų išankstinę patikrą arba norint įregistruoti žemės sklypą nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje susiduriama su įvairiomis problemomis, dėl kurių negalima pažymėti žemės sklypo ribų kadastro žemėlapyje: planai būna parengti ne LKS94 koordinačių sistemoje, žemės sklypų ribos nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje kerta gretimų ir jau pažymėtų nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje žemės sklypų ribas arba su jomis nesiriboja dėl kadastriniais matavimais netiksliai nustatytų žemės sklypų ribų, žemės sklypo ribos kerta administracinių vienetų, kadastro vietovių ir blokų ribas, žemės sklypo ribos kerta su šio sklypo ribomis besiribojančių kelių ar hidrografijos objektų ribas.

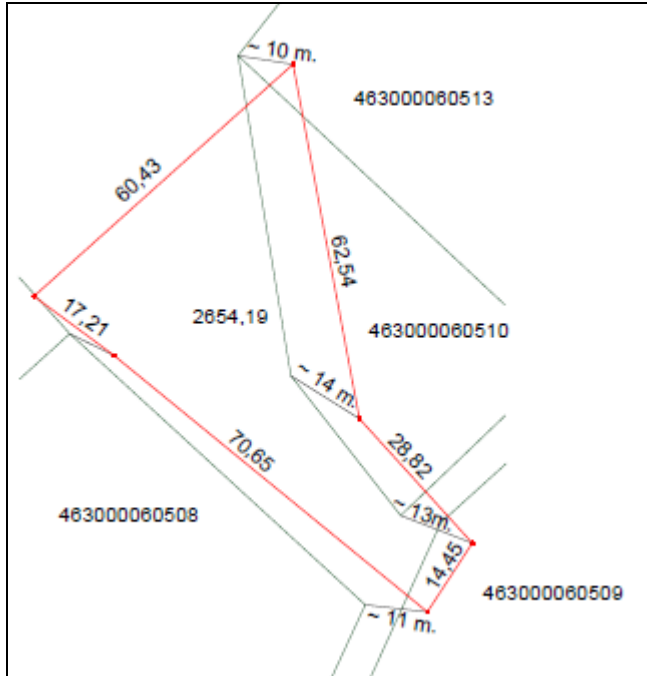
Iškiliusios problemos registruojant žemės sklypus nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje

Atlikus kadastrinius matavimus ir pateikus prašymą įrašyti nekilnojamojo daikto – žemės sklypo, kurio kadastro Nr. 4630/0006:0170, registro Nr. 44/2000920, esančio Jonavos r. sav., Dumsių sen., Albertavos k., kadastro duomenis į Nekilnojamojo turto kadastrą pagal pateiktą 2015-04-27 nuosavybės teisių atkūrimo bylą, nuspręsta bylą atmesti. Sprendimas parengtas vadovaujantis Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymo 14 straipsnio 5 punktu, Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 15 d.

nutarimu Nr. 534, 125 punktu, kuriame kalbama, kad žemės sklypo negalima pažymėti kadastro žemėlapyje, nes žemės sklypo ribos neatitinka preliminariais matavimais pamatuotų, nekilnojamojo turto registre įregistruotų ir kadastro žemėlapyje pažymėtų gretimų žemės sklypų (kadastro Nr. 4630/0006:510, Nr. 4630/0006:509, Nr. 4630/0006:513 ir Nr. 4630/0006:508) ribų. (žr. 1 pav.)

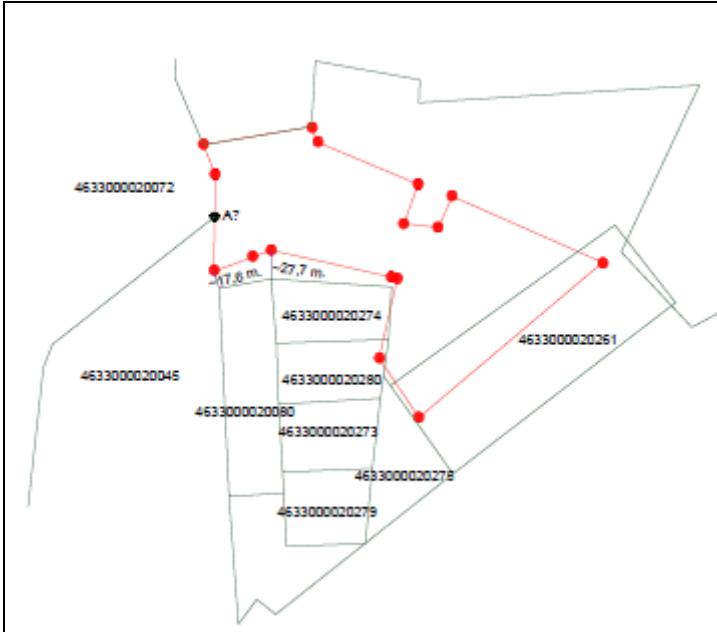
Šis sprendimas parengtas vadovaujantis Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymo 13 straipsnio 4 dalies 2 punktu, Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 15 d. nutarimu Nr. 534, 125 punktu. Sprendimo pagrindas – Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymo 13 straipsnio 4 dalies 2 punktas, Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 15 d. nutarimu Nr. 534, 125 punktas.

Taigi, prašymas įrašyti nekilnojamojo daikto kadastro duomenis į nekilnojamojo turto kadastrą buvo atmestas, nes pagal nekilnojamojo turto kadastro įstatymo 17 straipsnio 4 punktą žemės sklypo ribos nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje kerta gretimų ir jau pažymėtų nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje žemės sklypų ribas.



1 pav. Kadastro žemėlapio ištrauka

Pateikus prašymą įrašyti nekilnojamojo daikto – žemės sklypo, kurio kadastro Nr. 4633/0002:111, registro Nr. 44/2001084, esančio Jonavos r. sav., Upninkų sen., Kernaviškių k., kadastro duomenis ir prie prašymo pridėtus dokumentus: Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos 2015-08-31 sprendimą Nr. 5S-126, Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos Jonavos skyriaus vedėjo 2015-08-31 sprendimą Nr. 5SK-1047-(914.5.110.), Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos Jonavos skyriaus vedėjo 2015-08-31 įsakymą Nr. 5VĮ-529-(14.5.2.), 2014-12-03 nuosavybės teisių atkūrimo bylą, nuspręsta prašymą atmesti.



2 pav. NT Kadastro žemėlapyje ištrauka

Sprendimas parengtas vadovaujantis Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymo 14 straipsnio 5 punktu, Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 15 d. nutarimu Nr. 534, 125 punktu žemės sklypo negalima pažymėti kadastro žemėlapyje, nes:

1. žemės sklypo riba neatitinka gretimų nekilnojamojo turto registre įregistruotų ir kadastro žemėlapyje pažymėtų po preliminarių matavimų žemės sklypų, kurių kadastro Nr. 4633/0002:80, kadastro Nr. 4633/0002:274, kadastro Nr. 4633/0002:275, kadastro Nr. 4633/0002:280, ribų.

2. Nenurodytos A posūkio taško koordinatės.

3. Kitos techninės klaidos, kurios atsiranda dėl matavimų teisės aktų neišmanymo.

Išvados

1. Šio tyrimo metu nustatyta, kad pagrindinės žemės sklypų ribų įbraižymo kadastro žemėlapyje problemos yra: anksčiau parengti planai būna parengti ne LKS94 koordinatinių sistemoje, žemės sklypų ribos

nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje kerta gretimų ir jau pažymėtų nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje žemės sklypų ribas arba su jomis nesiriboja dėl kadastriniais matavimais netiksliai nustatytų žemės sklypų ribų, žemės sklypo ribos kerta administracinių vienetų, kadastro vietovių ir blokų ribas, žemės sklypo ribos kerta su šio sklypo ribomis besiribojančių kelių ar hidrografijos objektų ribas.

2. Pirmuoju atveju prašymas įregistruoti žemės sklypą atmestas, nes žemės sklypo ribos nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje kerta gretimų ir jau pažymėtų nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje žemės sklypų ribas. O antruoju išryškėja kelios priežastys, tai: žemės sklypo riba neatitinka gretimų nekilnojamojo turto registre įregistruotų ir kadastro žemėlapyje pažymėtų po preliminarių matavimų žemės sklypų, sudubliuotos posūkio taškų koordinatės, nenurodyta posūkio taško koordinatė, skaitmeniniai duomenys pateikti netinkamu formatu.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. *Valstybės žinios*, 2004-02-21, Nr. 28-868.
2. Nekilnojamojo daikto ribų žymėjimo nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje ir kadastro žemėlapio tikslinimo techniniai reikalavimai. *Valstybės žinios*, 2006-01-21, Nr. 8-311.
3. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas. *Valstybės žinios*, 2003, Nr. 57-2530.
4. Dėl Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo. *Valstybės žinios*, 2002, Nr. 41-1539.
5. Dėl nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių. *Valstybės žinios*, 2003-02-21, Nr. 18-790.
6. VĮ Registrų centras duomenys.
7. Zakarevičius, A., Jonauskienė, I. (2007). Statistinės kontrolės taikymo galimybės vertinant žemės sklypų kadastro duomenų kokybę. *Geodezija ir kartografija*, XXXIII t., Nr. 4. Vilnius: technika.

Summary

This article analyses the marking of the plot boundary of immovable objects in real estate cadastral maps. The research has revealed, that main problems of marking the parcel of land's boundaries in the cadastral maps, are plans that were created not according to LKS94 coordinate system. Moreover, the parcel of land's boundaries, that are marked in the real estate cadastral map, cross the boundaries of adjacent parcels of land, that were already marked in real estate cadastral maps or are not bordering with them, because of inaccurate estimation of the boundaries of the parcel of land. Another problem, is that parcel of land's boundaries cross the

boundaries of the administrative units, cadastral areas or blocks. The final problem is that the boundaries of parcel of land cross the boundaries of road or hydrographic objects that are adjacent to the parcel of land.

Žemės sklypų kadastro duomenų tikslumo tyrimas Telšių rajone

*Greta Vasiliauskaitė, Liucija Reketytė,
darbo vadovė Gintarė Bunevičienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Straipsnyje analizuojamos dažniausiai daromos žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo klaidos. Apžvelgiami Lietuvos Respublikos įstatymai bei moksliniai straipsniai, apibrėžiantys kadastrinių matavimų darbo metodiką: nustatant žemės sklypų kadastro duomenų klaidas, sudarant kadastro duomenų bylą, nagrinėjant kadastrinius matavimus ir su jais susijusias problemas. Tyrimo metu surinkti ir išanalizuoti kadastro duomenų bylų tikrinimo aktai Telšių rajone. Dažniausiai kadastro duomenų bylose matininkų daromos klaidos: privalomų dokumentų nebuvimas, neteisingai parengtas žemės sklypo planas, netikslus verčių skaičiavimas, netinkamas formų užpildymas, matininko neatidumas.

Raktiniai žodžiai: žemės sklypas, nekilnojamasis turtas, kadastriniai matavimai, kadastro duomenys, matininkas, klaidos.

Įvadas

Nekilnojamuoju turtu laikomi daiktai, kurie yra susiję su žeme ir kurie negali būti perkelti iš vienos vietos į kitą jų nesuardžius, nepakeitus jų paskirties ir vertės. Dažniausiai nekilnojamuoju turtu laikoma žemė. Ji suvokiama kaip ekonominiai ištekliai ir žmogaus gyvenimo gerovės sukūrimo pagrindas. Žemė formuojama ir registruojama atskirais žemės sklypais, turinčiais vietovėje nustatytas tikslas ribas, plotą, paskirtį ir kadastro duomenis.

Nekilnojamojo turto kadastro duomenys - tai duomenys, apibūdinantys nekilnojamojo daikto buvimo vietą, gamtines ir ūkines žemės savybes, geometrinius statinių parametrus ir nekilnojamųjų daiktų naudojimo sąlygas [5].

Atlikus kadastrinius matavimus ir parengus dokumentus teisinei registracijai, žemės savininkui garantuojama, kad jo žemės sklypo ribos yra tikslios ir suteikiama nuosavybės teisių apsauga. Tačiau dėl matininkų kompetencijos stokos, teisės aktų neišmanymo ar atidumo trūkumo dažnai pasitaiko kadastro duomenų nustatymo ir bylų parengimo klaidų. Kadastro duomenų kontrolę, pagal teisės aktų nuostatus, vykdo Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti ir atskleisti dažniausiai pasitaikančias žemė sklypų kadastro duomenų klaidas Telšių rajone.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti ir apibendrinti teisinius dokumentus ir mokslinę literatūrą, nagrinėjama tema.
2. Išanalizuoti patikrai pateiktų kadastro duomenų bylų statistiką.
3. Atskleisti pagrindines kadastro duomenų parengimo klaidas.

Atliekant tyrimą analizuojamos kadastrinių matavimų bylos, kurios pateiktos Telšių rajono savivaldybės Nacionalinės žemės tarnybos skyriui. Tyrimu siekiama išsiaiškinti, koks klaidingai parengtų bylų skaičius ir kokios dažniausiai pasitaikančios klaidos.

Tyrimo metodika

Atliekant kadastro duomenų bylų tyrimą buvo nagrinėjamos Nacionalinės žemės tarnybos prie ŽŪM Telšių skyriui 2015 m. sausio – kovo mėnesiais ir 2016 m. sausio – vasario mėnesiais pateiktos kadastro duomenų bylos. Iš viso surinkta ir išanalizuota 961 kadastro duomenų patikrinimo aktų. Straipsnyje analizuojama mokslinė ir metodinė literatūra, pagrindiniai norminiai dokumentai, reglamentuojantys nekilnojamojo turto kadastrinius matavimus ir kadastro duomenų parengimą. Tai būtų LR žemės įstatymas, LR Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas, LR Nekilnojamojo turto kadastro nuostatai ir Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklės.

Tyrimo objektas – žemės sklypų kadastro duomenų bylos Telšių rajono savivaldybės teritorijoje.

Tyrimo metodika – mokslinės ir specialiosios literatūros apžvalga, analizė ir palyginimas, duomenų rinkimas, apdorojimas, analizavimas ir atvaizdavimas. Sukaupti bei apdoroti duomenys pateikiami lentelių ir grafikų pavidalu. Tyrimo rezultatams apdoroti ir atvaizduoti naudojamos MS „Word“, MS „Excel“ programos.

Nekilnojamojo turto kadastro duomenų nustatymo teisinis reglamentavimas

Atliekant nekilnojamojo turto kadastrinius matavimus ir sudarant kadastro duomenų bylas vadovaujamosi LR įstatymais, LR Vyriausybės nutarimais ir kitais norminiais dokumentais.

Lietuvos Respublikos Žemės įstatymas reglamentuoja žemės naudojimą, žemės nuosavybės, valdymo ir naudojimo santykius, jų teisinę apsaugą, taip pat žemės tvarkymą ir administravimą Lietuvoje [5].

Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas reglamentuoja nekilnojamųjų daiktų, registruojamų Nekilnojamojo turto registre, kadastro duomenų nustatymą, jų įrašymą į nekilnojamojo turto kadastrą, nekilnojamojo turto kadastro statusą, šio kadastro steigimą, tvarkymą, reorganizavimą ir likvidavimą [2]. Šio įstatymo nuostatas papildo Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 534 „Dėl Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo“. Jis nustato nekilnojamųjų daiktų, registruojamų nekilnojamojo turto registre, įrašymo į kadastrą bendrąją tvarką, nekilnojamojo daikto planų ir kadastro duomenų formų turinio parengimą bei kadastro duomenų bylos suformavimą, žemės sklypų ribų posūkio taškų koordinacių nustatymą, atliekant kadastrinius matavimus [3].

LR Žemės ūkio ministro įsakymu Nr. 522 patvirtintos „Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklės“ reglamentuoja nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų, kadastro duomenų surinkimo, tikslinimo bei apdorojimo tvarką. Šio įsakymo nuostatose nurodoma, kokiais atvejais atliekami žemės sklypų kadastriniai matavimai, nustatant žemės sklypų ribų posūkio taškų ir riboženklių koordinates valstybinėje koordinacių sistemoje, kas atlieka nekilnojamojo turto objektų kadastrinius matavimus, kokie yra tikslumo reikalavimai matuojant žemės sklypų ribas, kaip turi būti parengtas žemės sklypo planas, koks turi būti žemės sklypo plano formos užpildymas [4].

Balevičius G., Kriaučiūnaitė - Neklejonovienė V., Pupka D., straipsnyje "Žemės sklypų kadastriniai matavimai ir su jais susijusios problemos" išanalizavo žemės sklypų kadastrinių matavimų atlikimo probleminius aspektus, nustatė ir įvertino žemės sklypų kadastrinių matavimų dažniausiai daromas klaidas bei išanalizavo ir apibrėžė žemės sklypų kadastrinių matavimų vykdymą. Iš 2009-2010 m. atliktų ir pateiktų derinti žemės sklypų kadastrinių matavimų bylų 12,5 proc. neatitiko kadastriniams matavimams keliamų reikalavimų. 2009 m. iš patikrintų 812 žemės sklypų kadastrinių matavimų bylų 102 bylos neatitiko kadastriniams matavimams keliamų reikalavimų. Pagrindinė neatitikimo priežastis - žemės sklypų planai nebuvo parengti pagal teisės aktų reikalavimus [1].

Živatkauskas A., straipsnyje "Nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo probleminiai aspektai" analizuoja nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo problemas atliekant tiksluosius geodezinius matavimus. Nustatyta, kad nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų kokybė priklauso nuo pradinės medžiagos kokybės, nuo to kaip žemės sklypo savininkas prižiūrėjo riboženklis, kaip matininkas atliko matavimus ir nuo valstybinių institucijų specialistų kompetencijos [8].

Straipsnyje „Žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo klaidų analizė“ kadastro duomenų nustatymo klaidas nagrinėjo V. Sinkevičiūtė, M. Zareckaitė ir D. Gudritienė. Tyrimo metu autoriai surinko 100 kadastrinių matavimų bylų iš 6 Kauno rajone esančių kadastro vietovių. Išnagrinėjus žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo klaidas autoriai pateikė, kad dažniausios klaidos - nesuderinimas su gretimų žemės sklypų savininkais ar naudotojais, nevisiškai arba neteisingai užpildytas paženkinimo – parodymo aktas, nesuderinti žemės sklypų planai, ne pagal reikalavimus parengtas žemės sklypo planas ir kt. Taip pat autoriai pabrėžė, jog didžioji dalis kadastrinių matavimų klaidų pasitaiko dėl matininko neatidumo [7].

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Rengiant kadastro duomenis bei matuojant žemės sklypus gali atsirasti įvairių kadastro duomenų nustatymo klaidų: dėl prietaisų, skaičiavimo, braižymo netikslumų, taip pat dėl naudojamos pasenusios kartografinės medžiagos, prastos kartografavimo darbų kokybės ir kt. Siekiant išvengti klaidų, atliekama žemės sklypų kadastro duomenų kontrolė.

Atlikus žemės sklypo kadastrinius matavimus, nustatant ribų posūkio taškų koordinates valstybinėje koordinačių sistemoje, matininkas parengtą nekilnojamojo daikto kadastro duomenų bylą turi pateikti Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos teritoriniam skyriui arba kitais atvejais – Nekilnojamojo turto kadastro tvarkytojui ir apie tai informuoti užsakovą.

Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos teritorinis skyrius, atlikdamas žemės sklypo kadastro duomenų kameraliai patikrinimą, tikrina ar:

- byloje yra visi dokumentai;
- po kadastrinių matavimų nepakeistos žemės sklypo ribos;
- žemės sklypo ploto, nurodyto kadastro duomenų byloje, ir žemės sklypo ploto, įregistruoto Nekilnojamojo turto registre arba teritorijų planavimo dokumente suprojektuoto, bet neįregistruoto Nekilnojamojo turto registre, skirtumas nėra didesnis nei leistina (ribinė) ploto paklaida;
- žemės sklypo planas sudarytas pagal nustatytus reikalavimus;
- teisingai užpildytas žemės sklypo ribų paženkinimo – parodymo aktas;
- teisingai užpildyta kadastro duomenų forma.

Nacionalinės žemės tarnybos Telšių skyriui 2015 m. sausio – kovo mėnesiais patikrai buvo pateikta 682 bylos, 2016 m. sausio – vasario mėnesiais – 279 bylos (1 lentelė). Nagrinėjant pateiktų žemės sklypų kadastro duomenų kokybę analizuota, kiek patikrai pateiktų kadastrinių

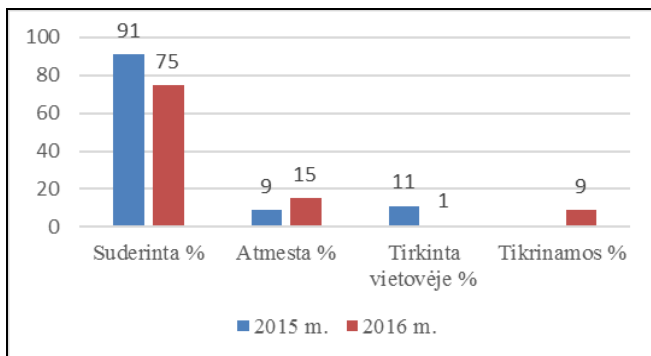
duomenų bylų buvo priimta ir kiek atmesta, kokios yra dažniausiai daromos matininkų klaidos.

1 lentelė. Bylų skaičius 2015 ir 2016 metų pradžioje

Laikotarpis	Bylų skaičius			
	Pateikta	Atmesta	Suderinta	Tikrinta vietovėje
2015m. 01-03 mėn.	682	62	620	74
2016 m. 01-02 mėn.	279	41	213	2
Iš viso:	961	103	833	76

Analizuojamu laikotarpiu iš viso patikrai buvo pateikta 961 byla. Iš jų 87 proc. buvo suderintos, 13 proc. – atmestos, tik 8 proc. bylų buvo tikrinamos vietovėje. 2016 m. analizuojamu laikotarpiu 25 bylos buvo tikrinamos, todėl jų tikslumas nevertinamas.

2015 m. ir 2016 m. nagrinėjamu laikotarpiu patikrai pateiktų kadastro bylų statistiniai duomenys pavaizduoti 1 paveiksle.



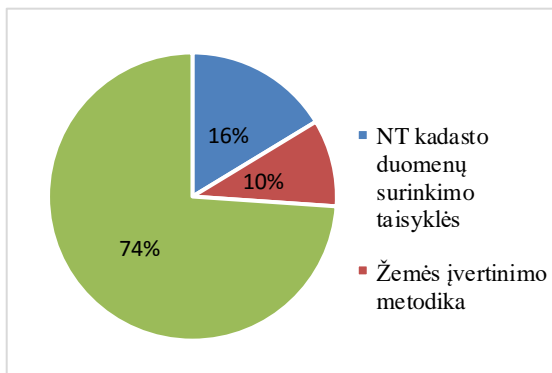
1 pav. Telšių rajono 2015 m. ir 2016 m. kadastro duomenų tikrinimo rezultatai

Lygindami analizuojamus duomenis matome, kad 2015 m. suderinta 16 proc. daugiau bylų, negu 2016 m. tuo pačiu laikotarpiu. Atmestų bylų skaičius 6 proc. didesnis 2016 metų pradžioje, 4 bylos tikrinamos pakartotinai. 2016 m. sausio – vasario mėnesiais tik 2 bylos buvo tikrinamos vietovėje, o 2015 m. tuo pačiu laikotarpiu – 74.

Tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti 2016 m. sausio – vasario mėnesiais kadastro duomenų bylose užfiksuotas klaidas. Nagrinėjant dažniausiai pasitaikančias klaidas nustatyta, kad atmestose bylose (41 byla) buvo padaryti 92 pažeidimai, t.y. vienoje byloje užfiksuoti 3 ir daugiau

pažeidimų. Tokios bylos sudarė 24 proc. atmestų bylų. Vienoje iš nagrinėjamų bylų nustatyta net 6 pažeidimai.

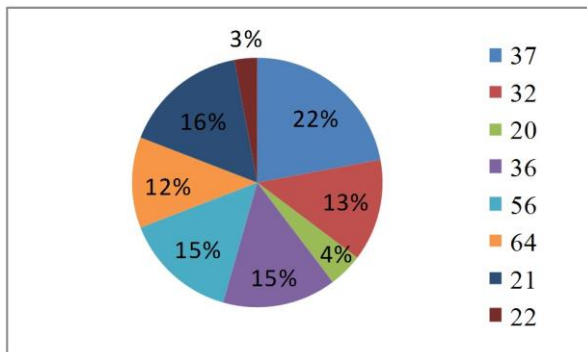
Sunku pasakyti, dėl kokių priežasčių yra daroma klaidų, tačiau galime pastebėti tendencijas, kurie pažeidimai kartojasi. 2 paveiksle pateikiama informacija apie dažniausiai kadastro duomenų bylose pasikartojančias klaidas.



2 pav. Nekilnojamojo turto kadastro duomenų pažeidimai 2016 m. sausio - vasario mėnesiais

2016 m. nagrinėjamu laikotarpiu atmestose bylose buvo nustatyti 68 LR Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų pažeidimai, 15 - Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių pažeidimai ir 9 – Žemės įvertinimo metodikos pažeidimai. Netinkamas Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų taikymas kadastro duomenų bylose sudarė net 74 proc. visų pažeidimų.

3 paveiksle pateikiama išsamesnė informacija apie Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų netinkamą taikymą. Dažniausiai pasitaikantys neatitikimai yra 37, 21, 36 ir 56 punktų nuostatoms.

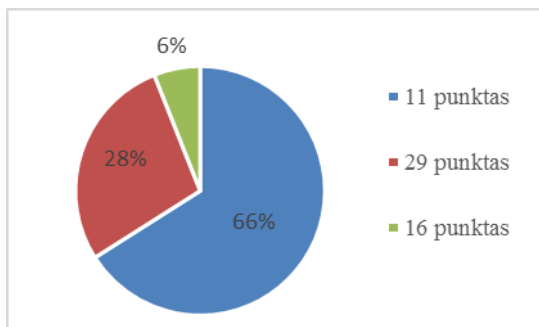


3 pav. Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų pažeidimai 2016 m.

Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 36 ir 37 punktas reglamentuoja žemės sklypų planų sudarymo reikalavimus. Bylų tikrinimo aktuose dažniausiai buvo nurodoma šie neatitikimai: matininkas neteisingai nurodo gretimybes, nekoordinuoja ir žemės sklype neišbraižo statinių ribų arba riba kerta įregistruota statinį, neišlaikytas gatvės plotis, neteisingai nustatytos specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos, neteisingai nurodytas žemės sklypo adresas.

Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 21 punkto netinkamas taikymas nustatytas 11 kartų. Nurodomi šie neatitikimai: sklypo konfiguracija neatitinka teritorijų planavimo dokumente suprojektuotoms riboms, sklypo bendras plotas viršija maksimalią leistiną paklaidą.

16 proc. visų pažeidimų sudaro netinkamas Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių taikymas. Nustatyti dažniausiai pasitaikantys neatitikimai – 16, 11 ir 29 punktams (4 paveikslas).



4 pav. Nekilnojamojo turto kadastro taisyklių pažeidimai 2016 m.

Nekilnojamojo turto kadastro duomenų surinkimo taisyklių netinkamas taikymas sudaro 16 proc. visų 2016 m. sausio-vasario mėnesiais nustatytų pažeidimų. 11 punkto pažeidimai kartojasi daugiausiai (67 proc.). Tai: pasikeitusi konfigūracija, ribų linijų ilgiai, viršyta leistina maksimali paklaida, sklypų ribų neatitikimai. Žemės sklypo ribų paženkinimo-parodymo akto pildymo klaidos (11 taisyklių punktas) sudaro 28 proc. Vienas žemės sklypo planas buvo nesuderintas su institucija atsakinga už saugomas teritorijas (6 proc.).

Neteisingai apskaičiuotos žemės sklypų mokestinės vertės (nominali vertė, vidutinė rinkos vertė) ir neteisingai parinkti vertiniai kriterijai ir koeficientai sudaro 10 proc. visų nustatytų klaidų. 22 proc. atmestų bylų buvo nustatyti Žemės vertinimo metodikos taikymo pažeidimai.

Nekilnojamojo turto kadastrinius matavimus atlieka ir kadastro duomenų bylas pateikia valstybinės ir privačios įmonės bei asmenys dirbantys geodezinių matavimų srityje. 2016 m. sausio – vasario mėnesiais Telšių rajono NŽT skyriui kadastro duomenų bylas patikrai pateikė 40 subjektų. Iš jų: 45 proc. uždarosios akcinės bedrovės, 37 proc. individualios įmonės, 10 proc. valstybinės įmonės ir 8 proc. mažosios bendrijos.

Siekiant nustatyti, kadastro duomenis rengiančių asmenų, darbų kokybę buvo pasirinktos 3 įmonės, kurios nagrinėjamu laikotarpiu patikrai pateikė daugiausiai bylų.

*2 lentelė. 2016 m. sausio – vasario mėn. patikrai pateiktos bylų skaičius
Telšių rajone*

Įmonės pavadinimas	Atmesta	Suderinta	Iš viso bylų
1 Įmonė	14	38	52
2 Įmonė	1	38	39
3 Įmonė	3	19	22
Iš viso	18	95	113

Daugiausiai bylų (52 bylas) pateikė 1 įmonė, tačiau 27 proc. iš jų yra taisytinės. 2 įmonės suderintos 38 iš 39 pateiktų bylų, o 3 įmonės - 19 iš 22 bylų. Dviejų mėnesių laikotarpiu šios įmonės pateisė 113 bylų, iš jų 84 proc. buvo suderintos.

Išvados

1. 2015 m. sausio - kovo mėn. ir 2016 m. sausio - vasario mėn. laikotarpiu iš viso patikrai buvo pateikta 961 byla. 2015 m. suderintų bylų skaičius 16 proc. didesnis negu 2016 m. tuo pačiu laikotarpiu.

2. 2016 m. dviejų mėnesių laikotarpyje iš 279 pateiktų bylų atmesta – 15 proc., suderinta – 75 proc., o tikrinta vietovėje – 1 proc. Nustatyta, kad 24 proc. atmestų bylų užfiksuoti 3 ir daugiau pažeidimų vienoje byloje.

3. Pagrindinės klaidų atsiradimo priežastys – teisės aktų netinkamas pritaikymas, jų nežinojimas ar neišmanymas, taip pat matavimų atidumo ir duomenų tikslumo stygius. 2016 m. atvestose bylose buvo nustatyti 74 proc. LR Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų, 16 proc. - Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių ir 10 proc. – Žemės įvertinimo metodikos pažeidimai.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Balevičius, G; Kriauciūnaitė-Neklejonovienė, V; Pupka, D. (2012). Žemės sklypų kadastriniai matavimai ir su jais susijusios problemos. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 42-46). Mastaičiai: Kauno kolegijos leidybos centras. ISSN 2029-5790.
2. Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas. 2000 m. birželio 27 d. Nr. VIII-1764 (aktuali redakcija 2015-11-01). *Valstybės žinios*, 2000-07-19, nr. 58-1704.
3. Dėl Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2002 m. balandžio 15 d. Nr. 534 (nauja įstatymo redakcija nuo 2016-01-01). *Valstybės žinios*, 2002, nr. 41-1539.
4. Dėl nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių: Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministro įsakymas. 2002 m. gruodžio 30 d. Nr. 522 (nauja redakcija 2003-02-22). *Valstybės žinios*, 2003-02-21, nr. 18-790.
5. Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. 1994 m. balandžio 26 d. Nr. I-446 (nauja įstatymo redakcija nuo 2004 m. vasario 21 d.). *Valstybės žinios*, 1994, Nr. 34-620.
6. Nacionalinės žemės tarnybos prie ŽŪM internetinis puslapis [žiūrėta 2016 m. kovo 7 d.]. Prieiga per internetą: www.nzt.lt
7. Sinkevičiūtė, V., Zarekaitė, M., Gudritienė, D. (2012). Žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo klaidų analizė (Kauno rajono pavyzdžiu). *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 73-75). Mastaičiai: Kauno kolegijos leidybos centras. ISSN 2029-5790.
8. Živatkauskas, A. (2012). Nekilnojamojų daiktų kadastro duomenų nustatymo probleminiai aspektai. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės – praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 4-8) Mastaičiai: Kauno kolegijos leidybos centras. ISSN 2029-5790.

Summary

The article analyses the most commonly made errors of land cadastral data. An overview of the laws of the Republic of Lithuania and scientific articles that define the cadastral measurements of the working methodology identifying land cadastral data errors making cadastral data file on the cadastral measurements and related problems. The study collected and analysed the cadastral data files checking acts of Telšiai area. The most common mistakes made by surveyors. The lack of binding documents incorrectly prepared the ground plan of the site, incorrect calculation values, improper filling of forms, surveyor inattention.

Skaitmeninė statybos svarba Lietuvos statybos sektoriuje

*Laura Šastakovaitė, darbo vadovė Inesė Kubiliūtė
Kauno kolegija*

Anotacija. XXI amžiuje populiarėjant informacinėms technologijoms bei inovacijoms, ypač svarbus darbo tikslumas, laiko sąnaudos, dėl to iškyla poreikis vykdyti permainas ir statybų sektoriuje. Skaitmeninė statyba ir statinio informacinio modeliavimo metodas (BIM) – tai sistema, kur visa informacija kaupiama viename modelyje, dėl to spartėja projektavimo procesas, mažėja klaidų galimybė bei spartėja klaidų šalinimas, sutaupoma laiko ir pinigų.

Raktiniai žodžiai: skaitmeninė statyba, statinio informacinis modeliavimas (BIM).

Įvadas

Augančios statybos apimtys, projekte dalyvaujančių žmonių kiekis, didėjantys informacijos mastai bei informacinių ir ryšio technologijų vystymasis didina darbų našumą ir gerina atliekamų darbų kokybę. Dėl augančių informacijos kiekių yra sunku juos tinkamai susisteminti ir valdyti. Norint tinkamai disponuoti informacija pradedama ieškoti būdų, kaip galima optimizuoti visą statybos procesą. Norint visa tai sukontroliuoti yra diegiamas statinio informacinis modelis BIM. Statybos proceso optimizavimui pasitelkiant BIM yra sumažinamos medžiagų sąnaudos, sutrumpinamas projekto įgyvendinimo laikotarpis, didinamas produktyvumas, gerinama statybos darbų kokybė, mažinamas nelaimingų atsitikimų kiekis statybos aikštelėje bei atsirandantis klientų pasitenkinimas atliktų darbų kokybe.

Tyrimo tikslas – pateikti skaitmeninės statybos svarbos Lietuvoje apžvalgą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti BIM technologijų pritaikymą Lietuvos statybų sektoriuje,

2. Apžvelgti privalumus, trūkumus, ateities perspektyvą.

Tyrimo metodai: literatūros analizė, surinktų duomenų analizė ir apibendrinimas, grafinis vaizdavimas ir palyginimas.

BIM technologijų taikymas – betarpiškas ryšys tarp statybos procesų dalyvių

Statinio informacinį modeliavimą (BIM) reikia suvokti kaip informacijos valdymo modelį - informacijos, svarbios pastato statybai ir

eksploatacijai nuo pradžios iki pabaigos, sumodeliuotos ir sudėtos į tam tikras lentynėles taip, kad būtų patogų naudotis. Skaitmeninis statinio modeliavimas leidžia sukurti virtualų pastatą ir jį veikiančią aplinką, labai artimą realybei, pastatą transformuojant išnagrinti įvairias jo dalių bei inžinerinių sistemų alternatyvas ir parinkti racionaliausius parametrus: sienų storį, langų dydį, jų vietą. Taip pat galime spręsti užduotis susijusias su vėdinimo ir šildymo sistemų pasirinkimu.

Teorinio tyrimo rezultatų aptarimas

BIM technologijos privalumai. Užtikrinta projekto kontrolė. Skaitmeniniu modeliavimu pagrįsta darbo eiga apima tokias priemones, kaip automatinis išsaugojimas ir galimybė matyti projekto istoriją, taigi vartotojai gali būti tikri, kad jų laikas, praleistas dirbant su modeliu, yra užfiksuotas. Prisijungimas prie modelio vystymo istorijos padeda išvengti to, kas kenkia darbo našumui: pražūtingo duomenų dingimo ar korupcijos.

Geresnis bendradarbiavimas. Naudojant modeliavimo programą bendradarbiauti ir mainytis duomenimis yra lengviau nei dirbant 2D projektavimo įrankiais. Tai suteikia funkcijas, įdiegtos specialiuose skaitmeniniuose produktuose, suderintuose su BIM technologijomis. Projekto peržiūros ir žymėjimo žingsniai užtikrina, kad kiekvienas galėtų prisidėti prie projekto vystymo, o kai šis bus užbaigtas, kad galėtų stebėti statybos eigą.

Klaidų paieška ir konfliktų sprendimas. BIM įrankiai padeda automatiškai nustatyti elementų susikirtimus, pavyzdžiui, elektros kanalo ar vamzdžio trasos atsitrenkimą į sija. Elementų susikirtimus lengva panaikinti modeliavimo etape, tad išvengiama brangiai kainuojančio klaidų taisymo statybos aikštelėje. Be to, tikslūs BIM modelio duomenys padeda užtikrinti, kad projekte sukurti elementai bus reikiamoje vietoje ir tinkamai sumontuoti statybos aikštelėje.

Veiksmų nuoseklumas. Sukūrus statinio BIM modelį ir tikslų atskirų modelio komponentų rinkinį kiekvienam statybos etapui, kitas svarbus etapas – visų statybos eigos žingsnių, medžiagų ir komandų koordinavimas, kad statybos procesas būtų kuo efektyviau įgyvendinamas. Modelis, papildytas informacija apie suplanuotą projekto vykdymo eigą, palengvina koordinavimo etapus ir procesus, pateikdamas numatomą kelią į laukiamą rezultatą.

Tobulas prisistatymas. Projekto modelis, papildytas dėmesį patraukiančiais vaizdais ir būsimais esamos realybės pokyčiais, yra pagrindinė komunikacijos priemonė, leidžianti perteikti projekto apimtį, vykdymo etapus ir rezultatus. Kai projektas yra visiškai trimatis (3D), reikia

atlikti daug mažiau žingsnių darant įspūdingas vizualizacijas, kurios reikalingos užsakovams, patalpų pardavėjams ar projektui apginti.

Mobilumas – projekto informacija visada su jumis. Modelis yra susietas su duomenų baze, tad daug informacijos jums visada yra po ranka. Dar labai patogu, kad suderinus šią galimybę su programine įranga, projekto kūrėjas turi prieigą prie modelio ir projekto detalių iš bet kur, iš bet kokio įrenginio. Taigi BIM projektų kūrėjai gali bet kada pasiekti savo projekto informaciją.

BIM trūkumai Lietuvoje. Silpna sektoriaus integracija. Vertikaliaji integracija tiekimo grandinėje yra per maža, projektuose vyrauja didelis subrangovų skaičius, silpnas subrangovų valdymas ir veiklų koordinavimas. Integracijos trūkumas dažnai sukelia informacijos perteikimo problemų tarp projektavimo ir statybos valdymo, statybos valdymo ir statybos darbų vykdymo.

Žemas inovacijų lygis. Žemas investicijų į mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros veiklas ir į nematerialųjį turą, naujų procesų ir technologijų diegimą lygis.

Bendradarbiavimo trūkumas. Komanda ir visos jos kompetencijos suburiamos projekto įgyvendinimo laikotarpiui, tačiau tas bendradarbiavimas nutrūksta, o bendras kvalifikacijos lygis prarandamas, projektą užbaigus ir komandai išsiskirsčius. Žemas technologijų ir žinių lygio perdavimas.

Mažiausios kainos pirkimai. Didžioji dalis statybos paslaugų perkama taikant mažiausios kainos kriterijų, nekokybiškai suformuluotos specifikacijos neskatina sektoriaus kurti ilgalaikius efektyvius sprendimus.

Žemas BIM raidos lygis. Lietuvoje skaitmeninės statybos veiklos dar tik pradedamos. Nėra patvirtintų BIM reikalavimų, vieningo statybos klasifikatoriaus, duomenų mainų standarto ir kitų svarbių BIM sistemos elementų.

Esama rinkos darbo kultūra. Nevienodas sutartinis rizikų pasiskirstymas tarp statybos proceso dalyvių. Siekiama naudoti kitų rinkos ir projekto dalyvių sąskaita.

Trūksta profesijos patrauklumo. Dėl sunkaus darbo, informacijos apie karjeros galimybes trūkumo, dėl darbo vietų paklausos cikliškumo statybos rinkoje ir kitų priežasčių technologinės profesijos pasirenkamos rečiau nei humanitarinės.

Skaitmeninės statybos nauda. Skaitmeninė statyba yra naudinga visiems statybos projekto dalyviams:

- *LR Vyriausybei* – nes tai pagerins viešųjų pirkimų skaidrumą, tikslumą, vertinimą, sumažins viešųjų pirkimų išlaidas, sukurs daugiau naujų darbo vietų.

- *Viešųjų pirkimų subjektams, nekilnojamojo turto vystytojams, privatiems užsakovams* – net apie 30 proc. mažesnė statybos projekto kaina, geresnė kokybė, mažesnis projekto pakeitimų skaičius, daugiau laiku įgyvendintų projektų.

- *Statytojams* – tikslesnės sąmatos, pinigų srautai, resursų valdymas, mažesnė savikaina, didesnis konkurencingumas ir pelningumas, galimybė dalyvauti tarptautiniuose statybos projektuose.

- *Projektuotojams* – greitesnis projektavimas, mažiau laiko sąnaudų, mažiau klaidų, daugiau pelno, galimybė dalyvauti tarptautiniuose statybos projektuose.

- *Lietuvos žmonėms* – tai yra tvirtas ir konkretus žingsnis geresnės ateities link.

Ateities perspektyvos pokyčiai su BIM:

- prisidės prie valstybės pažangos strategijos „Lietuva 2030“ įgyvendinimo, taps elektroninia valstybės sudedamąja dalimi.

- suformuos aplinką racionaliai naudoti valstybės nekilnojamąjį turtą.

- palengvins valstybės investicijų planavimą su statyba susijusiose pramonės šakose, taip pat švietimo, energetikos, informacinių ir ryšių technologijų, transporto bei kituose sektoriuose.

- skaidrins ir optimizuos statybos paslaugų pirkimą.

- sumažins statinio gyvavimo ciklo sąnaudas.

- skatins diegti inovacijas ir kurti naujas darbo vietas.

- suformuos poreikį ugdyti naujas kompetencijas.

- statinių informaciniai modeliai (BIM) taps darnių skaitmeninių miestų kūrimo pagrindu.

- suformuos prielaidas Lietuvos konkurencingumui tarptautinėse rinkose.

- gerins statybų sektoriaus įvaizdį.

Išvados

1. Lietuva svarbiausius darbus BIM srityje pradėjo 2014 metais, kuomet buvo įkurta viešoji įstaiga „Skaitmeninė statyba“, skirta Lietuvos statybos skaitmenizacijos proceso koordinavimui.

2. Naudojant BIM technologijas sutaupoma daug projektuotojų ir kitų statybų dalyvių laiko, palengvinamas reikiamų medžiagų kiekio bei

laiko sąnaudų apskaičiavimas, išvengiama klaidų, trikdžių, todėl darbai vykdomi produktyviau.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Skaitmeninė statyba Lietuvoje [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.skaitmeninestatyba.lt/apie-skaitmenine-statyba/33-skaitmenine-statyba-lietuvoje>
2. BIM technologijos privalumai TOP 10 [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.darombim.lt/bim-privalumu-top-10/>
3. Skaitmeninė statyba 2015 [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: <http://skaitmeninestatyba.lt/flipbook-plugin/data/book.html#p=1>
4. BIM teikiama nauda [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: <http://ibimsolutions.lt/straipsniai/kas-yra-bim/>
5. Autodesk Ir MagiCAD - BIM privalumai [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.infoera.lt/news/237/16/Autodesk-Ir-MagiCAD---BIM-privalumai>
6. Skaitmeninė statyba 2014 [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.darnistatyba.lt/skaitmenine-statyba-2014/>
7. Skaitmeninė statyba [žiūrėta 2016 m. balandžio 01 d.]. Prieiga per internetą: http://www.skaitmeninestatyba.lt/files/140724_Skaitmenines_statybos_Lietuvoje_2014-2020_GAIRES_v2.pdf

Summary

In the twenty-first century popularity of information technology and innovation is constantly rising, especially important is work accuracy and time consumption. Because of that there is a need for changes in the construction sector. Digital construction and building information modeling (BIM) – a system where all of the information is stored in one model, it allows accelerated design process, reduces the amount of errors and at the same time allows faster removal of existing errors. That saves a lot of time and money.

Geodezinių matavimų tikslumo tyrimas valstybiniuose miškuose

*Ligita Ponamariovienė, darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas
Kauno kolegija*

Anotacija. Darbe pateikiamas atliktas tyrimas apie geodeziniais matavimais patikslintą kvartalų tinklą. Šis tinklas palyginamas su preliminariai suformuotu ir Valstybiniame miškų kadastrė įregistruotu kvartalų tinklu. Nustatomi georeferencinio pagrindo objektų ir kvartalinių linijų susikirtimo taškų koordinacių skirtumai bei atstumai tarp jų. Tyrimo metu nustatytas vidutinis koordinacių X ir Y ašyje neatitikimas ir atstumas tarp matuojamų ir suformuotų taškų.

Raktiniai žodžiai: miškų kvartalų tinklas, georeferencinis pagrindas, geodezinių matavimų tikslumas.

Įvadas

Aplinkos ministerijos miškų departamento viena iš prioritetinių sričių yra valstybinių miškų georeferencinio pagrindo tikslinimas.

Miškų kvartalinių tinklo ir georeferencinio pagrindo atliekamų matavimų tikslas – nustatyti kvartalinių tinklo susikirtimo taškų koordinates, identifikuoti ir fiksuoti kelių, griovių, upelių, inžinerinių statinių ir kitų natūroje esančių objektų posūkio taškų koordinates, suformuoti miškų georeferencinį pagrindą, vadovaujantis Miškotvarkos darbų vykdymo instrukcija, patvirtinta Valstybinės miškų tarnybos direktoriaus įsakymu [1].

Tyrimo objektas – Valstybinės įmonės Tytuvėnų miškų urėdijos valstybiniai miškai.

Darbo tikslas – atlikti valstybinių miškų kvartalinių tinklo ir georeferencinio miškų pagrindo geodezinių matavimų tikslumo tyrimus.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti ir įvertinti valstybinių miškų kvartalinių linijų tinklo ir georeferencinių erdvinių objektų geodezinių matavimų metodiką ir darbų eigą.

2. Atlikti palyginamąją analizę geodeziniais matavimais patikslinto kvartalų tinklo su preliminariai suformuotu kvartalų tinklu, nustatant georeferencinio pagrindo objektų ir kvartalinių linijų susikirtimo taškų koordinacių skirtumus ir atstumus tarp jų.

Duomenų šaltiniai: UAB Miškotvarkos sprendimai ir Valstybinė miškų tarnyba prie Aplinkos ministerijos.

Temos iširtumas: publikuoti du straipsniai, kuriuose atlikti VĮ Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos georeferencinio pagrindo ir kvartalinių tinklo tikslumo tyrimai, šių straipsnių autoriai: Aurelijus Živatkauskas, Ina Živatkauskienė, Ingrida Kaulakytė, Jūratė Šumskaitė, Laura Paškauskaitė ir Gabija Sluoksnaitytė. Tarptautinėje mokslinėje praktinėje konferencijoje „*Innovative (Eco-)Technology, Entrepreneurship and Regional Development*“ Aurelijus Živatkauskas pristatė pranešimą, tema „Valstybinių miškų kvartalinių linijų tinklo ir georeferencinių erdvinio objektų geodeziniai matavimai valstybinės įmonės Tytuvėnų miškų urėdijos pavyzdžiu“.

Temos naujumas: Pirmą kartą tokio pobūdžio darbai pradėti vykdyti 2012-2013 metais. Atlikti bandomieji eksperimentiniai matavimai Dubravos eksperimentinėje mokomojoje miškų urėdijoje. 2015 - 2016 metais VĮ „Miškotvarkos institutas“ ir UAB „Miškotvarkos sprendimai“ pradėjo pilnos apimties valstybinių miškų kvartalinių tinklo ir georeferencinio pagrindo matavimus penkiose urėdijose.

Miškų georeferencinio pagrindo formavimas

Miškas yra vienas pagrindinių Lietuvos gamtos turtų, tarnaujantis valstybės ir piliečių gerovei, saugantis kraštovaizdžio stabilumą ir aplinkos kokybę, tvarkomas pagal nenutrūkstamo ir daugiatislio naudojimo principus. Lietuvoje apie pusę visos miško žemės sudaro valstybinės reikšmės miškai – 49,8 proc. [7]. Miškų įstatymo paskirtis – reglamentuoti miškų atkūrimą, apsaugą bei naudojimą ir sudaryti teisinę prielaidą, kad visų nuosavybės formų miškai būtų tvarkomi pagal vienodus tvaraus ir subalansuoto miškų ūkio principus, užtikrinant racionalų miškų išteklių naudojimą ir siekiant aprūpinti šalies pramonę žaliava, suteikti šaliai didžiausią socialinę ir ekonominę naudą, užtikrinant biologinės įvairovės išsaugojimą, miškų produktyvumo didinimą, kraštovaizdžio stabilumą ir aplinkos kokybę, galimybę dabar ir ateityje atlikti ekologines, ekonomines ir socialines funkcijas nedarant žalos kitoms ekosistemoms [3]. Mišką sudaro - ne mažesnis kaip 0,1 ha, apaugęs medžiais ir kita miško augalija arba laikinai jos netekęs (kirtavietės, degimvietės), žemės plotas.

Georeferencinis pagrindas – georeferencinių duomenų bazės sudedamoji dalis, kurią sudaro visos Lietuvos teritorijos geodezinio pagrindo ir topografinių duomenų bazių svarbiausių objektų susistemintas ir geoinformacinių sistemų principais metodiškai sutvarkytas rinkinys, kaupiamas ir saugomas kompiuterinėse laikmenose [4].

Miškų georeferencinio pagrindo duomenys kaupiami ir atnaujinami Valstybinės miškų tarnybos tvarkomoje Miškų georeferencinio pagrindo duomenų bazėje, iš kurios teikiami duomenų naudotojams bei naudojami

Georeferencinio pagrindo kadastro, Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastro objektų padėčiai patikslinti [1].

Straipsnyje „Miškų georeferencinio pagrindo ir kvartalinių tinklo formavimo ypatumai VI Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos pavyzdžiu“, kurio autoriai Aurelijus Živatkauskas, Ina Živatkauskienė ir Ingrida Kaulakytė, kalbama apie miškų georeferencinio pagrindo ir kvartalinių tinklo formavimo ypatumus. Atliktame kvartalinių tinklo geodezinių matavimų ir georeferencinio miškų pagrindo tikslumo tyrime nustatyta, kad preliminariai suformuoto kvartalinių tinklo ir geodeziškai pamatuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų vidutinis neatitikimas $\pm 3,10$ m X koordinatė ašyje ir $\pm 2,59$ m Y koordinatė ašyje. Vidutinis atstumų neatitikimas tarp matuojamų ir suformuotų taškų $\pm 3,87$ m. Atlikus georeferencinio pagrindo tikslumo tyrimą nustatyta, kad sudarius georeferencinį pagrindą ir geodeziškai pamatavus georeferencinio pagrindo objektus, kertančius kvartalines linijas, vidutinis X koordinatė reikšmių neatitikimas $\pm 2,3$ m, o Y koordinatė $\pm 2,1$ m. Vidutinis georeferencinio pagrindo atstumų neatitikimas $\pm 2,8$ m. Atliktame tikslumo tyrime nustatyta geodeziškai pamatuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų vidutinė kvadratinė vieno matavimo paklaida $\pm 3,17$ m bei geodeziškai pamatuoto georeferencinio pagrindo susikirtimo taškų vidutinė kvadratinė vieno matavimo paklaida $\pm 4,07$ m [5].

Jūratė Šumskaitė, Laura Paškauskaitė, Gabija Sluoksnaitė ir Ina Živatkauskienė, nustatė kvartalinių tinklo geodezinių matavimų atlikimo ir suformuoto georeferencinio miškų pagrindo tikslumą, straipsnyje „Kvartalinių tinklo geodezinių matavimų atlikimo ir georeferencinio miškų pagrindo suformavimo tikslumo tyrimas“. Atliktoje geodeziniais matavimais suformuoto kvartalų tinklo su preliminariai suformuotu kvartalų tinklu palyginamojoje analizėje nustatyta, kad preliminariai suformuoto kvartalinių tinklo ir geodeziškai pamatuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų vidutinis neatitikimas X koordinatė ašyje $\pm 3,20$ m ir $\pm 2,79$ m Y koordinatė ašyje. Vidutinis atstumo neatitikimas tarp matuojamų ir suformuotų taškų $\pm 4,77$ m. Atliktame georeferencinio pagrindo tikslumo tyrime nustatyta, kad sudarius georeferencinį pagrindą ir geodeziškai pamatavus georeferencinio pagrindo objektus, kertančius kvartalines linijas, vidutinis X koordinatė reikšmių neatitikimas $\pm 2,47$ m, o Y koordinatė $\pm 2,35$ m. Vidutinis georeferencinio pagrindo atstumų neatitikimas $\pm 4,06$ m [6].

Miškų georeferencinis pagrindas formuojamas siekiant užtikrinti miške esančių ar su juo besiribojančių pastovių objektų padėties tapatų pateikimą GIS duomenų bazėse, sudaryti georeferencinį pagrindą kitų objektų (miško kirtimo biržių, taksacinių sklypų ir pan.) padėčiai

operatyviai patikslinti, užtikrinti reikiamą miško žemėje esančių objektų padėties nustatymo tikslumą bei stabilumą laike. Miškų georeferencinis pagrindas yra esminė prielaida nepertraukiamai miškų inventorizacijai organizuoti [2].

Miškų georeferencinį pagrindą sudaro kvartalinių ir kitų linijinių objektų (kelių, griovių, trasų ir kt.) ašinių linijų, ašinių linijų susikirtimo taškų, kvartalų ar jų dalių, atribotų linijiniais objektais, poligonų geografinės padėties skaitmeniniai sluoksniai su šiuos miškų georeferencinio pagrindo objektus charakterizuojančia informacija [2].

Miškų georeferencinį pagrindą sudarantys taškai skirstomi lygiais:

I lygio – kvartalinių ašinių linijų tarpusavio sankirtos, kvartalinių ašinių linijų lūžio vietos;

II lygio – kvartalinių ašinių linijų sankirtos su valstybinės reikšmės miškų ribomis ar ribinių linijų ašimis;

III lygio – kvartalinių ašinių linijų sankirtos su bendro naudojimo ar miško kelių ašinėmis linijomis, kvartalinių ašinių linijų sankirtos su sausinimo griovių, upelių (kai upelio kertamame linijiniame objekte yra pralaida ar tiltelis), įvairių trasų ar kitų linijinių objektų ašinėmis linijomis;

IV lygio – kvartalinių ašinių linijų posūkio vietos.

Tyrimo metodika

Tytuvėnų miškų urėdiją sudaro 6 girininkijos: Tytuvėnų, Kelmės, Kražių, Dubysos, Šiluvos ir Užvenčio. Bendras šios urėdijos valstybinių miškų plotas 19823 ha. Darbus vykdė įmonė UAB „Miškotvarkos sprendimai“. Lauko matavimų darbų metu buvo nustatytos taškų koordinacinių X ir Y reikšmės kvartalų susikirtimo vietose ir kvartalinę liniją kertančių linijinių objektų taškuose. Visų linijinių objektų tarpusavio susikirtimo vietos nustatomos pagal jų ašinių linijų ar atskirais atvejais ašinių linijų tęstinių susikirtimą. Ašinė linija nustatoma įvertinus linijinio objekto projekcinį plotį, atribojus šį linijinį objektą natūroje ne mažesniu kaip 0,25 m tikslumu bei matavimo juosta išmatavus ir pažymėjus jo vidurį. Matavimų metu taškų koordinatės nustatomos valstybinėje koordinacinių sistemoje LKS-94. Taškų koordinatės nustatomos ne žemesniu kaip 0,3 m tikslumu ties išorine valstybinės reikšmės miškų plotų riba ir 0,5 m tikslumu miškų plotų viduje. Kiekvienam matuojamam taškui užpildoma taško geodezinio matavimo kortelė.

Kortelėje aprašoma tašką apibūdinanti informacija: identifikavimo numeris, matavimo data, taško apibūdinimas – taške susikertančių linijinių objektų pavadinimai, adresas, matavimų tipas, sąlygos, apibūdinami taško aplinkoje (~15 m spinduliu) esantys linijiniai objektai, nustatomi faktiniai (0,1 m tikslumu) ir projekciniai pločiai, būklė, nurodoma taško geografinė

padėtis, informacija apie taško suradimo išorinius orientyrus, nurodoma matavimus atlikusios įmonės pavadinimas, specialisto pareigos bei vardas, pavardė. Parengiamas matuojamo taško aplinkinės situacijos abrisas.

Abrisas parengiamas: abriso centras sutapdinamas su matuojamu tašku, pažymimas linijinių objektų plotis, matuojamos vietos padėtis taško atžvilgiu, nurodomi miško kvartalų numeriai, taško suradimo išoriniai orientyrai, kita pagalbinė informacija. Kai kvartalinėmis linijomis ar šalia jų praeina keliai, grioviai, trasos ar panašūs linijiniai objektai, abrisse pateikiami atstumai nuo matuojamo taško iki tokio linijinio objekto ašies bei kiti šiam linijiniam objektui pavaizduoti būtini duomenys [2].

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimo metu lyginama geodeziniais matavimais patikslinto kvartalų tinklo su preliminariai suformuotu kvartalų tinklu, nustatant georeferencinio pagrindo objektų ir kvartalinių linijų susikirtimo taškų koordinacių skirtumus ir atstumus tarp jų. Nustatomi skirtumai ΔX ir ΔY tarp pamatuotu ir suformuotu X ir Y koordinacių. Koordinacių skirtumai apskaičiuojami pagal 1 ir 2 formules, taip pat tarp taškų nustatomas atstumas ΔS pagal 3 formulę. Vidutinei koordinacių ir atstumų skirtumu neatitikimo reikšmei nustatyti apskaičiuojami aritmetiniai vidurkiai $\overline{\Delta X}$, $\overline{\Delta Y}$ ir $\overline{\Delta S}$. Taip pat tyrimo metu yra apskaičiuojamos taškų skirtumų vidutinės kvadratinės vieno matavimo paklaidos pagal 7, 8 ir 9 formules.

$$\Delta X = X_{mat.} - X_{proj.} \quad (1) \quad \Delta Y = Y_{mat.} - Y_{proj} \quad (2)$$

$$\Delta S = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} \quad (3) \quad \overline{\Delta X} = (X_1 + \dots + X_n) / n \quad (4)$$

$$\overline{\Delta Y} = (Y_1 + \dots + Y_n) / n \quad (5) \quad \overline{\Delta S} = (S_1 + \dots + S_n) / n \quad (6)$$

$$m_X = \sqrt{\frac{\sum \Delta X^2}{q}} \quad (7) \quad m_Y = \sqrt{\frac{\sum \Delta Y^2}{q}} \quad (8)$$

$$m_S = \sqrt{\frac{\sum \Delta S^2}{q}} \quad (9)$$

Nustatyta, kad kvartalinių linijų susikirtimo vietose preliminariai suformuoto kvartalinių tinklo ir geodeziškai pamatuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų vidutinis neatitikimas $\pm 2,62$ m X koordinacių ašyje ir $\pm 2,90$ m Y koordinacių ašyje. Vidutinis atstumų neatitikimas tarp matuojamų ir suformuotų taškų $\pm 4,39$ m. Taškų skirtumų vidutinės kvadratinės vieno matavimo paklaidos X koordinacių ašyje $\pm 3,61$ m, Y koordinacių ašyje $\pm 3,82$ m ir atstumo $\pm 5,25$ m. Atstumai nuo preliminariais matavimais suformuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų ir geodeziškai

pamatuoto kvartalinių susikirtimo taškų skiriasi nuo 0,00 m taške Nr. 933 iki 12,04 m taške Nr. 1046.

Atliekant kvartalinių linijų susikirtimus su kitais linijiniais objektais palyginamąją analizę, nustatyta, kad preliminariai suformuoto miškų georeferencinio pagrindo ir geodeziškai pamatuoto pagrindo taškų vidutinis X koordinatinių reikšmių neatitikimas $\pm 2,86$ m, o Y koordinatinių sistemoje $\pm 3,01$ m. Vidutinis atstumų neatitikimas siekia $\pm 4,74$ m. Taškų skirtumų vidutinės kvadratinės vieno matavimo paklaidos X koordinatinių ašyje $\pm 3,79$ m, Y koordinatinių ašyje $\pm 4,12$ m ir atstumo $\pm 5,60$ m.

Atliekant kvartalinių linijų susikirtimų su ribinėmis linijomis tikslumo tyrimą, nustatyta, kad preliminariai suprojektuotų ir geodeziškai pamatuotų taškų vidutinis neatitikimas X koordinatinių ašyje $\pm 3,25$ m, o Y koordinatinių ašyje $\pm 3,14$ m. Vidutinis atstumų neatitikimas tarp pamatuotų ir suformuotų taškų $\pm 5,17$ m. Taškų skirtumų vidutinės kvadratinės vieno matavimo paklaidos X koordinatinių ašyje $\pm 4,33$ m, Y koordinatinių ašyje $\pm 4,44$ m ir atstumo $\pm 6,20$ m.

Nustatyta, kad kvartalinių linijų galiniuose taškuose preliminariai suprojektuotų ir geodeziškai pamatuotų taškų vidutinis neatitikimas X koordinatinių ašyje $\pm 3,99$ m, o Y koordinatinių ašyje $\pm 2,75$ m. Vidutinis atstumų neatitikimas tarp pamatuotų ir suformuotų taškų $\pm 5,46$ m. Taškų skirtumų vidutinės kvadratinės vieno matavimo paklaidos X koordinatinių ašyje $\pm 5,07$ m, Y koordinatinių ašyje $\pm 3,67$ m ir atstumo $\pm 6,25$ m.

Atliekant kvartalinių linijų lūžio taškų tikslumo tyrimą, nustatyta, kad preliminariai suprojektuotų ir geodeziškai pamatuotų taškų vidutinis neatitikimas X koordinatinių ašyje $\pm 3,54$ m, o Y koordinatinių ašyje $\pm 4,05$ m. Vidutinis atstumų neatitikimas tarp pamatuotų ir suformuotų taškų $\pm 5,97$ m. Taškų skirtumų vidutinės kvadratinės vieno matavimo paklaidos X koordinatinių ašyje $\pm 4,55$ m, Y koordinatinių ašyje $\pm 5,22$ m ir atstumo $\pm 6,92$ m.

1 lentelė. Miškų kvartalo tinklo ir georeferencinio pagrindo taškų skirtumų nesutapimai pagal taško tipus.

	ΔX	ΔY	ΔS	m_x	m_y	m_s
I tipas	2,62	2,90	4,39	3,61	3,82	5,25
II tipas	2,86	3,01	4,74	3,79	4,12	5,60
III tipas	3,25	3,14	5,17	4,33	4,44	6,20
IV tipas	3,99	2,75	5,46	5,07	3,67	6,25
V tipas	3,54	4,05	5,97	4,55	5,22	6,92

Iš pateiktos lentelės galima daryti išvadą, kad tiksliausiai atitinka preliminariai suformuotus ir geodeziniais matavimais pamatuotus georeferencinio pagrindo objektų ir kvartalinių linijų susikirtimo taškų vietas I tipo taškai. Atlikus kvartalinių tinklo geodezinių matavimų ir georeferencinio miškų pagrindo tikslumo tyrimą, gauti rezultatai lyginami su straipsnyje „Miškų georeferencinio pagrindo ir kvartalinių tinklo formavimo ypatumai VĮ Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos pavyzdžiu“ atliktų tikslumo tyrimo rezultatais. Tytuvėnų miškų urėdijoje preliminariai suformuoto kvartalinių tinklo ir geodeziškai pamatuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų vidutinis neatitikimas $\pm 2,62$ m X koordinatų ašyje ir $\pm 2,90$ m Y koordinatų ašyje, o VĮ Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos $\pm 3,10$ m X koordinatų ašyje ir $\pm 2,59$ m Y koordinatų ašyje. Vidutinis atstumų neatitikimas tarp matuojamų ir suformuotų taškų Tytuvėnų miškų urėdijoje yra $\pm 4,39$ m, o Dubravos eksperimentinėje miškų urėdijoje $\pm 3,87$ m. Tytuvėnų miškų urėdijoje geodeziškai pamatuoto kvartalinių tinklo susikirtimo taškų vidutinė kvadratinė vieno matavimo paklaida $\pm 4,23$ m, o Dubravos eksperimentinėje miškų urėdijoje $\pm 3,17$ m. Atliekant georeferencinio pagrindo tikslumo tyrimą nustatyta, kad sudarius georeferencinį pagrindą ir geodeziškai pamatavus georeferencinio pagrindo objektus, kertančius kvartalines linijas, vidutinis X koordinatų reikšmių neatitikimas analizuojamoje urėdijoje $\pm 3,41$ m ir Y koordinatų $\pm 3,24$ m, o Dubravos eksperimentinėje miškų urėdijoje X koordinatų neatitikimas $\pm 2,30$ m, o Y koordinatų $\pm 2,10$ m. Tytuvėnų miškų urėdijoje vidutinis georeferencinio pagrindo atstumu neatitikimas $\pm 5,34$ m, o lyginamoje urėdijoje $\pm 2,80$ m. Tytuvėnų miškų urėdijoje geodeziškai pamatuoto georeferencinio pagrindo susikirtimo taškų vidutinė kvadratinė vieno matavimo paklaida $\pm 5,01$ m, o VĮ Dubravos eksperimentinėje miškų urėdijoje $\pm 4,07$ m.

Iš pateiktų sulygtintų duomenų galima daryti išvadą, kad VĮ Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos yra tiksliau preliminariai suformuotas kvartalų tinklas ir georeferencinis pagrindas. Tytuvėnų miškų urėdijos kvartalinių tinklas buvo parengtas prastos kokybės, turint ortofotografinę nuotrauką nuotoliniu būdu objektus nustatyti būtų galima tiksliau.

Išvados

1. Tyrimo metu nustatyta, kad suprojektuotų ir geodeziškai pamatuotų taškų vidutinis neatitikimas X koordinatų ašyje svyruoja nuo 2,62 m iki 3,99 m, o Y koordinatų ašyje nuo 2,75 m iki 4,05 m. Vidutinis atstumų neatitikimas – nuo 4,39 m iki 5,97 m. Kvartalinių tinklo ir georeferencinio pagrindo tikslumas – 4,62 m.

2. Tiksliausiai atitinka preliminariai suformuotus ir geodeziškai pamatuotus kvartalinių tinklo ir georeferencinio pagrindo susikirtimo taškų vietas I tipo taškai, mažiausiai – V tipo taškai.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Dėl miškotvarkos darbų vykdymo instrukcijos patvirtinimo: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Valstybinės miškų tarnybos direktoriaus įsakymas. 2010 m. sausio 14 d. Nr. 11-10-V. *Valstybės žinios*, 2010-04-20, Nr. 45-2182.

2. Dėl Valstybinės miškų tarnybos direktoriaus 2010 m. sausio 14 d. įsakymo Nr. 11-10-V „Dėl miškotvarkos darbų vykdymo instrukcijos patvirtinimo“ pakeitimo: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Valstybinės miškų tarnybos direktoriaus įsakymas. 2016 m. vasario 8 d. Nr. 23-16-V. TAR, 2016-02-08, nr. 23-16-V.

3. Lietuvos Respublikos miškų įstatymas. *Valstybės žinios*, 1994, Nr. 96-1872.

4. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas. Valstybės žinios, 2004, Nr. 116-4344. *Lietuvos teritorijos georeferencinio pagrindo naudojimo ir tvarkymo taisyklės*.

5. Živatkauskas, A., Živatkauskienė I., Kaulakytė, I. (2013). Miškų georeferencinio pagrindo ir kvartalinių tinklo formavimo ypatumai VĮ Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos pavyzdžiu. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės - praktinės konferencijos pranešimų medžiaga*. Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras, ISSN 2029-5790. 9-13.

6. Šumskaitė, J., Paškauskaitė, L., Sluoksnaitytė, G., Živatkauskienė, I. 2(013). Kvartalinių tinklo geodezinių matavimų atlikimo ir georeferencinio miškų pagrindo suformavimo tikslumo tyrimas. *Miškininkystė ir kraštotvarka*. Kaunas: Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, ISSN 2345-0002. p.36-45.

7. Valstybinė miškų tarnyba, Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (2016). Miškų nuosavybė ir administracinis pasiskirstymas [žiūrėta 2016-03-18]. Prieiga per internetą:

<<http://www.amvmt.lt/index.php/leidiniai/misku-ukio-statistika/2015>>.

Summary

In this paper is presented the research of blocks network, which was specified on geodetic measurements. This network was compared to another network, formed by preliminary measurements and registered in the State Forest Cadastre. Were identified the intersection points coordinate differences between geo – referencing base objects and section lines, as well as the distance between. The study showed

average X and Y axis coordinates mismatch and the distance between measured and formed points.

Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinkle tyrimas

*Mantas Čižinauskas, darbo vadovas Vincas Zakarauskas
Kauno kolegija*

Anotacija. Kauno senamiestis - seniausia Kauno miesto dalis, įsikūrusi į rytus nuo Nemuno ir Neries santakos ir apima 144 ha plotą, Kauno Naujamiestis - centrinė Kauno miesto dalis, esanti į rytus nuo Senamiesčio, beveik pačiame miesto centre, kuri apima 314 ha plotą [4;5].

Kauno miesto vertikalusis tinklas neatnaujintas 22 metus. Siekiant atnaujinti Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikalųjį tinklą, surinkta reperių išdėstymo planimetrinė medžiaga. Reperių planimetrinė medžiaga gauta iš Kauno miesto savivaldybės vertikaliojo tinklo duomenų bazės. Vietovės vertikaliojo tinklo apžiūrai, planimetrinė reperių padėtis susieta su ortofotografiniu žemėlapiu. Susiejimas atliktas specializuota *GeoMap* kompiuterio programa.

Pagal Kauno miesto savivaldybės vertikaliojo tinklo duomenų bazės duomenis Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikalųjį tinklą sudaro 45 reperiai, iš jų vietovėje išlikę 14 sieninių reperių ir 2 gruntiniai.

Esu dėkingas Kauno miesto savivaldybei už Kauno m. Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinklo duomenis.

Raktažodžiai: Sieninis reperis, gruntinis reperis, aukščių sistema

Įvadas

Nuo 2016 metų sausio 1 d. Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus įsakymu: Dėl perėjimo prie Lietuvos Valstybinės aukščių sistemos LAS07 ir Lietuvos valstybinės sunkio sistemos LSS07 tvarkos aprašo bei Lietuvos teritorijos geoido modelio LIT15G patvirtinimo 2015 m. gruodžio 30 d. Nr. 1P-632-(1.3.), Lietuvoje įvesta Lietuvos aukščių sistema LAS 07 [3].

Aukščių sistema – visuma parametrų, kuriais apibrėžiami geodeziniais metodais nustatytų Žemės paviršiaus taškų aukščiai Žemės sunkio lauke, o Normalinis aukštis – normaliojo sunkio lauko jėgų linijos, einančios per Žemės paviršiaus tašką, atkarpos nuo Žemės elipsoido paviršiaus iki taško, kuriame tikrasis ir normalinis geopotencialiniai skaičiai yra lygūs, ilgis [3].

Lietuvos valstybinio vertikaliojo tinklo pradiniai geodeziniai punktai yra šie 10 Europos vertikaliojo tinklo punktų, įtvirtintų Lietuvos

Respublikos teritorijoje: Jonava (geodezinio punkto kodas - 64V--217), Kazlai (geodezinio punkto kodas - 53V12421), Lazdijai (geodezinio punkto kodas - 52V-1021), Mikytai (geodezinio punkto kodas - 34V10201), Molas (geodezinio punkto kodas - 25S-1522), Petrūniškis (geodezinio punkto kodas - 85V-0739), Radikiai (geodezinio punkto kodas - 56V---11), Šiauliai (geodezinio punkto kodas - 55S-0128), Vilnius (geodezinio punkto kodas - 73S-0271) ir Želviai (geodezinio punkto kodas - 26V10300) [3].

Darbo objektas - Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikalusis tinklas.

Darbo aktualumas - šis darbas yra aktualus, nes Kauno miesto vertikalusis tinklas neatnaujintas 22 metus, nepatikslingos išlikusių reperių buvimo vietos, nežinomi reperių aukščiai, todėl geodezininkai ir kiti šių duomenų vartotojai negali tinkamai duomenimis naudotis.

Darbo problemos - Kauno miesto aukščių tinklas nuo 1994 metų yra neatnaujintas, todėl naudotis juo yra ne tik nepatogu, bet iš viso negalima.

Darbo tikslas - atnaujinti Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikalųjį tinklą.

Darbo uždaviniai:

1. Surinkti Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinklo duomenis.
2. Specializuota GeoMap programa apdoroti ortoforografinį vaizdą ir sudaryti Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinklo ženklų išdėstymo schemą.
3. Atlikti Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinklo padėties apžiūrą.
4. Atlikti Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikaliojo tinklo analizę.

Vertikalusis tinklas LAS07

Pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. rugpjūčio 20 d. nutarimo Nr. 791 „Dėl Lietuvos valstybinės aukščių sistemos ir Lietuvos valstybinės sunkio sistemos“ nuostatas nuo 2016 m. sausio 1 d. įsigaliojo Lietuvos valstybinė aukščių sistema LAS07 ir Lietuvos valstybinė sunkio sistema LSS07. Šios naujos geodezinių aukščių ir sunkio sistemos integruotos į bendras europines sistemas. Iki šio nutarimo įsigaliojimo Lietuvoje buvo naudojama Baltijos aukščių sistema, kurioje taškų aukščiai buvo skaičiuojami nuo paviršiaus, artimo vidutiniam jūros lygiui. Šios sistemos aukščiai skyrėsi nuo Europoje naudojamos sistemos aukščių apie 15 cm. Naujos Lietuvos valstybinės aukščių sistemos pagrindinis tikslas yra gerinti technologijų, inžinerijos ir mokslo tyrimų kokybę geodezijoje,

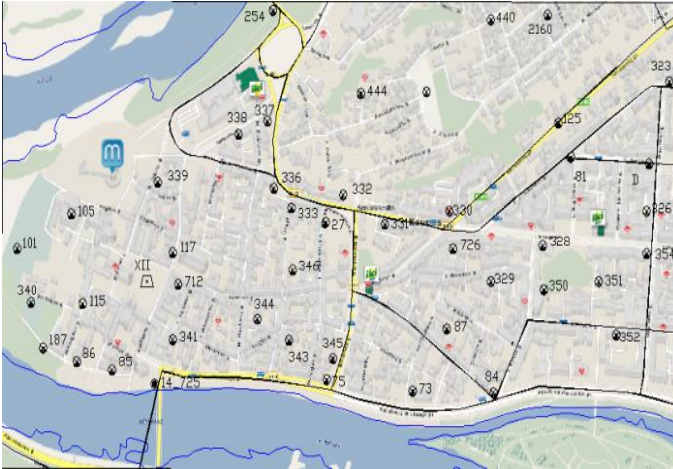
navigacijoje, karo topografijoje, geofizikoje, geologijoje, metrologijoje ir kitose šalies ūkio, mokslo ir technikos srityse, kuriose reikalinga informacija apie taškų aukščius. Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2015 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. 1P-632-(1.3.) „Dėl perėjimo prie Lietuvos valstybinės aukščių sistemos LAS07 ir Lietuvos valstybinės sunkio sistemos LSS07 tvarkos aprašo bei Lietuvos teritorijos geoido modelio LIT15G patvirtinimo“ patvirtintas Perėjimo prie Lietuvos valstybinės aukščių sistemos LAS07 ir Lietuvos valstybinės sunkio sistemos LSS07 tvarkos. Aprašas reglamentuoja Lietuvos Respublikos geodezinio pagrindo punktų bei visų mastelių valstybinių, teminių ir savivaldybių erdviųjų duomenų rinkinių duomenų, susijusių su normaliniais Baltijos aukščių sistemos aukščiais, perskaičiavimo į LAS07 bei Potsdamo sunkio sistemos sunkio pagreičio pagal Bouguer anomaliją perskaičiavimo į LSS07 sunkio pagreitį tvarką. Vertikaliojo tinklo LAS07 susieta su Amsterdamo aukščių sistema.

Kauno miesto niveliacijos aukščių pagrindas ir duomenų parengimas reperių apžvalgai

Pagrindinė Kauno mieste esančių reperių atsiradimo priežastis 1912-1913 m. atlikta precizinė niveliacija, kurios tikslas įrengti vandentiekio ir nuotekų tinklus, kurie tarnautų Kauno miesto gyventojams [4].

Atsižvelgus į tai, buvo įrengta apie 80 nedidelių špižinių markių su eiliniaisiais numeriais, įmūrytų į namų cokolius, kurių tikslas teikti pastovius aukščių duomenis. Į paveikslė pateiktas Kauno miesto Senamiestis ir Naujamiestis, kuriame pavaizduotas 45 reperių išdėstymas.

Gauti pradiniai duomenys yra su reperių planimetrine vietovės padėtimi ir gatvių ašinėmis linijomis (1. pav). Pagal šiuos duomenis nebuvo galima tiksliai nustatyti reperių vietas, išskyrus tas vietas, kuriuose buvo kelių susikirtimai. Dėl tos priežasties panaudotas Kauno miesto ortofotografinis žemėlapis, kuriame gatvių ašinės linijos buvo sutapdintos su turimų duomenų gatvių ašinėmis linijomis, taip pat įbrėžtos reperių padėties. Duomenys buvo apdoroti specializuota *GeoMap* kompiuterine programa. Apdorojus duomenis, buvo galima spręsti apie reperių būvimo vietas, aiškiai galima pastebėti ant kurio pastato ar šalia kito objekto yra reperis.



1. pav. Aukščių pagrindo ženklų išdėstymas [1]

Pagal anksčiau pateiktą Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio reperių išdėstymo schemą ir jos duomenimis, atlikta reperių vietovės padėties analizė, kurios tikslas buvo nustatyti, kiek yra išlikę reperių ir patikrinti ar reperių planimetrinė padėtis atitinka jų padėtį vietovėje.

Kauno miesto reperių apžvalga vietovėje

Atliekant reperių paiešką vietovėje buvo susidurta su problemomis, tokiomis kaip pastatų cokolių aukštyje dėl pastato senumo yra nutrupėjusios sienos, pastebima iškritusių plytų plyšiai ar atlikta pastatų renovacija, dėl kritinės cokolio būklės atrenovuotas cokolis. Vertikalaus tinklo apžiūros pradžioje, dalies reperių pagal plane nurodytą vietą nebuvo rasta. Atliekant tolesnę reperių paiešką vietovėje, plane pavaizduoti reperiai rasti, gretimų pastatų cokoliuose. (2. pav.). Dėl atsiradusių problemų vertikalojo tinklo apžiūrai teko sugaišti ženkliai daugiau laiko, nei buvo planuota.



2. pav. Reperių padėties neatitikimas vietovėje ir plane [2]

Pagal aptiktus plane ir rastus vietovėje reperių neatitikimus, reperių paieška buvo praplėsta apie 50 metrų spinduliu nuo reperio padėties plane. Neatitikimų pasitaikė ir kituose vietovėse, pavyzdžiui: reperis, kurio numeris 75, plane buvo pažymėtas šalia Kauno apskrities priešgaisrinės gelbėjimo valdybos pastato aikštelėje, Karaliaus Mindaugo pr. sankirta su I. Kanto g. ir Nemuno g., o vietovėje rastas šalia Kauno apskrities priešgaisrinės gelbėjimo valdybos pastato durų.



3. pav. Reperių padėties neatitikimas vietovėje ir plane [2]

Kitas reperis, kurio numeris 345, plane buvo pažymėtas Birštono g. 7 pastate, o vietovėje rastas Palangos g. 12 pastato cokolyje (3. pav). Daugiau neatitikimų vietovėje ir plane nepastebėta.

Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio reperių analizė

Atlikus Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio reperių analizę vietovėje pastebėta, kad pagrindinis dėmesys skirtas sieniniams reperiams, kurių buvo rasta daugiausiai, o jų būklė patenkinama, sieniniai reperiai išlikę daugiau kaip 86 metus, vienas iš pavyzdžių, sieninis reperis Nr.84 (4. pav.).

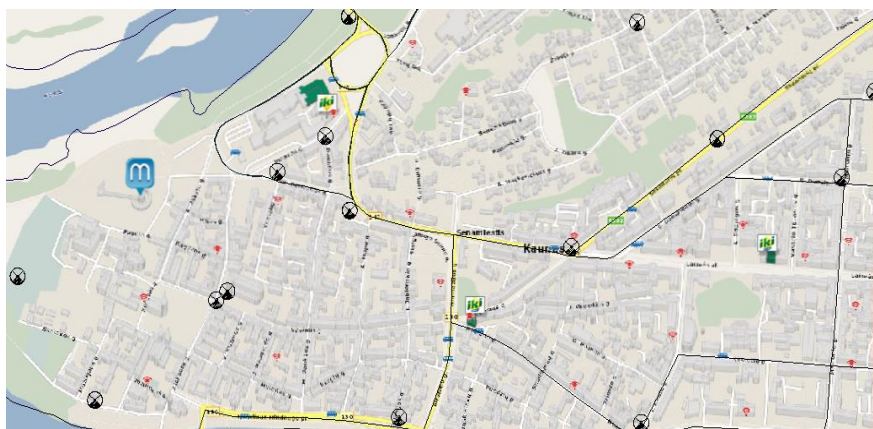


4. pav. Sieninis reperis Nr. 84

Šis sieninis reperis įrengtas 1930 m. yra išlikęs iki šių laikų ir vis dar nesunaikintas, tačiau, Kauno miesto Senamiestyje ir Naujamiestyje galima rasti tik keturiolika sieninių reperių ir vieną gruntinį reperį, kurie yra nesuniokoti (5. Pav.), nors plane reperių nurodyta 45. Mažiausiai dėmesio skirta gruntiniams reperiams, nes iš 45 reperių nurodytu plane yra rasti tik 2.

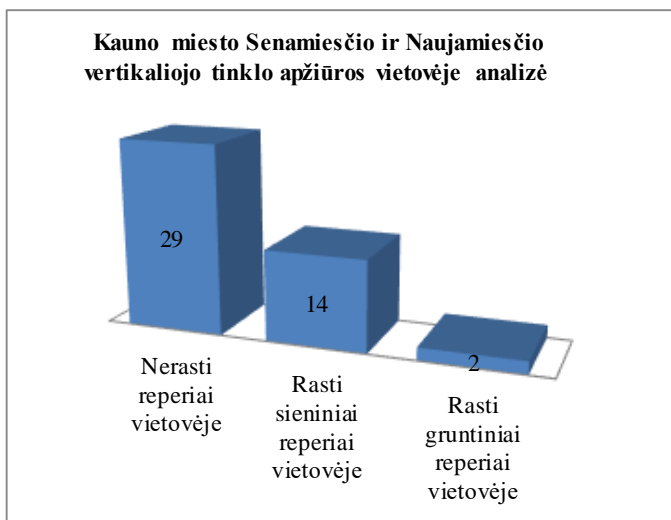


5. pav. Gruntiniai reperiai



6. pav. Reperių padėtis po apžiūros [1]

Atliekant reperių analizę buvo rastas vienas suniokotas grūntinis reperis (5. pav.), pažeidimai atsirado dėl žmogaus ūkinės veiklos.



7 pav. Reperių apžiūros statistinė suvestinė

Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio plane buvo pažymėti 45 reperiai. Po apžiūros vietovėje rasta tik 15 reperių.

Išvados

1. Atlikus Kauno miesto Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikalojo tinklo padėties apžiūrą, vietovėje rasta 14 sieninių reperių ir 2 grūntiniai reperiai, iš kurių vienas buvo suniokotas.

2. Atlikta Kauno Senamiesčio ir Naujamiesčio vertikalojo tinklo analizė parodė, jog reperiai yra išlikę daugiau kaip 86 metų, o jų būklė patenkinama.

3. Šis tyrimas ateityje bus tęsiamas. Tęsiant šį tyrimą, bus nustatyti išlikusių reperių aukščiai pagal naują aukščių sistema LAS07.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Lietuvos žemėlapis [žiūrėta 2016-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.maps4u.lt/lt/maps.php?cat=101>
2. Lietuvos žemėlapis, [žiūrėta 2016-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.maps4u.lt/lt/maps.php?cat=87>

3. Lietuvos Respublikos įstatymų duomenų bazė [žiūrėta 2016-01-11]. Prieiga per internetą:
a. http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=290759
4. Istoriniai faktai [žiūrėta 2016-01-10]. Prieiga per internetą: https://lt.wikipedia.org/wiki/Kauno_senamiestis
5. Istoriniai faktai [žiūrėta 2016-01-10]. Prieiga per internetą: [https://lt.wikipedia.org/wiki/Naujamiestis_\(Kaunas\)](https://lt.wikipedia.org/wiki/Naujamiestis_(Kaunas))

Summary

Kaunas Old Town - the oldest part of the city of Kaunas, located east of the confluence of the Nemunas and Neris and covers an area of 144 hectares, Kaunas New Town - central part of Kaunas city, located to the east of the Old Town, close to the city center, which covers 314 hectares.

Kaunas city vertical network was not renewed for 22 years. In order to upgrade the city of Kaunas Old Town and New Town vertical network collected rappers planimetric layout of the material. Rapper planimetric material from Kaunas Municipality vertical network database. Location vertical network inspection, planimetric rappers situation coupled with orthophotographic map. Tying carried GeoMap specialized computer program. According to the Kaunas City Municipality vertical network database data Kaunas Old Town and New Town vertical network consists of 45 rappers, of which 14 survived in the wall rappers and 2 soil.

Amalgamacijos projektas: rengimo tvarkos ir poreikio tyrimas

*Raminta Janeliūkšytė, darbo vadovė Ina Živatkauskienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Straipsnyje analizuojama nekilnojamo turto perdalijimo (amalgamacijos) projektų rengimo tvarka. Aptariami ir kiti nekilnojamo turto objektų formavimo ir pertvarkymo būdai. Analizuojamas konkretus atvejis – parengtas amalgamacijos projektas. Taikant projektinius-analitinius metodus, išnagrinėti projekto sprendiniai ir įgyvendinimo galimybės. Tyrimu nustatyta, kad amalgamacijos projektai šiuo metu Lietuvoje rengiami retai, kai tuo tarpu žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų skaičius kasmet auga. Apibendrinant rezultatus galima teigti, kad amalgamacijos projektų poreikis augs dėl pasibaigusios žemės reformos ir sąlyginai nesudėtingas, nebrangus žemės sklypų ribų pertvarkymas (amalgamacija) įgaus didesnę reikšmę.

Raktiniai žodžiai: nekilnojamojo turto formavimas, amalgamacija

Įvadas

Lietuvos Respublikoje atkūrus nepriklausomybę, atsirado galimybė sugrąžinti piliečiams nuosavybės teises į išlikusį nekilnojamąjį turtą. Žemė buvo suskirstyta sklypais ir grąžinta teisėtiems jos savininkams, naudotojams ar paveldėtojams. Įgyvendindamas savo teises žemės savininkas gali jam priklausančią žemę valdyti, ja naudotis ir disponuoti, tuo pačiu išsipareigoja nebloginti žemės naudmenų būklės, sąmoningai nenaikinti gamtos išteklių [2].

Racionalaus žemės naudojimo tvarką nustato įstatymai bei Vyriausybės nutarimai, taip pat teritorijų planavimo dokumentai. Žemės tvarkymo veiksmai pasireiškia tuo, kad žemė (teritorija) matuojama, dalinama į tam tikrus sklypus, kurie naudojami įvairiai žmogaus veiklai [4].

Žemės reformos žemėtvarkos projektuose suprojektuoti žemės sklypai nevisada racionalios formos, atitinkantys faktines žemės sklypo ribas. Užbaigus žemės reformos įgyvendinimo darbus, netaisyklingos konfigūracijos, nepatogaus naudojimo sklypai pradėti pertvarkyti, rengiant žemės sklypų formavimo pertvarkymo projektus, konsolidacijos ir įvairaus turinio kaimo plėtros žemėtvarkos projektus.

Žemė kaip teritorija tvarkoma tam, kad ją būtų galima naudoti mažiausiomis sąnaudomis, nepažeidžiant ekologinių sistemų, nepakenkiant aplinkai. Privачios žemės savininkai su žeme negali elgtis taip, kaip su žmogaus sukurtu daiktu. Siekdama išsaugoti gamtos išteklius ateities

kartoms ir suteikti pirmenybę bendriesiems visuomenės interesams, valstybė reguliuoja žemės naudojimą [1]. Šios veiklos rezultatas - žemės ūkio naudmenos, statiniais, įrenginiais ir sodiniais užimta žemė, t.y. žmogaus pertvarkytos gamtinės teritorijos visuomenės poreikiams tenkinti.

Temos aktualumas: Atliekant žemės sklypų amalgamaciją – pertvarkomos gretimų žemės sklypų ribos. Žemės sklypų ribų pertvarkymo galimybė aktuali daugeliui žemės sklypų savininkų. Nors amalgamacijos projektų rengimas sąlyginai nesudėtingas ir nebrangus procesas, tačiau ribų perplanavimo projektai nėra dažnai rengiami. Tikėtina to priežastis, kad žemės sklypų savininkai naudojasi žemės sklypais vadovaujantis žodiniais ar rašytiniais susitarimais.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti žemės sklypų formavimo pertvarkymo (amalgamacijos) projektų rengimo tvarką ir poreikį.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti teisinę-normatyvinę analizę, apžvelgiant žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų (amalgamacijos) rengimo teisinį reglamentavimą.
2. Aptarti amalgamacijos projektų rengimo tvarką ir šių projektų poreikį Lietuvoje.
3. Parengti žemės sklypo amalgamacijos projektą, apžvelgti amalgamacijos projekto sprendinius.

Tyrimo objektas – Kitos paskirties žemės sklypai, esantys Kauno miesto teritorijoje, Vėdrynų g. 30 ir 32.



1 pav. Analizuojamo žemės sklypo geografinė padėtis.

Šaltinis: www.maps.lt

Gretimų žemės sklypų savininkų pageidavimu buvo atlikti žemės sklypų kadastriniai matavimai, parengta topografinė nuotrauka, šių dokumentų pagrindu buvo parengtas žemės sklypų amalgamacijos projektas, kurio sprendiniuose numatyti pertvarkyti sklypų plotus, pakeičiant žemės sklypų bendrą ribą ir sklypų plotus.

Žemės sklypų formavimas ir pertvarkymas

Žemėvaldų projektai (žemės sklypo formavimo ir pertvarkymo (padalijimo) projektai – priskiriami specialiojo teritorijų planavimo dokumentams. Specialieji planai rengiami įvairaus dydžio teritorijų – žemės sklypų, žemėvaldos, saugomos teritorijos, administracinio vieneto. Tai planavimo dokumentas, kuriame nustatytos įvairių veiklos sričių reikalingų teritorijų plėtros, infrastruktūros tvarkymo ir apsaugos kryptys, priemonės ir reikalavimai. Atskirą specialiųjų planų grupę sudaro žemėtvarkos planavimo dokumentai, kuriuose formuojami arba pertvarkomi žemės sklypai (neurbanizuotose teritorijose), planuojamas žemės naudmenų sudėties pakeitimas ir numatomos žemės ūkio paskirties žemės gerinimo priemonės. Teritorijų planavimo dokumentų planavimo organizatoriai gali būti valstybės ar savivaldybės institucija, taip pat žemės valdytojai – fiziniai ir juridiniai asmenys. Teritorijų planavimo dokumentus rengia planų rengėjai – licencijuotos įmonės, turinčios atitinkamos kvalifikacijos atestuotus specialistus [4].

Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektai rengiami Nekilnojamojo turto registre įregistruotų žemės sklypų riboms pertvarkyti, o kai kuriais atvejais – naujiems žemės sklypams formuoti. Ribų pertvarkymas apima: žemės atidalijimą (kai bendraturčiams priklausantis vienas žemės sklypas padalijamas į jiems priklausančias dalis atitinkančius atskirus sklypus), žemės sklypo padalijimas (kai žemės sklypas priklauso vienam savininkui ir jo pageidavimu padalijamas į du ar daugiau sklypų), žemės sklypų sujungimas (kai greta esantys žemės sklypai sujungiami į vieną sklypą), ir ribų pakeitimas arba amalgamacija – kai gretimų žemės sklypų ribos pakeičiamos neformuojant atskirų žemės sklypų (tai – atvejai, kai perduodamų vienas kitam žemės sklypų dalių plotas [1;6]:

- ne didesnis kaip 0,5 ha miško su sąlyga, kad po amalgamavimo žemės sklypai bus ne mažesni nei 5 ha;
- 0,3 ha žemės ūkio paskirties žemės sklypo;
- 0,04 ha kitos paskirties žemės sklypo.

Pagal žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklės pertvarkomų Nekilnojamojo turto registre įregistruotų žemės sklypų pagrindinė žemės naudojimo paskirtis, nustatyta žemėvaldų projekte (plane), nekeičiama, išskyrus atvejus, kai padalijamas žemės ūkio ar miškų ūkio paskirties žemės sklypas suformuojant atskirus namų valdos ir žemės ūkio ar miškų ūkio paskirties žemės sklypus; atidalijamas iš bendrosios nuosavybės teise priklausančio žemės ūkio ar miškų ūkio paskirties žemės sklypo namų valdos žemės sklypas; padalijamas žemės ūkio paskirties žemės sklypas suformuojant atskirus žemės ūkio paskirties ir miškų ūkio

paskirties žemės sklypus ir kitais žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklėse reglamentuotais atvejais [3].

Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo ir įgyvendinimo taisyklėse nurodoma, kad Nekilnojamjo turto registre neregistruotų žemės sklypų amalgamuoti negalima.

Tyrimo metodika

Tyrimui atlikti taikyti teisiniai-normatyviniai metodai, išanalizuoti LR įstatymai, kiti teisės aktai, apžvelgiant žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo (amalgamacijos) projektų rengimo tvarką, metodinius reikalavimus.

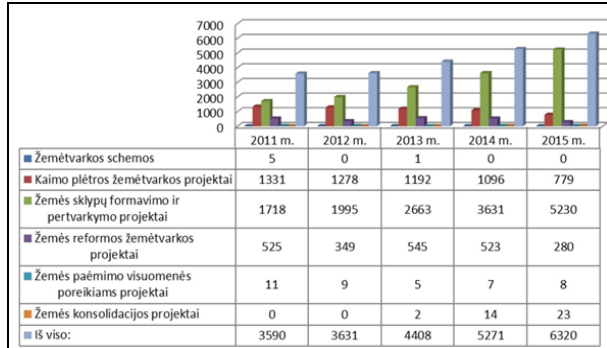
Projektiniams sprendiniams įgyvendinti panaudota *GeoMap 2010* programinė įranga. Projektavimo darbai atliekami naudojant lauko darbų metu surinktus žemės sklypų kadastrinių matavimų duomenis. Suprojektuoti du žemės sklypai, kurių registro identifikavimo numeriai – nekeičiami. Taikant projektinius-analitinius metodus, išnagrinėti projekto sprendiniai ir įgyvendinimo galimybės.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Pertvarkant privačios žemės sklypus, dokumentų rengimo organizavimą ir finansavimą atlieka privačios žemės savininkai. Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektus rengia įmonė, turinti Lietuvos Respublikos Vyriausybės įgaliotos institucijos išduotą licenciją rengti žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektus.

Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projekto rengimo procedūrų bei projekto sprendinių atitiktį teisės aktų reikalavimams kontroliuoja Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos vadovas ar jo įgaliotas teritorinio padalinio vadovas, o projektą, parengtą miesto ar miestelio teritorijoje – savivaldybės administracijos direktorius [5].

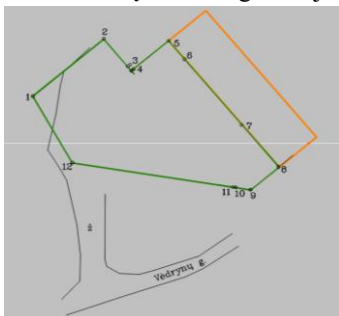
Analizuojant parengtų žemėtvarkos planavimo dokumentų valstybinės priežiūros atlikimo Nacionalinėje žemės tarnyboje duomenis 2011-2015 metų laikotarpiu (žr. 2 pav.) matoma, kad žemės sklypų formavimo pertvarkymo projektų skaičius auga ir per 2015 metus buvo parengta daugiau nei 5200 vnt. projektų. Tokį intensyvų šios rūšies projektų rengimą sąlygojo užbaigti žemės reformos darbai po kurių liko neracionaliai suformuotų žemės sklypų, kurių pertvarkymui rengiami įvairaus turinio žemėtvarkos planavimo dokumentai.



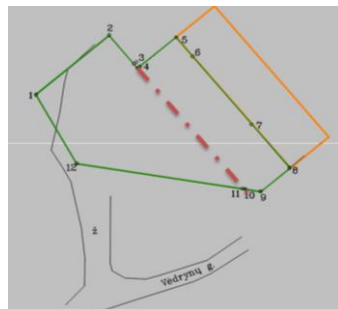
2 pav. Parengtų žemėtvarkos planavimo projektų skaičiaus dinamika.
Šaltinis: NŽT prie ŽŪM

Analizuojant Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos pateikiamus žemės sklypų formavimo pertvarkymų projektų dokumentus, aiškinamuosius raštus (Kauno m. sav. pavyzdžiu) per 2016-03-01 - 2016-03-31 laikotarpį buvo patvirtinti 29% projektų nuo 34% išduotų leidimų rengti žemės sklypų pertvarkymo projektus, tačiau analizuojamu laikotarpiu amalgamacijos projektas nebuvo patvirtintas nei vienas. Žemės sklypų ribų pertvarkymas, nesuformuojant atskiro žemės sklypo nėra labai dažnai taikomas žemės pertvarkymo būdas. Rengiamų amalgamacijos projektų skaičius santykinai nėra didelis.

Straipsnyje analizuojamas atvejis, kai amalgamacijos būdu pertvarkomi žemės sklypai (žr. 3,4 pav.) nuosavybės teise priklauso skirtingiems asmenims. Nuosavybės teisė į žemės sklypo dalį perleidžiama sudarant sutartį dėl amalgamacijos.



3 pav. Žemės sklypų įregistruotų NT registre ribos



4 pav. Pertvarkomų žemės sklypų dalys

Iniciatoriai užpildė elektroninę prašymo formą Žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinėje sistemoje (www.zpdris.lt). Pertvarkomų žemės sklypų projektas rengiamas supaprastinta tvarka. Supaprastinta tvarka svarstomi tie projektai, kurie buvo suderinti su žemės savininkais, su gretimų žemės sklypų savininkais ir kitomis institucijomis be pastabų.

Planavimo organizatorius projektą ir dokumentus, įrodančius, kad besiribojančių su pertvarkomu žemės sklypu, žemės sklypų savininkai buvo supažindinti su projekto sprendiniais (brėžinys su susipažinusių asmenų parašais, išsiųstų laiškų kopijos) pateikti derinančioms institucijoms. Projekto sprendiniai (žr. 5 pav.) suderinami su atitinkamo lygmens galiojančiais teritorijų planavimo dokumentais, įregistruotais Teritorijų planavimo dokumentų registre.



5 pav. Amalgamacijos projekto sprendinių brėžinys

Parengto ir suderinto projekto turinį sudaro: visi projektiniai sprendiniai pateikti projekto sprendinių brėžinyje. Adresas – žemės sklypas, esantis Kauno m. Kauno m. sav. Vėdrynų g. 32, sklypo kad. Nr. 1901/0144:234; bendras žemės sklypo plotas – 6,0 arai, kurio naudojimo paskirtis – kita, naudojimo būdas – viešbučio ir dvibučio gyvenamųjų pastatų teritorijos; nurodomos formuojamų žemės sklypų ribos, atskirais simboliais pažymimi žemės sklypų projektiniai numeriai, vietinės reikšmės

keliai, neįeinantys į žemės sklypų ribas; pastatas – gyvenamasis dviejų aukštų unikalus namas Nr. 400-1339-149.

Iš pertvarkomo žemės sklypo yra atskiriama 2,2 aro žemės sklypo plotas ir prijungiamas prie gretimo, tos pačios paskirties žemės sklypo, kurio adresas – Kauno m. Kauno m. sav. Vėdrynų g. 30, sklypo kad. Nr. 1901/0144:220; bendras žemės sklypo plotas – 2,2 arų, kurio naudojimo paskirtis – kita, naudojimo būdas – viešbučio ir dviučių gyvenamųjų pastatų. Pertvarkytų žemės sklypų plotai pakito (abiejų sklypų plotai tapo panašūs ~ 4,0 arai), tačiau registro numeriai išliko tie patys.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad žemės sklypų formavimo pertvarkymo būdas – amalgamacija, yra tinkamas sprendimas gretimų žemės sklypų ribų pertvarkymui, tai santykinai nesudėtingas ir nebrangus procesas, kurio dėka galima racionaliai pertvarkyti žemės sklypų ribas.

Išvados

1. Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų skaičius Lietuvoje kasmet auga. Per 2015 metus buvo parengta 5230 vnt. projektų.

2. Pasisibaigus žemės reformos darbams, gretimų žemės sklypų ribų pertvarkymo (amalgamacijos) projektai turėtų įgauti didesnę reikšmę. Tačiau šiuo metu retai rengiami, tai sąlygoja kaimynų, bendrasavininkų žodiniai ar rašytiniai susitarimai naudotis žemės sklypu juridiskai nekeičiant sklypų ribų.

3. Amalgamacijos projektai nesudėtingi ir sąlyginai nebrangūs projektai, kurie leidžia pertvarkyti, įteisinti ir racionaliai naudoti gretimų žemės sklypų naudmenas.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Aleknavičius, P. (2007). *Žemės teisė*. Kaunas, p.26.
2. Aleknavičius, P. (2008). *Lietuvos Žemėtvarkos istorijos chrestomatija*. Vilnius, p.31.
3. Gurskienė, V. (2008). *Nekilnojamojo turto kadastras ir registras: mokomoji knyga*. LŽUŪ, Akademija, p.7 18-19.
4. Kavaliauskienė, B. (2008). *Žemėtvarkos projektavimas: mokomoji knyga*. Kaunas: UAB „Ardiva“, p.7-15.
5. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos [žiūrėta 2015-01 -31]. Prieiga per internetą: <http://www.nzt.lt/go.php/Teritoriju-planavimo-dokumentai>

6. Lietuvos Respublikos Seimas. Teisės aktų portalas [žiūrėta 2015-01 - 30]. Prieiga per internetą:<http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.forma>

Summary

The article analyses the real estate division (amalgamation) the procedure for the preparation of projects. Addresses and other real estate objects and methods of conversion. Case study analysis prepared by the amalgamation in the project. The application of design-analytical methods, to examine the feasibility of the project and the solutions. The investigation showed that the projects currently underway in Lithuania amalgamation rarely, while conversion of land formation and the number of projects each year continues to grow. In summary it can be said that the results of the amalgamation project will need for land reform and ended a relatively simple, inexpensive land conversion (amalgamation) will be outside the greater value.

Žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos Kauno rajone

*Rūta Vilčinskaitė, darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas
Kauno Kolegija*

Anotacija. Straipsnyje nagrinėjamos žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos Kauno rajone. Tyrimo metu, nustatytos dažniausiai pasitaikančios klaidos. Atlikus tyrimą nustatyta, kad nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo problemas lemia pradiniai duomenys apie žemės sklypą, matininko kvalifikacija bei patirtis, NŽT dirbančių specialistų teisės aktų interpretavimas. Buvo analizuojami NŽT prie ŽŪM Kauno rajono teritoriniame padalinyje surašyti žemės sklypų kadastro duomenų bylų tikrinimo aktai, atlikti statistiniai skaičiavimai, pateiktos išvados.

Raktiniai žodžiai: kadastrinių matavimų byla, žemės sklypas, kadastriniai matavimai.

Įvadas

Žemė – tai nekilnojamas turtas, kuris turi būti formuojamas ir registruojamas atskirais sklypais, turinčiais nustatytas tikslias ribas, plotą ir kadastro duomenys įregistruoti Nekilnojamojo turto registre [5].

Lietuvai atgavus nepriklausomybę ypač išaugo kadastrinių matavimų bei matininkų užsiimančių šia veikla poreikis bei svarba. Vis dažniau atliekami kadastriniai (geodeziniai) matavimai, tačiau žemės reformos metu padaryta itin opi klaida – kadastriniai matavimai atliekami pagal netikslius preliminarinius matavimus. Dėl šios ir kitų priežasčių susidaro nemažai probleminių situacijų, kai yra nederinamos kadastro duomenų bylos. Šiame straipsnyje nagrinėjamos žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemos, dažniausiai pasitaikančios priežastys, dėl kurių atmetamos bylos.

Atlikus žemės sklypo kadastrinius matavimus, rengiama nekilnojamojo daikto kadastro duomenų byla. Tai nekilnojamojo daikto kadastro duomenų nustatymo metu parengtų planų, užpildytų kadastro formų ir kitų dokumentų apie nekilnojamąjį daiktą sukomplektuotas rinkinys [6].

Darbo tikslas - Išanalizuoti ir įvertinti žemės sklypų kadastro duomenų nustatymo problemas Kauno rajone.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų bylų tikrinimo aktus ir parengti statistinę analizę.

2. Nustatyti ir įvertinti dažniausiai daromas klaidas, dėl kurių atmetamos žemės sklypų kadastro duomenų bylos.

3. Išnagrinėti dviejų žemės sklypų kadastrinių matavimų problemines situacijas.

Darbo objektas - nekilnojamųjų daiktų kadastrinių matavimų bylos ir jų tikrinimo aktai.

Analizei naudoti Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos Kauno skyriaus atmetų nekilnojamųjų daiktų kadastrinių matavimų bylų tikrinimo aktai. Straipsnyje surinkta ir išanalizuota 262 kadastrinių matavimų bylos. Bylos buvo analizuojamos skirtingose kadastro vietovėse.

Literatūros apžvalga

Nustatant žemės sklypų kadastro duomenis, atliekami kadastriniai matavimai, jų metu identifikuojamas nekilnojamas daiktas, nustatomos žemės sklypo ribų posūkio taškų ir statinių fizinių ribų koordinatės, nekilnojamųjų daiktų geometriniai ir techniniai parametrai, apskaičiuojami žemės sklypo bei jame esančių žemės naudmenų plotai ir kiti šį daiktą apibūdinantys faktiški kadastro duomenys [6].

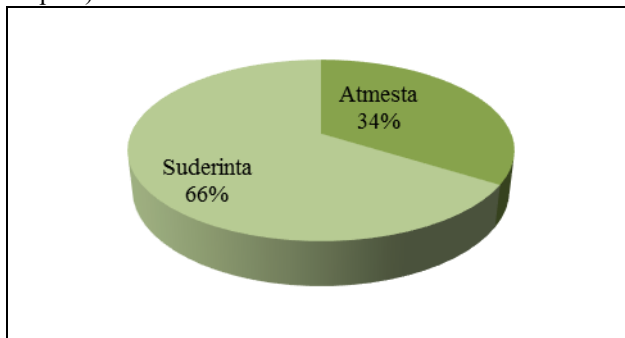
Kadastrinių matavimų atlikimo atvejus reglamentuoja Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro nuostatai. Vadovaujantis šiais nuostatais, žemės sklypams kadastriniai matavimai atliekami: įregistruotus Nekilnojamojo turto registre žemės sklypus padalijant, atidalijant, sujungiant ir atliekant jų amalgamaciją; keičiant įregistruotų Nekilnojamojo turto registre žemės sklypų pagrindinę žemės naudojimo paskirtį ir (ar) būdą; formuojant valstybinės žemės sklypus; perleidžiant kitų asmenų nuosavybėn miestuose esančius privačios žemės sklypus (jų dalis), kurių ribų posūkio taškų ir riboženklių koordinatės nenustatytos valstybinėje koordinacių sistemoje ar su šia sistema susietose vietinėse koordinacių sistemose; jeigu žemės sklype buvo pastatyti, rekonstruoti, kapitališkai suremontuoti pastatai ar iškasti tvenkiniai, nutiesti keliai ar įrengti kiti inžineriniai statiniai; žemės sklypo savininkui ar valstybinės žemės naudotojui pageidaujant [3].

Habilituotas daktaras A. Zakarevičius ir lektorė I. Jonauskienė išskyrė keletą aspektų, dėl ko reikalinga žemės sklypų kadastro duomenų kontrolė. Formuojant žemės sklypą kaip nekilnojamojo turto objektą parengtas žemės sklypo planas ir surinkti kadastro duomenys yra kadastro žemėlapiu pagrindas. Pažymint žemės sklypo ribas kadastro žemėlapyje bei įrašant kadastro duomenis į nekilnojamojo turto kadastrą, klaidų gali

atsirasti bet kuriuo duomenų kaupimo ir apdorojimo etapu. Renkant kadastro duomenis bei matuojant žemės sklypus gali atsirasti klaidų dėl prietaisų netikslumo, skaičiavimo, braižymo, dėl naudojamos pasenusios kartografinės medžiagos, prastos kartografavimo darbų kokybės ir kt. [9].

Rezultatai ir jų analizė

Atliekant analizę buvo išnagrinėtos NŽT prie ŽŪM Kauno rajono teritorinio padalinio, 2016 metų pirmųjų trijų mėnesių kadastro duomenų tikrinimo aktai. Per tris mėnesius Kauno teritoriniam padaliniui pateiktos derinti 1890 bylos, iš jų suderintos 1250 bylos, atmestos dėl klaidų 640 bylos (žr. 1 pav.).



1 pav. NŽT prie ŽŪM Kauno rajono teritorinio padalinio suderintos ir atmestos kadastro duomenų bylos

NŽT prie ŽŪM Kauno skyriuje dažniausiai pasitaikančios klaidos, dėl kurių atmetamos žemės sklypų kadastro duomenų bylos (žr. 2 pav.):

1. Dėl Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 64 punkto nesilaikymo, kuriame nurodoma kokie dokumentai turi būti komplektuojami žemės sklypų kadastro duomenų bylose, atmesta 24% bylų;

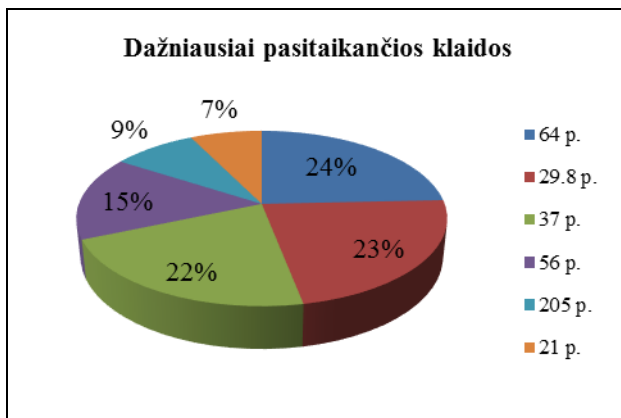
2. 23% bylų atmesta, dėl Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių 29.8 punkto, kuriame nurodoma, kaip reikia pildyti žemės sklypo paženkinimo – parodymo aktą;

3. 22% bylų atmesta dėl Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 37 punkto, kuriame reglamentuojama, kaip turi būti sudaromi atlikus kadastrinius matavimus žemės sklypų planai;

4. Dėl Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 56 punkto, kuriame nurodoma, kas turi būti įrašyta žemės sklypo kadastro duomenų formos lentelėse, atmesta 15% bylų;

5. Kiek mažiau bylų atmesta, dėl Žemės įvertinimo tvarkos, kuriame nurodoma, kaip turi būti apskaičiuojama žemės sklypo vertė, atmesta 9% bylų;

6. 7% bylų atmesta dėl Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 21 punkto nesilaikymo, kuriame reglamentuojama, jog pamatuotos žemės sklypo ribos tarp ribų posūkio taškų, įskaitant tas, kurios ribojasi su natūraliais kontūrais, turi sudaryti vieną uždara kontūrą, pagal kurio ribų posūkio taškų koordinatas apskaičiuojamas žemės sklypo plotas.

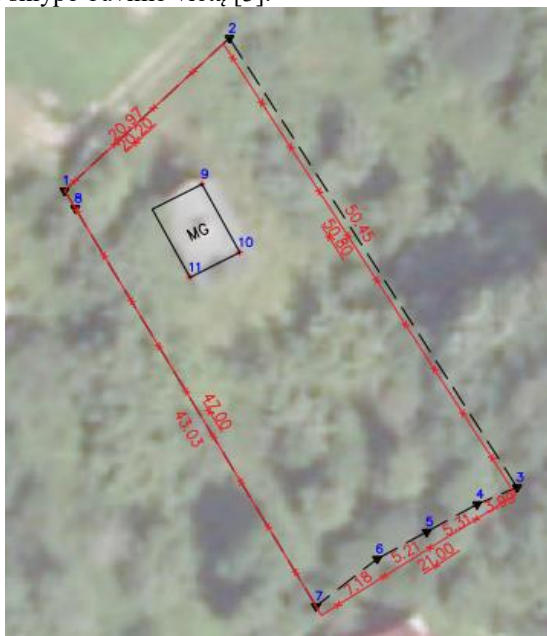


2 pav. Priežastys, dėl kurių dažniausiai atmetamos žemės sklypų kadastro duomenų bylos

Kitos dažnai pasitaikančios klaidos, dėl kurių atmetamos žemės sklypo kadastro duomenų bylos: žemės sklypo planai nesuderinti su atitinkamomis institucijomis, nenurodyti servitutai, neteisingai nustatytas naudojimo būdas, nenurodytos arba klaidingai nurodytos gretimybės, neteisingai nurodyti bazinės žemės sklypo vertės pataisos koeficientai, netikslūs/nenurodyti žemės sklypo adresai, ne visos nurodytos specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos.

Dažnai geodeziškai pamatuotas žemės sklypas neatitinka teritorijų planavimo dokumento. Žemės sklypo ribos turi sudaryti vieną uždara kontūrą, pagal kurio ribų posūkio taškų koordinatas apskaičiuojamas žemės sklypo plotas [3]. Nagrinėjamu atveju žemės sklypo plotas, skiriasi nuo teritorijų planavimo dokumento 22 m². Taip pat linijų ilgiai neatitinka anksčiau pamatuoto sklypo ribų (žr. 3 pav.). Tais atvejais, kai atlikus kadastrinius matavimus nustatoma, kad žemės sklypo ribos (konfigūracija) neatitinka teritorijų planavimo dokumento, vykdytojas apie tai raštu

informuoja užsakovą ir Nacionalinės žemės tarnybos teritorinį padalinį pagal žemės sklypo buvimo vietą [3].



3 pav. Žemės sklypas neatitinka teritorijų planavimo dokumento

Taip pat ši žemės sklypo kadastro duomenų nustatymo byla atmesta, dėl nepilnos komplektacijos, žemės sklypo ribų paženklavimo – parodymo akte nurodyta, kad riboženkliai išlikę nors rodoma tvora, neatitinka nurodomų ir išlikusių riboženklių skaičiaus, taip pat žemės sklypas neatitinka preliminariniame plane nurodytų linijų ilgių.

Kitas nagrinėjamas žemės sklypas taip pat neatitinka teritorijų planavimo dokumento, sklypo 9-11 ir 6-9 kraštinės viršija leistiną paklaidą, dėl to keičiasi sklypo konfigūracija. Žemės sklypo kadastriniai matavimai turi būti atliekami pagal teritorijų planavimo detaliuosius ir specialiuosius planus, institucijų, atsakingų už žemės sklypų formavimo valstybinėje žemėje organizavimą, patvirtintus žemės sklypų planus, naudojant topografinius planus bei kitą geodezinę ir topografinę medžiagą [2]. Tačiau būna atvejų, kai atlikus kadastrinius matavimus nustatoma, kad žemės sklypo ribos (konfigūracija) neatitinka teritorijų planavimo dokumente ar žemės valdos projekte suprojektuoto žemės sklypo ribų (konfigūracijos) [3] (žr. 4 pav.).



4 pav. Žemės sklypo konfigūracija neatitinka teritorijų planavimo dokumento

Analizuojama žemės sklypo kadastro duomenų nustatymo byla atmesta, taip pat dėl papildomų priežasčių: nėra derinimo su AB „Lesto“, riboženklio neužkoordinavimo ir koordinatės neįtraukimo į koordinacių žiniaraštį ir gretimybes, žemės sklypo ribų paženklinimo – parodymo akte nenurodyta, kad sklypo gretimybė pamatuota LKS-94 sistemoje.

Išvados

1. Atlikus analizę nustatyta, kad per pirmuosius 2016 metų tris mėnesius, NŽT prie ŽŪM Kauno teritoriniam padaliniiui pateikta derinti 1890 bylų, iš jų atmesta 640 (34%) bylų, suderintos 1250 bylos (66%).

2. Išanalizuoti 262 Kauno rajono nekilnojamojo turto kadastro duomenų bylų tikrinimo aktai. Atlikus analizę, dėl dažniausiai pasitaikančių klaidų, dėl kurių yra atmetamos žemės sklypo kadastro duomenų bylos: dėl Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 64 punkto – atmesta 24% bylų, 37 punkto - 22%, 56 punkto - 15%, 21 punkto - 7%, dėl Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių 29.8 punkto - 23% bylų, dėl Žemės įvertinimo tvarkos, atmesta 9% bylų.

3. Išnagrinėti du atvejai, kurie neatitinka teritorijų planavimo dokumento, keičiasi žemės sklypo konfiguracija, neatitinka plotai ir linijų ilgiai su anksčiau pamatuotais žemės sklypų planais.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Balevičius, G., Kriaučiūnaitė – Neklejonovienė, V., Pupka, D., (2012). Žemės sklypų kadastriniai matavimai ir su jais susijusios problemos. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės - praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 42-46). Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.

2. Dėl Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių: Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerijos įsakymas. 2002 m. gruodžio 30 d., Nr. 522. *Valstybės žinios*, 2003, Nr. 18-790.

3. Dėl Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas, 2002 m. balandžio 15 d., Nr. 534. *Valstybės žinios*, 2002, Nr. 41-1539.

4. Dėl Žemės įvertinimo tvarkos: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas, 1999 m. kovo 4 d., Nr. 205. *Valstybės žinios*, 1999, Nr. 21-597.

5. Lietuvos Respublikos Žemės įstatymas: Lietuvos Respublikos Seimo įstatymas, 1994 m. balandžio 26 d., Nr. I-446. *Valstybės žinios*, 1994, Nr. 34-620.

6. Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymo pakeitimo įstatymas: Lietuvos Respublikos Seimo įstatymas, 2000 m. birželio 27 d., Nr. IX-1582. *Valstybės žinios*, 2000, Nr. 57-2530.

7. Majauskaitė, S., Bobikaitė, K., Žaivatkauskas, A. (2015). Nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų bylų tikrinimas Nacionalinėje žemės ūkio tarnyboje prie Žemės ūkio ministerijos. *Inovacijų taikymas technologijose II dalis*, Kaunas, p.47-51.

Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos, Nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų bylos. [žiūrėta 2016-03-05]. Prieiga per internetą: http://kadastras.nzt.lt/kadastras/sarasas.php?re_nr_grupe=07

8. Zakarevičius, A., Jonauskienė, I. (2007). Statistinės kontrolės taikymo galimybės vertinant žemės sklypų kadastro duomenų kokybę. *Geodezija ir kartografija* 33(4): 115-119. Prieiga per internetą:

<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13921541.2007.9636731>
[žiūrėta 2016-03-05]

Summary

The article analyses real property cadastral problems in the Kaunas area. The investigation uncovered the most frequent mistakes. During the investigation it has been identified that faulty real estate cadastral surveys are caused by inaccurate

sources about the plot, land-surveyors qualification and experience, the translation and application of cadastral register made by the "National Land Service" employees. The real estate cadastral data at the "National Land Service Under the Ministry of Agriculture of the Republic of Lithuania" have been analyzed, statistical calculations have been made, conclusions have been indicated.

Globalios padėties nustatymo sistemos prietaisų matavimų stabilumo tyrimas

*Viktorija Žilinskaitė, Kostas Bardzilauskas,
darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas
Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija*

Anotacija. Šiame straipsnyje yra analizuojamas dviejų, skirtingų gamintojų, GPNS imtuvų matavimo tikslumas. Matavimai atlikti Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijoje, naudojant GPNS imtuvus Trimble R8s ir Topcon Hiper SR, RTK (Real Time Kinematic) metodu. Matavimai atlikti dvylikai laikinų geodezinių ženklų. Kiekvienas geodezinis ženklas pamatuotas sesijomis po 10 kartų. Nustatytos patikimiausios koordinatinių, apskaičiuotos vidutinės kvadratinės vienos matavimų sesijos paklaidų reikšmės ir jų patikimumas, aritmetinio vidurkio vidutinės kvadratinės paklaidos ir jų patikimumas, 95 proc. ir 99,73 proc. pasiklautinumo intervalų reikšmės. Vadovaujantis gautais rezultatais įvertintas GPNS imtuvų stabilumas.

Raktiniai žodžiai: GPNS (globalinė padėties nustatymo sistema, RTK (Real Time Kinematic) matavimo metodas, geodezinių matavimų paklaidos.

Įvadas

Matavimai visais laikais buvo atliekami, tiek senų senovėje, tiek ir dabar. Atsiradus išmaniosioms technologijoms, jas stengiasi pritaikyti visose srityse, taip pat ir kadastriniuose matavimuose. Šiuo metu atliekant geodezinius matavimus dažnai naudojama GPNS (globalinė padėties nustatymo sistema) matavimo įranga[6]. Gaunamų duomenų trikdžius Lietuvoje šalina valstybinis LitPos tinklas, dėl jo dažniausiai renkamasi RTK (Realaus Laiko Kinematinis) matavimų metodas.

Globali padėties nustatymo sistema leidžia nustatyti objekto koordinates bet kurioje pasaulio vietoje visomis oro sąlygomis, kuomet yra galimybė gauti signalus iš keturių ar daugiau palydovų [4]. Sistemos pagrindas – IT technologijų sąveika su planetą gaubiančiu GPS palydovų tinklu [1]. GPS imtuvas priima signalus iš 3-5 artimiausių GPS palydovų, esančių tiesioginio matomumo zonoje, algoritmais apdoroja gautus signalus ir pateikia tokias vartotojo buvimo vietos koordinates: platumą, ilgumą, aukštis virš jūros lygio, judėjimo greitis, judėjimo kryptis. Informacija (grafinė ir tekstinė) yra išvedama vartotojui į ekraną.

Vartotojo koordinatinių nustatymo kokybė priklauso nuo GPS transliuojamos informacijos tikslumo, signalo priėmimo sąlygų bei GPS

imtuvo kokybės [3]. Šiame darbe lyginami dviejų rūšių GPNS imtuvai: Trimble R8s ir Topcon Hiper SR.

Darbo tikslas – nustatyti GPNS imtuvų: Trimble R8s ir Topcon Hiper SR matavimų stabilumą.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti geodezinius matavimus laikiniems geodeziniais punktais su GPNS prietaisais, naudojant RTK (Real Time Kinematic) matavimo metodą.
2. Nustatyti koordinacių galutines reikšmes ir įvertinti jų tikslumą.
3. Palyginti abiejų prietaisų tikslumus.

Realaus laiko kinematinis (RTK) matavimo metodas

Globalinės padėties nustatymo sistema yra palydovinė radionavigacijos sistema, padedanti spręsti navigacinius uždavinius realiame laike [2]. Globalinės padėties nustatymo (GPS) sistemomis atliekami geodeziniai matavimai turi daug privalumų palyginti su įprastiniais matavimo būdais: matavimai yra atliekami greičiau ir tiksliau, juos galima vykdyti bet koku oru. GPS geodezinių matavimų sėkmė priklauso nuo daugelio aplinkybių.

Atliekant realaus laiko kinematinis (RTK) matavimus, kaip jų pats pavadinimas sako, taškuose pastačius imtuvus tų taškų padėtys yra nustatomos akimirksniu, t.y., duomenys apdorojami automatiškai ir yra gaunamos išmatuotų taškų koordinatės.

Aukščiausias absoliutus tikslumo lygmuo pasiekiamas naudojant realaus laiko kinematikos (RTK) metodą geodeziniuose prietaisuose. Pagal bazinės stoties duomenis koreguojama judančio GPNS imtuvo padėtis, korekcija vyksta realiu laiku GPRS ryšio pagalba. Kadangi referencinė RTK stotis yra arti imtuvo, ją veikia tie patys neigiami veiksniai kaip ir imtuvą, todėl toks korekcijos būdas yra tiksliausias[5]. Egzistuoja virtualūs RTK tinklai. Lietuvoje LITPOS sistema naudojama geodeziniais matavimams. Tai yra bazinių stočių tinklas, kurių duomenys internetu perduodami į centrinį terminalą ir iš jo mobiliuoju internetu transliuojami vartotojui. Korekcija skaičiuojama naudojant kelių, arčiausiai vartotojo esančių, stočių (VRS – virtuali referencinė stotis) arba vienos, arčiausiai (ne toliau kaip 70 km nuo vartotojo) imtuvo esančios bazinės, stoties duomenis. Ir vienu, ir kitu atveju norint naudoti RTK korekciją, reikalingas palydovinės antenos priedas, galintis priimti RTK signalą (radijo modulis arba mobilus modemas).

Tyrimo metodika

Dvylika geodezinių ženklų, kurie išsidėstę Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijos teritorijoje, buvo matuojami su GPNS imtuvais Trimble R8s ir Topcon Hiper SR. Naudotas RTK matavimo metodas ir kiekvienoje stotyje atlikta 10 matavimo seansų.

Gauti rezultatai apdorojami statistiniu – matematiniu duomenų apdorojimo metodu ir apskaičiuotos geodezinių ženklų koordinatės.

1 lentelė. Geodezinio ženklo Nr.1 koordinatės (x) matavimų rezultatų apdorojimas

Matavimo nr.	Matavimo rezultatas X_i (m)	ε_i (mm)	ε_i^2	V_i (mm)	V_i^2 (mm)
1	6079981,746	8	64	2	4
2	6079981,745	7	49	1	1
3	6079981,745	7	49	1	1
4	6079981,743	5	25	-1	1
5	6079981,746	8	64	2	4
6	6079981,738	0	0	-6	36
7	6079981,745	7	49	1	1
8	6079981,745	7	49	1	1
9	6079981,746	8	64	2	4
10	6079981,739	1	1	-5	25
	$\Sigma =$	58	414	-2	78

1. Skaičiuojame aritmetinį vidurkį:

$$\bar{x} = \bar{x}' + \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}{n} = 6079981,738 + \frac{58}{10} = 6079981,7438 \approx 6079981,744$$

2. Skaičiuojame apvalinimo paklaidą:

$$\phi = \bar{x} - \bar{x}_{\text{apv}} = 6079981,744 - 6079981,7438 = -0,0002 \text{ m} = -0,2 \text{ mm}$$

3. Skaičiuojame matavimų rezultatų nuokrypius nuo aritmetinio vidurkio v , t. y.:

$$v_i = x_i - \bar{x} = 6079981,746 - 6079981,744 = 0,002 \text{ m} = 2 \text{ mm}$$

4. Tikriname, kaip apskaičiuotas aritmetinis vidurkis:

$$\sum_{i=1}^n v_i = n \phi = 10 * (-0,2) = -2 \text{ mm}$$

5. Tikriname ar teisingai apskaičiuota nuokrypių nuo aritmetinio vidurkio kvadratų suma:

$$\sum v_i^2 = \sum \varepsilon_i^2 = \frac{(\sum \varepsilon_i)^2}{n} = 414 - \frac{58^2}{10} = 77,6$$

6. Skaičiuojame vidutinę kvadratinę vieno matavimo paklaidą:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{78}{9}} = 2,94 \text{ mm}$$

7. Skaičiuojame vidutinę kvadratinę vieno matavimo paklaidos vidutinę kvadratinę paklaidą:

$$m_m = \frac{m}{\sqrt{2(n-1)}} = \frac{2,94}{\sqrt{2(10-1)}} = 0,69 \text{ mm}$$

8. Skaičiuojame aritmetinio vidurkio vidutinę kvadratinę paklaidą:

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}} = \frac{2,94}{\sqrt{10}} = 0,93$$

9. Skaičiuojame aritmetinio vidurkio vidutinės kvadratinės paklaidos patikimumą:

$$m_M = \frac{M}{\sqrt{2-n}} = \frac{0,93}{\sqrt{20}} = 0,21 \text{ mm}$$

10. Skaičiuojame matavimo tikslumo tolerancijas:

10.1. Skaičiuojamas pasikliautinumo intervalas su 95 % tikimybe:

$$P(\bar{x} - t_{\alpha}M \leq \bar{x} \leq \bar{x} + t_{\alpha}M) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,744 - 2,262 \cdot 0,93 \leq 6079981,744 \leq 6079981,744 + 2,262 \cdot 0,93) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,742 \leq 6079981,744 \leq 6079981,746) = P_{95\%}$$

10.2. Skaičiuojamas pasikliautinumo intervalas išmatuotam atstumui su 99,73 % tikimybe:

$$P(\bar{x} - t_{\alpha}M \leq \bar{x} \leq \bar{x} + t_{\alpha}M) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,744 - 3,25 \cdot 0,93 \leq 6079981,744 \leq 6079981,744 + 3,25 \cdot 0,93) = P_{\alpha}$$

$$P(6079981,741 \leq 6079981,744 \leq 6079981,747) = P_{99,73\%}$$

Tokiu pat būdu apskaičiuotos visų koordinacių reikšmės ir matavimų tikslumo parametrai.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Atlikti matavimai geodeziniam ženklu. Gautas 12 taškų koordinacių reikšmės su Topcon Hiper SR (žr. 2 lentelė) ir Trimble R8s (žr. 3 lentelė).

2 lentelė. Geodezinių ženklų koordinatės nustatytos su GPNS Topcon Hiper SR imtuvu

Ženklo Nr.	X, (m)	Y, (m)
1	6079981,744	502980,330
2	6079999,255	503024,961
3	6080094,449	503058,542
4	6080179,054	503089,568
5	6080238,133	503118,303
6	6080291,128	503030,116
7	6080281,081	502937,415
8	6080247,963	502951,682

9	6080038,533	502875,238
10	6079939,846	502890,831
11	6079913,510	502923,935

3 lentelė. Geodezinių ženklų koordinatės nustatytos su GPNS Trimble R8s imtuvu

Ženklo Nr.	X, (m)	Y, (m)
1	6079981,754	502980,344
2	6079999,255	503024,967
3	6080094,442	503058,550
4	6080179,046	503089,573
5	6080238,139	503118,313
6	6080291,121	503030,112
7	6080281,062	502937,433
8	6080247,960	502951,699
9	6080038,534	502875,238
10	6079939,848	502890,843
11	6079913,519	502923,931
12	6079920,077	502940,602

Atlikus koordinacių x ir y reikšmių pasiskirstymo analizę nustatyta, kad didžiausi skirtumai x ašyje – 19 mm, atitinkamai y ašyje – 18 mm. Matuojant pastebėta, kad abu prietaisai negatyviai reaguoja į trikdžius, kurie atsiranda dėl pastatų ar medžių, dangaus skliauto uždengimo. Su Trimble R8s matavimai vyko šiek tiek lėčiau ir imtuvus jautriau reaguoja į dangaus skliauto dalinį uždengimą nei Topcon Hiper SR.

4 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (x) tikslumas matuojant GPNS Topcon Hiper SR imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	2,94	0,69	0,93	0,21	2,104	3,023
2	5,33	1,26	1,69	0,38	3,823	5,493
3	2,47	0,58	0,78	0,17	1,764	2,535
4	3,86	0,91	1,22	0,27	2,760	3,965
5	3,51	0,83	1,11	0,25	2,511	3,608
6	3,5	0,82	1,11	0,25	2,511	3,608
7	2,96	0,7	0,94	0,21	2,126	3,055
8	3,21	0,76	1,02	0,23	2,307	3,315
9	2,89	0,68	0,91	0,2	2,058	2,958
10	4,97	1,17	1,57	0,35	3,551	5,103
11	4,36	1,03	1,38	0,31	3,122	4,485
12	5,62	1,32	1,78	0,4	4,026	5,785
Vid. =	3,80	0,90	1,20	0,27	2,72	3,91

Analizuojant geodezinių ženklų koordinacių tikslumą tiek su Trimble R8s, tiek su Topcon Hiper SR paklaidų dydžiai priklauso nuo daugelio faktorių.

Tačiau atsižvelgiant į tai, kad matavimai vyko vienodomis sąlygomis, galime daryti išvadą: su Topcon Hiper SR imtuvu matavimai atlikti tiksliau.

Prietaisai menkai skiriasi techniniais duomenimis, su abiem darbas vyksta ytin greitai. Matavimų rezultatai gaunami patogia forma.

5 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (x) tikslumas matuojant GPNS Trimble R8s imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	5,43	1,28	1,72	0,38	3,891	5,590
2	7,60	1,79	2,4	0,54	5,429	7,800
3	4,04	0,95	1,28	0,29	2,895	4,160
4	2,45	0,58	0,77	0,17	1,742	2,503
5	2,45	0,58	0,77	0,17	1,742	2,503
6	2,77	0,65	0,88	0,2	1,991	2,860
7	7,95	1,87	2,51	0,56	5,678	8,158
8	3,28	0,77	1,04	0,23	2,352	3,380
9	4,31	1,02	1,36	0,3	3,076	4,420
10	4,23	1,00	1,34	0,3	3,031	4,355
11	2,89	0,68	0,91	0,2	2,058	2,958
12	4,35	1,03	1,38	0,31	3,122	4,485
Vid. =	4,31	1,02	1,36	0,30	3,08	4,43

Palyginus x koordinacių tikslumus matuotus abiem prietaisais matome, kad Topcon Hiper SR imtuvu matavimo paklaidų vidurkiai mažesni, nei Trimble R8s imtuvo matavimai.

6 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (y) tikslumas matuojant GPNS Topcon Hiper SR imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	2,31	0,54	0,73	0,16	1,651	2,373
2	4,16	0,98	1,32	0,30	2,985	4,29
3	3,70	0,87	1,17	0,26	2,646	3,803
4	3,40	0,8	1,08	0,24	2,443	3,51
5	3,96	0,93	1,25	0,28	2,828	4,063
6	2,03	0,48	0,64	0,14	1,448	2,08

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
7	3,80	0,90	1,2	0,27	2,714	3,9
8	3,92	0,92	1,24	0,28	2,805	4,03
9	3,32	0,78	1,05	0,23	2,375	3,413
10	2,54	0,6	0,8	0,18	1,810	2,6
11	2,24	0,53	0,71	0,16	1,606	2,308
12	4,80	1,13	1,52	0,34	3,438	4,94
Vid. =	3,35	0,79	1,06	0,24	2,40	3,44

7 lentelė. Geodezinių ženklų koordinacių (y) tikslumas matuojant GPNS Trimble R8s imtuvu

Ženklo Nr.	m (mm)	m _m (mm)	M (mm)	m _M (mm)	P _{95%} (TαM) (mm)	P _{99,73%} (TαM) (mm)
1	2,47	0,58	0,78	0,17	1,764	2,535
2	2,19	0,52	0,69	0,15	1,561	2,243
3	1,80	0,42	0,57	0,13	1,289	1,853
4	2,03	0,48	0,64	0,14	1,448	2,080
5	4,38	1,03	1,39	0,31	3,144	4,518
6	2,33	0,55	0,74	0,17	1,674	2,405
7	6,37	1,5	2,01	0,45	4,547	6,533
8	2,73	0,64	0,86	0,19	1,945	2,795
9	2,52	0,59	0,8	0,18	1,810	2,600
10	4,10	0,97	1,3	0,29	2,941	4,225
11	3,18	0,75	1,01	0,23	2,285	3,283
12	5,22	1,23	1,65	0,37	3,732	5,363
Vid. =	3,28	0,77	1,04	0,23	2,35	3,37

Tačiau y ašies koordinacių tikslumo analizė parodo, kad su GPNS Trimble R8s imtuvu yra tiksliau išmatuotos koordinatės nei su Topcon Hiper SR imtuvu.

Išvados

1. Matuojant RTK metodu GPS imtuvo Trimble R8s vidutinė kvadratinė vieno matavimo paklaida 3,795 mm, o Topcon Hiper SR - 3,575 mm, todėl galima teigti, jog Topcon Hiper SR matavimai yra stabilėsi.

2. Taško nustatymo RTK metodu GPS imtuvais Trimble R8s ir Topcon Hiper SR koordinacių nesutapimų vidurkis x ašyje – 0,00175, o y ašyje 0,00742.

3. Matuojant Trimble R8s GPS imtuvu matavimai vyko šiek tiek lėčiau ir imtuvai jautriau reaguoja į dangaus skliauto dalinį uždengimą nei Topcon Hiper SR, dėl to Topcon Hiper SR yra stabilėsnis už Trimble R8s.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Živatkauskas, A. ir kiti (2008). *Geodezija*. Mokymo(si) priemonė. Kaunas: Vaistų žinios.
2. Venckienė, R., Venckus, S. (2009). Matavimų GPS imtuvais RTK metodu tikslumo įvertinimas. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės - praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 66 – 70). Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.
3. Venckus, S. (2006). GPS matavimo metodų įvertinimo tikslumas. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės - praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 77 – 79). Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.
4. Randytė, L., Šuliokaitė, G. (2012). Matavimo tikslumo tyrimas, naudojant globalias pozicijos nustatymo sistemas. *Matavimų inžinerija ir GIS: respublikinės mokslinės - praktinės konferencijos pranešimų medžiaga* (p. 27 – 31). Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.
5. Skeivalas, J. (2008). GPS vartotojo imtuvo prognozinių koordinatų tikslumo įvertinimas, taikant referencinių stočių tinklą. *Geodezija ir kartografija*, 34(2), 58 – 64. Vilnius: Technika. ISSN 1392 – 1541.
6. Šakinis, A. (2015). Kauno kolegijos geodezinio tinklo tyrimas ir tikslumo įvertinimas. *Inovacijų taikymas technologijose 2015*. Straipsnių rinkinys (II dalis). Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras, p. 23 – 31.

Summary

This article analyzes two different producers GPNS receiver measurement accuracy. Measurements were performed in Kaunas Forestry and Environmental Engineering College, using GPNS receivers Trimble R8s and Topcon Hyper SR, RTK (Real Time Kinematic) method. Measurements were performed for twelve temporary geodesic signs. Each geodesic sign was measured by sessions, followed by 10 times. Established chip coordinates and calculated mean square errors between the measurement session significance and reliability of the arithmetical average of mean square error and reliability, 95 percent and 99.73 percent. confidence interval values. According to the results estimated the stability GPNS receivers get reliable coordinates values.

ŽELDINIAI IR AGROTECHNOLOGIJOS

Bulvių auginimo technologijų inovaciniai aspektai

*Mantas Mačėnas, Marius Drungilas, darbo vadovas Aloyzas Šeškašas
Kauno kolegija*

Anotacija. Bulvė – maisto produktas, kuris neretai pakeisdavo tikrąją duoną ir būdavo labai svarbus maisto produktas. Bulvių derliui pagerinti ir pagausinti mokslininkai diegia įvairias naujas technologijas. Veislės, kurias atrinka mokslininkai, turi labai didelę įtaką auginant bulves. Kiekviena veislė individualiai reaguoja į temperatūros pokyčius, dirvos rūgštumą, drėgnumą, dirvožemį. Nevisos atrinktos veislės yra tinkamos Lietuvos klimatui, todėl veislę reikia pasirinkti atsakingai. Tiriamajame darbe nustatytos plačiausiai naudojamos technologijos auginant bulves.

Raktiniai žodžiai: beicas, daiginimas, rizoktionozė, spragšiai, bulvė.

Įvadas

Bulvės – tai vienas svarbiausių maistinių augalų, nuo seno gana plačiai auginamos visame pasaulyje bei mūsų krašte, turintis nemažai maisto medžiagų, vitaminų, daugelis šių augalų dažnai vadina antrąja duona. Ankstesniais laikais, kai būdavo labai nepalankios gamtinės sąlygos ir javai neužderėdavo, bulvės neretai iš tikro pakeisdavo tikrąją duoną ir būdavo labai svarbus maisto produktas.

Bulvės (*Solanum tuberosum* L.) yra trečia svarbiausia maisto prekė pasaulyje po ryžių ir kviečių. Jų šakniagumbiai yra geras krakmolo, baltymų, vitaminų, mineralų, cukrų ir kitų naudingų medžiagų šaltinis. Laidymo metu saugykloje būtina turi būti palaikoma aukšta santykinė drėgmė. Ji būtina, kad bulvių gumbai nesuvystų. Sveikų bulvių gumbų išauginimui reikia žinių, žemės ūkio praktikos bei tinkamo tręšimo. Bulvės, kaip augalai reikalauja daug maistinių medžiagų, todėl didelis dėmesys yra skiriamas trąšų kiekiui. Tręšimo normos turėtų būti nustatomos pagal maistingųjų medžiagų kiekį dirvožemyje, taip pat auginamą bulvių veislę (ankstyvą arba vėlyvą), bei gamybos kryptį (šviežiam vartojimui ar perdirbimui). Maisto medžiagomis bulves galime aprūpinti tręsdami organinėmis trąšomis. Geriausia išeitis organines trąšas atiduoti priešėliui.

Tyrime yra išanalizuotos naujausios bulvių auginimo technologijos, inovacijos gerinančios bulvių auginimą bei lengvinančios ūkininkų darbą.

Tyrimo tikslas – apžvelgti naujausius bulvių auginimo inovacinius aspektus.

Uždaviniai:

1. Apžvelgti dirvožemius, kuriuose geriausiai auga bulvės;
2. Pristatyti naujausias ir produktyviausias bulvių veisles;
3. Nustatyti tinkamiausius prieššėlius bei tręšimo normas;
4. Apžvelgti naujausią agrotechnikos panaudojimą auginant bulves.

Tyrimo metodika. Bulvių auginimas Lietuvoje

Lietuvoje bulvės pradėtos auginti jau XVIII a. antrojoje pusėje, o po šimtmečio jos jau pagrįstai vadinamos “antrąja duona”. Kasmet Lietuvos ūkininkai užaugina beveik 0,5 mln. tonų bulvių. Prekybos tinklai iš augintojų superka didžiąją dalį bulvių, taip pat nemažas kiekis bulvių yra parduodamas turguose. Tačiau bulvių suvartojimas kasmet mažėja. Pagerėjus pragyvenimo lygiui, mažiau kaupiama atsargų, bulvėmis beveik nešeriami gyvuliai.

Per pastaruosius metus nuimti bulvių plotai sparčiai mažėja (1 lentelė). Dėl didelių darbo sąnaudų bulvių auginimo atsisakė daugelis ūkininkų, savo laukuose pradėjo auginti kitas augalų rūšis, kurios reikalauja mažiau lėšų ir dėmesio.

1 lentelė

Nuimtas bulvių plotas

	Nuimtas bulvių plotas (tūkst. ha.)		
Metai	2012	2013	2014
Bulvės	32,2	28,7	27,3

Mažėjantys auginamų bulvių plotai mažina ir išaugintų bulvių kiekį (2 lentelė). Prekybos tinklai, ieškodami alternatyvų, importuoja bulves iš Vokietijos, Švedijos ir net iš Egipto. Importuota užsienio produkcija sukelia nepalankias sąlygas ūkininkams realizuoti savo produkciją.

2 lentelė

Išaugintas bulvių derlius

	Išaugintas bulvių derlius (tūkst. tonų)		
Metai	2012	2013	2014
Bulvės	587,7	549,9	426,5

Atsiradus problemoms su bulvių realizacija ūkininkai pradėjo kooperuotis ir spręsti iškilusias problemas. 2003 metais Trakų rajone, buvusioje karinėje bazėje Rūdaičiuose, kurią yra įsigijusi UAB „Šaka“ įsikūrė kooperatyvas „Bulvių namai“.



1 pav. „Bulvių namai“ logotipas. (Prieiga per internetą:
<http://goo.gl/i3Y3aU>)

Kooperatyvo nariai, patyrę, stiprūs bulvių augintojai žinojo, nuo ko pradėti ir kaip dirbti. Jie augina ne tik maistines, bet ir sėklinės bulves. Tai sėklininkystės ūkis – UAB „Šaka“ ir skirtingų rajonų ūkininkai: Petras Vasiliauskas iš Klaipėdos, Valentinas Kamaitis iš Šakių, Rimantas Žebrauskas ir Saulius Dambrauskas iš Kėdainių, Gintautas Dominas ir Saulius Račkauskas iš Panevėžio.

Kiekvienas narys kooperatyve yra išsipirkęs bulvių pardavimo kvotą, už kurią moka nustatytą pajinį įnašą. Jei nori parduoti 500 t bulvių, tenka sumokėti 7000 tūkst. € įnašą. Kvotą galima didinti arba mažinti pagal poreikį. Taip buvo surinktos lėšos startiniam kapitalui. Rūšiavimo ir fasavimo įranga įsigyta iš Vokietijos už pajinius įnašus. Dalį lėšų „Bulvių namams“ kompensavo valstybė pagal kooperatyvų paramos programą. Tad kooperatyvas dirba šiuolaikiškai – bulvės rūšiuojamos pagal dydį, fasuojamos ir ženklinamos pagal visus kokybės reikalavimus.

Bulvių auginimo ypatumai

Bulvės geriausiai auga lengvose, vidutinio sunkumo puriose dirvose, priemėliuose ir priemoliuose, reakcija gali būti rūgštinė. Geriausi priešėliai yra žiemkenčiai. Gausiai patęšus žiemkenčius organinėmis trąšomis ir po jų pasodinus bulves galima tikėtis didesnio bulvių derliaus.

Bulvės – šviesą mėgstantis augalas. Kai trūksta šviesos, jų stiebai ištįsta, nežydi, vėliau mezga gumbus ir derlius būna daug mažesnis. Labai piktžolėtoje dirvoje arba pasodinus tarp medžių dėl šviesos stokos bulvių gumbų derlius gali visai žūti.



2 pav. Bulvių laukas žydėjimo metu (S. Dambrauskas, 2010).

Drėgmės skirtingose augimo fazėse bulvėms reikia nevienodai, nes jaunas daigas vandenį ima iš gumbo. Kai viršutiniame dirvos sluoksnyje trūksta drėgmės, bulvių šaknys skverbiasi gilyn ir vandenį ima iš gilesnių sluoksnių. Daugiausia vandens joms reikia butonizacijos ir žydėjimo fazėse.

Sausrai jautriausias bulvės yra 20 dienų po sudygimo, 15 dienų po butonizacijos pradžios ir 15 dienų po žydėjimo pradžios. Tais laikotarpiais dėl sausros bulvių derlius sumažėja 48-59%. Derlius daug labiau sumažėja, kai drėgmės bulvėms trūksta antroje vegetacijos pusėje, palyginus su pirmąja puse.

Viena iš svarbiausių priemonių dideliame bulvių derliui yra trąšos. Augimo pradžioje bulvės daugiausia sunaudoja azoto, bet vėliau didesnė jo norma neigiamai veikia gumbus ir mažiau susikaupia krakmolo. Pertręstos azoto trąšomis bulvės vešliau augina bulvienojus, o gumbų mažiau, be to, jie būna ne tokie atsparūs ligoms. Geriausias azoto šaltinis bulvėms yra organinės trąšos. Tačiau gausiai mineralinėmis trąšomis tręšiamų bulvių skonis pablogėja, todėl labai svarbu išlaikyti tinkamą jų santykį.

Ankstyvųjų bulvių auginimas

Pasirinkus auginti ankstyvasias bulvės visu pirma ūkininkas turi jas sudaiginti. Atrinktus ankstyvųjų bulvių gumbus galima sudėti į dėžes ar ant lentynų ir daiginti 30 - 45 dienas. Sudaigus bulvių gumbus, sodinti bulves galima balandžio mėnesio antroje pusėje, puriame ir maistingame dirvožemyje, maždaug 4 cm gylyje. Ankstyvasias bulves galima pradėti kasti, gumbams pasiekus apie 3 - 5 cm skersmenį.

Auginamų bulvių derlingumui bei gumbų kokybei didelę reikšmę turi tinkamai parinkta veislė. Selekciniškai yra sukūrę gana daug bulvių veislių, kurios tinkamos įvairiems poreikiams ir gali būti auginamos šiek

ties skirtingose dirvose. Kiekvienais metais yra patvirtinama pačių geriausių veislių sąrašas, iš kurio ūkininkai pasirenka jiems tinkamiausias veisles.

3 lentelė

Nacionalinis augalų veislių 2015 m. sąrašas

Eil. Nr.	Augalų rūšių ir veislių pavadinimas	Įrašymo metai	Atstovo Nr.	Valstybės santrumpa, veislės palaikytojas
1.	Goda	2001		LT, LAMMC Vokės filialas
2.	Princess	2007		DE, SaKa Pflanzenzucht GbR
3.	Lady Claire	2008	16	NL, C. Meijer B. V.
4.	VB Liepa	2010		LT, LAMMC Vokės filialas

Vėlyvųjų bulvių auginimas

Auginant vėlyvesnių veislių bulves, yra didelis pavojus, kad jos nuo maro gali smarkiai nukentėti. Reikia rinktis kuo atsparesnes šiai ligai veisles. Neblogai būtų ūkyje auginti ne vieną, o kelias veisles. Vėlyvosios bulvės auga liepos – rugpjūčio mėnesiais. Bulvių vegetacija yra ilga (vėlyvųjų – 110 – 120), jos gerai išnaudoja organinių trąšų maisto medžiagas. Augimo pradžioje iš dirvos jos paima nedaug maisto medžiagų, bet vėliau jų poreikis didėja ir daugiausia maisto medžiagų reikia vegetacijos periodo viduryje, bulvėms pradėjus žydėti.

4 lentelė

Nacionalinis augalų veislių 2015 m. sąrašas

Eil. Nr.	Augalų rūšių ir veislių pavadinimas	Įrašymo metai	Atstovo Nr.	Valstybės santrumpa, veislės palaikytojas
5.	Asterix	2001	36	NL, HZPC Holland B. V.
6.	Rodeo	2003	36	NL, HZPC Holland B. V.

Asterix. Maistinės paskirties vėlyvųjų bulvių veislė. Ji sukurta Olandijoje, HZPC Holland B.V. selekcijos–sėklininkystės firmoje. Šios veislės bulvėms atlikus laboratorines analizes, jų gumbuose nustatyta 12,6–18,7 proc. krakmolo ir 16,9– 25,5 proc. sausųjų medžiagų.

Rodeo. Maistinės paskirties vėlyvųjų bulvių veislė, sukurta Nyderlanduose, HZPC Holland B.V. selekcijos–sėklininkystės firmoje. Šios veislės ūkinio vertingumo tyrimai atlikti 2001–2002 m. Kauno, Rietavo,

Utenos ir Vilniaus AVT stotyse. Tyrimo metais bandymuose gautas 20,4 t ha-1 prekinį bulvių vidutinis derlius.

Bulvių daiginimas

Paprastai daiginamos ankstyvosios ir vidutinio ankstyvumo bulvės. Jos daiginamos natūralios šviesos sąlygomis. Šviesoje daigintas su nedideliais ir stipriais daigais bulves patogiau sodinti. Sudaigintos bulvės geriau panaudoja pavasario drėgmės atsargas. Iš daigintų gumbų ne tik greičiau užauga bulvės, bet ir būna didesnis bendras jų derlius. Pasodinus daigintas bulves į pūdymą ir nuėmus derlių, dar galima suspėti pasėti žiemkenčius, nes būna pakankamai laiko paruošti dirvą. Sėklai skirtų ankstyvųjų bulvių daiginti nereikia, nes jos ir taip spėja užaugti. Geriausiai bulves daiginti šviesoje, nes tuomet jų daigai būna ne per ilgi ir stiprūs. Daigai turi būti ne ilgesni kaip 1,0-1,5 cm ir stori. Tokie daigai būna netrapūs, todėl bulves galima sodinti mašinomis. Optimali daiginimo temperatūra 12 - 15 C (gali svyruoti nuo 8 iki 17 C). Daiginimo laikotarpis 30 - 45 dienos. Jeigu dėl kokių priežasčių bulviasodis vėluoja, daigai jau dideli, tada temperatūrą tikslinga sumažinti iki 7 - 8 C . Oro drėgmė turėtų būti 85 - 90%. Daiginant šviesoje, dėžės su bulvėmis reikia sudėti kuo arčiau šviesos šaltinio. Dėžės lentynose dedamos ne daugiau kaip 3 eilėmis, o ant grindų 2 - 3 eilėmis. Apšvietimui galima naudoti ir elektros lempas. Daiginti patogios yra 50x60x12 cm dydžio su tarpeliais dugne ir šonuose dėžės. Į dėžes bulvės supilamos 2 - 3 sluoksniais. Į rietuvę sudedamos viena ant kitos, bet ne daugiau kaip po 5 - 7 dėžes. Per savaitę 2 - 3 kartus bulvės apipurškiamos vandeniu. Dėžes retkarčiais reikia perkilnoti: viršutines nukelti į apačią, o apatines į viršų.



2 pav. Sudaigintos bulvės (prieiga per internetą:
<http://goo.gl/7ALjur>).

Bulvių beicavimas

Bulvių gumbai turi tolygiai pasidengti beicuojamu tirpalu, todėl tai geriausia atlikti specialia įranga, bulviasodžio metu. Neturint specialios įrangos beicuotas bulves reikia paskleisti taip, kad jos spėtų nudžiūti. Jei bulvių gumbai būna sudygę, tai prieš beicavimą rekomenduojama mažą sėklos kiekį išbeicuoti ir stebėti (1 - 5 d.) ar nėra neigiamo poveikio, kas priklauso nuo veislės jautrumo. Prieš beicavimą būtina patikrinti bulvių gumbų kokybę. Beicuoti tik geros kokybės sėklines bulves, kurios nėra užsikrėtusios bakterinėmis ir virusinėmis ligomis, neturi fiziologinių pažeidimų (tame tarpe nepaveiktos žemos temperatūros). Bet kokie gumbų pažeidimai atsiradę laikymo, beicavimo ar sodinimo metu gali neigiamai paveikti tolimesnį bulvių vystymąsi ir derlingumą.

Beicuojant bulves galima jas apsaugoti nuo baltosios kojelės (rizoktionozės), spragšių lervų, amarų, kolorado vabalų.

Išvados

Išanalizavus ankstyvųjų ir vėlyvųjų bulvių auginimą galima teigti, kad bulvių auginimo technologijų lygis priklauso nuo šių veiksnių:

1. Bulvių auginimui parenkamų dirvožemių, jų kokybės bei apsirūpinimo maisto medžiagomis;
2. Parenkamų veislių asortimento, kurios kiekviena atskirai yra atsparios įvairioms ligoms bei kenkėjams;
3. Tinkamo prieššėlio parinkimo bei saikingo tręšimo;
4. Bulvių auginimui taikomo agrotechnikos lygio bei naujausių technologinių inovacijų panaudojimo;
5. Apsirūpinimo materialiniais resursais ir jų panaudojimo intensyvumo laipsnio;

Informacijos šaltinių sąrašas

1. *Bulvės. Bulvių auginimas*. Vilnius, 2014 [žiūrėta 2016 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.sodasirdarzas.lt/darzoves/bulves-bulviu-auginimas/>
2. *Bulvių namų kasdienybė* (2013). [žiūrėta 2016 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą:
<http://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/agroverslas/558-bulviu-namu-kasdienybe>
3. *Innovative Technology Is Necessary For Potato Growers To Be Sustainable* (2015). [žiūrėta 2016 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.growingproduce.com/vegetables/potatoes/innovative-technology-is-necessary-for-potato-growers-to-be-sustainable-opinion/>

4. Nacionalinis augalų veislių 2015 metų sąrašas (2015). [žiūrėta 2016 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.lammczi.lt/wp-content/uploads/2015/03/NAVS-PDF.pdf>
5. *Potatoes* (2014). [žiūrėta 2016 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą:
<https://www.rhs.org.uk/advice/grow-your-own/vegetables/potatoes>
6. Šeškas, A. (2013). *Augalininkystės technologijos*. Mokymo priemonė. Mastaičiai, ISBN 978-9955-400-1.

Summary

Potato - a food that often change the real bread and was a very important food product. To increase and improve potato harvest number of scientists introducing a variety of new technologies. The breed, which is selected by scientists have a major impact on the potato growing. Each individual responds to a variety of changes in temperature, soil acidity, humidity, soil. Not all breeds are suitable for a Lithuanian climate and variety need to choose responsibly. In the research we discuss about most widely used technology in growing potatoes.

Pasėlių draudimo sistemos dalyvių lūkesčiai ir jų įgyvendinimas

*Martynas Rusteika, darbo vadovė Nijolė Jurkšaitienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Darbo tikslas - išanalizuoti pasėlių draudimo sistemos dalyvių lūkesčius ir atskleisti priežastis skatinančias/neskatinančias ūkius drausti pasėlius Lietuvoje. Darbas atliktas remiantis mokslinės literatūros analize. Darbe analizuojamos klimato kaitos poveikis žemės ūkiui, rizikos valdymo sistema veikianči Lietuvoje, atsižvelgiant į draudimo sistemos dalyvių poreikius.

Raktiniai žodžiai: pasėlių draudimas, klimato kaita, rizikos valdymas.

Įvadas

Draudimo vaidmuo pasaulio ekonomikoje yra svarbus, kadangi suteikia rizikos valdymo galimybę, reikalingą tiek versle, tiek ir kitoje kasdieninėje veikloje, ir taip prisideda prie ekonominės veiklos gyvybingumo. Draudimas yra svarbi ir auganti finansinio sektoriaus dalis beveik visose išsivysčiusiose ir besivystančiose ekonomikose. Lietuvos draudimo rinka, palyginti su kitomis užsienio šalimis, dar tebėra jauna ir besivystanti, todėl ji turi didelį augimo potencialą. Draudimo veikla yra reikšminga tiek konkrečiam asmeniui, tiek valstybei. Asmuo, apsidraudęs nuo rizikos, gali jaustis saugiai, nes, įvykus draudimui įvykiui, jam bus atlyginti nuostoliai. Valstybės atžvilgiu draudimo veikla skatina ekonomikos augimą, kuria darbo vietas, papildo įmokomis valstybės biudžetą ir daro teigiamą poveikį šalies plėtrai. Pasak mokslininkų pasaulyje pasėlių draudimo įmokos sudaro apie 70 proc. visų draudimo įmokų ir tai yra svarbiausias draudimo žemės ūkio sektoriuje produktas. Draudimo paslaugų paklausa – vienas iš sudėtingiausiai įvertinamų draudimo rinkos elementų. Dažniausiai draudimo paslaugų paklausa siejama su draudimo rizika: tai gyventojų ir įmonių potencialus poreikis apsisaugoti nuo pačių įvairiausių rizikų. Norint teikti tinkamas paslaugas būtina nuolat analizuoti paslaugų gavėjų lūkesčius ir poreikius, išmanyti priežastis, skatinančias/neskatinančias saugotis įvairių rizikų.

Darbo tikslas – išanalizuoti pasėlių draudimo sistemos dalyvių lūkesčius ir atskleisti priežastis skatinančias/neskatinančias ūkius drausti pasėlius Lietuvoje.

Darbo uždaviniai:

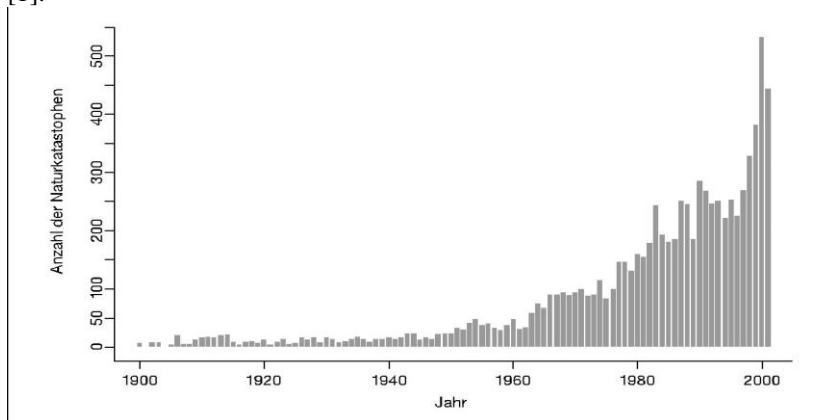
1. Išanalizuoti teorines pasėlių draudimo sistemos dalyvių lūkesčius.
2. Atskleisti priežastis, skatinančias/neskatinančias ūkius drausti pasėlius.

Tyrimo metodika. Išnagrinėta Europos Sąjungos šalių meteorologinių reiškinių sąlygotų nuostolių sureguliuojamo patirtis, pasėlių draudimo patirtis Lietuvoje, atskleisti sistemos dalyvių lūkesčiai ir priežastys, skatinančias/neskatinančias ūkius drausti pasėlius Lietuvoje. Darbe naudoti mokslinės literatūros analizės, įmonės dokumentų analizės metodai.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Klimato sistemos atšilimas yra nevienareikšmis. Nuo 1950 metų stebimi pasikeitimai dešimtmečiais, kurie net šimtmečiais nebuvo pasirodę. Atmosfera ir vandenynai atšilo, sumažėjo sniegynų ir ledynų plotai, vandens gylis pakito, o šiltnamio dujų koncentracija padidėjo [2].

Su klimato kaita daugėja taip pat gamtos sukeltų nelaimių (pav.1). Europoje nuo 1990 metų padidėjo stichinių nelaimių skaičius. Pasaulyje šiuo metu tris kartus daugiau katastrofinių nelaimių, tokių kaip prieš 40 metų, o ekonominiai nuostoliai išaugo penkis kartus. Šiuo metu per vienerius metus būna tiek draudiminių žaŭų, kiek 1960 metais per dešimtmetį sudėjęs kartu. Šiuo metu stipriai niokojamuose regionuose iš dalies ar visai nėra galimybės naudotis draudimo paslaugomis [1].



1 pav. Stichinių nelaimių skaičius Europoje 1900 – 2002 metais (Eder, A., Eiter, A. E., 2005).

Per pastaruosius 20 metų pamažu keičiasi Lietuvos klimato sąlygos. Nors klimato pokyčiai gali skirtis skirtinguose Lietuvos regionuose, bet apskritai pokyčiai stebimi visur. Dirvožemio užšalimo gylio tyrimai parodė, kad sumažėjo regionų (Vilniaus, Utenos, Varėnos), kur buvo didelis dirvos užšalimas, dar daugiau padidėjo Biržuose, Kaune, Šiauliuose [10]. Žemės ūkyje užsiimant verslu ar kita veikla, rizika yra didesnė nei kituose sektoriuose. Žemės ūkis kitaip nei kitos sritys yra priklausomas nuo klimato ir nepriklauso tik nuo žmogaus valios. Vykdamas žemės ūkio veiklą yra labai svarbu identifikuoti, įvertinti ir tinkamai valdyti rizikas, kad ūkyje priimami sprendimai būtų efektyvūs ir pelningi [3; 4; 7].

Išskiriamos priežastys, kodėl pasėlių draudimas vis plačiau naudojamas: 1) pasaulio gyventojų skaičius auga, o tai rodo didėjantį maisto poreikį. Visomis priemonėmis turi būti užtikrinamas maisto aprūpinimas, saugumas ir draudimas tam gali padėti; 2) ūkininkai palaipsniui skverbiasi į komercines žemės ūkio formas, todėl jų priklausomybė nuo tarptautinės rinkos ir rinkos kainos nuolat auga; 3) vis didėjanti klimato kaita nuolat vis didesnius oro sąlygų keliamus pavojus, - žemės ūkį klimatinės sąlygos ypač paliečia; 4) užsienio investuotojai vis labiau skverbiasi į žemės ūkį, jų draudimo paklausa irgi didėja; 5) Vyriausybės sprendimu yra teikiama parama pasėliams iš nacionalinio biudžeto [4].

Apie pasėlių draudimą aktyviai pradėta diskutuoti nuo 2006 metų, kai įvyko stichinė sausra [9]. Šiuo metu draudžiamos rizikos, kurios Lietuvoje padaro daugiausia žalos žemdirbių pasėliams. Lietuvoje, žemės ūkio draudimo srityje bendradarbiauja privatus ir valstybinis sektorius, taikantis draudimo įmokų kompensavimo, perdraudimo sistemą. Teigiama, jog ši sistema veiksmingiausia ir plačiausiai taikoma Europos Sąjungos šalyse [3; 8; 9]. Sukurti efektyviai veikiančią pasėlių draudimo sistemą galima tik glaudžiai bendradarbiaujant žemdirbiams, draudimo bendrovėms ir valstybei [9]. Svarbu suprasti ir išsiaiškinti, ko iš pasėlių draudimo sistemos tikisi visi suinteresuoti dalyviai (1 lentelė).

1 lentelė Pasėlių draudimo sistemos dalyvių lūkesčiai

Dalyviai	Lūkesčiai
Valstybės	kuriama nuostolių sureguliuavimo sistema pasiūlytų galimybę planuoti biudžeto asignavimų poreikį; sistemos efektyvumas; sumažinanti nepalankių gamtinių sąlygų poveikį ūkių pajamoms; valstybė suinteresuota sukurti prielaidas mažinti draudimo įmokų lygį; sukurti objektyvaus žalų vertinimo sistemą, užtikrinti žalų atlyginimo teisingumą ir savalaikiškumą; kryptingai formuoti žemdirbių pasitikėjimą kuriamą sistemą

Žemdirbių	naudojantis sistemos teikiamomis paslaugomis išvengti didelių nepalankių hidrometeorologinių reiškinių įtakos pasėlių derlingumui ir ūkio pajamingumui; nuostolių įvertinimo objektyvumas ir teisingas draudiminių sumų už patirtą nuostolį;
Draudėjų	žemdirbių atrinktų ir specialiai apmokytų žalos vertintojų įtraukimas į žalų vertinimo procesą. pasiūlyti žemdirbiams patrauklius draudiminius produktus užsitarnauti jų pasitikėjimą ir palaikymą; užtikrinti operatyvų ir objektyvų atskirų rizikų pasireiškimo atvejų vertinimą, nustačius nuostolius, išmokėjimą.

Pabrėžiama būtinybė toliau tirti viso ūkio pajamų draudimo galimybes, ypač ieškant galimybių didesniai nuostolių atlyginimui nei dabar yra leistina. Svarbiausia valstybės institucijoms, žemdirbiams ir draudėjams nuostolių įvertinimo objektyvumas ir teisingas draudiminių sumų už patirtą nuostolį kompensavimas.

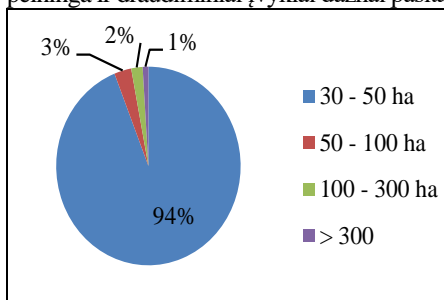
Vereinigte Hagel filialo VH Lietuva rezultatai 2010 – 2015 metais rodo, jog pasitikėjimas draudimo bendrovės veikla auga (2 lentelė).

2 lentelė. *Vereinigte Hagel filialo VH Lietuva rezultatai 2010 – 2015 metais*

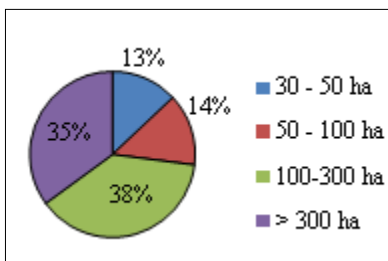
Rodikliai	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Apdraustųjų skaičius	410	682	354	441	586	628
Plotas, ha	77.944	269.912	125.891	151.857	211.101	199.607
Dalis pasėlių plote, proc.	3,9	13,0	5,8	6,9	9,3	8,4
Dalis draudžiamų augalų pasėlių plote, proc.	5,5	18,7	8,2	9,5	12,8	11,9
Įmoka, eurai	1.565.960	9.404.101	3.417.700	4.043.177	4.158.915	4.791.049
Išmoka, eurai	4.448.158	18.388.913	850.518	1.064.249	4.763.752	537.533
Įmoka – išmoka eurai	- 2.882.198	-8.984.812	2.567.182	2.978.928	-604.837	4.253.516

Galima teigti, jog pasėlių draudimas per penkerius metus padvigubino savo apdraudžiamų plotų kiekį (nuo 5,5 iki 12,8 dalis draudžiamų augalų pasėlių plote proc.). 2006 metais pasėlių draudimo veiklą vykdžiusi vienintelė bendrovė

UAB „PZU Lietuva“ buvo apdraudusi tik 0,5 visų pasėlių [5]. Pasėlių draudimo paslauga Lietuvoje draudžiamų plotų atžvilgiu išaugo daugiau kaip 18 kartų. Galima teigti, jog žemdirbiai įvertino specializuotos draudimo bendrovės pastangas ir ja vis daugiau pasitiki. Galima teigti, Lietuvoje pasėlių draudimo veikla nėra pelninga ir draudiminiai įvykiai dažnai pasitaiko.



2 pav. Ūkių struktūra Lietuvoje 2013 m.



3 pav. 2014 m. pasėlius apdraudusių ūkių struktūra

Lietuvoje pagal ūkių struktūrą (2 pav.) vyrauja smulkūs ūkiai nuo 30-50 ha (94 proc.). Tačiau pasėlius Lietuvoje draudžia stambesni ūkiai. Pagal apdraustą plotą ir klientų kiekį vidutinis apdraustas ūkis yra 317 hektarų. Galima teigti, jog pasėlių draudimo sistema labiausiai domisi stambesni Lietuvos žemdirbių ūkiai. Apdraustų grūdinių augalų ir rapsų pasėlių dalis pagal rajonus: Joniškio rajone 54,1 proc., Pakruojo 21,9 proc., Kėdainių rajone 21,7 proc. Švenčionių rajone 20,4 proc. Šiaulių rajone 20,2 proc. Galima teigti, jog daugiausia pasėlius draudžia našiose žemėse ūkininkaujantys.

Literatūroje [11] nurodomas priežastys, kurios skatina/neskatina drausti pasėlius (3 ir 4 lentelės).

3 lentelė. Priežastys, skatinančias ūkius drausti pasėlius

Ūkių dydis	Argumentai
Ūkiai iki 50 ha	Dėl nepalankių klimato sąlygų ūkis patirtų didelių nuostolių; Skiriama pasėlių draudimo įmokos kompensacija iki 50%; Privaloma drausti pasėlius gavus investicinę paramą pagal KPP; Tai verslas, dėl to yra svarbu valdyti ir mažinti riziką gamyboje; Draudėjai objektyviai įvertina patirtą žalą
Ūkiai nuo 50 iki 300	Skiriama pasėlių draudimo įmokos kompensacija iki 50%; Dėl nepalankių klimato sąlygų ūkis patirtų didelių nuostolių; Tai verslas, dėl to yra svarbu valdyti ir mažinti riziką gamyboje; Draudėjai objektyviai įvertina patirtą žalą

Ūkiai nuo 300 ha ir didesni	Skiriama pasėlių draudimo įmokos kompensacija iki 50%; Dėl nepalankių klimato sąlygų ūkis patirtų didelius nuostolius; Tai verslas, dėl to yra svarbu valdyti ir mažinti riziką gamyboje; Draudėjai objektyviai įvertina patirtą žalą; Ūkiui priimtini pasėlių draudimo paketai, siūlomi rinkoje.
-----------------------------	---

Visų grupių respondentai nurodė, jog pagrindinės priežastys tiek stambiems, tiek smulkiems ūkiams labai panašios: noras apsisaugoti nuo patirtų nuostolių, valstybės kompensacija. Žemdirbiai puikiai suvokia, jog žemės ūkis – verslas, tad būtina mažinti rizikas gamyboje. Džiugu, jog žemdirbiai įvertina draudėjų pastangas tinkamai valdyti žalas. Galima manyti, jog pagrindinis draudimo principas – pasitikėjimas vieni kitais, įgyvendinamas. Norisi pabrėžti, jog smulkūs ūkiai pabrėžia apie privalomą pasėlių draudimą gavus investicinę paramą. Galima manyti, jog žemdirbiai nelabai domisi pasikeitusiomis draudimo sąlygomis ir tinkamai nėra aptarnauti draudimo konsultantų. Pastebima, jog stambiems ūkiams, priimtini pasėlių draudimo paketai, kurie šiuo metu siūlomi. Galima teigti, jog draudimo bendrovės konsultantai orientuoti į stambius ūkius, kuriems pateikiama ir kasmet atnaujinama informacija, o smulkiems ūkiams informacija pateikiama rečiau ar visai neteikiama.

4 lentelė. Priežastys, neskatinančias ūkius drausti pasėlius

Ūkių dydis	Argumentai
Ūkiai iki 50 ha	Ūkis yra per mažas, kad apsimokėtų drausti pasėlius; Labiau apsimoka sukaupti savo lėšų rezervą nuostoliams padengti, nei kasmet mokėti draudimo įmokas; Lietuvoje tik viena pasėlius draudžianti kompanija; Nėra galimybės drausti pavienes pasėlių rūšis.
Ūkiai nuo 50 iki 300	Nėra galimybės drausti pavienes pasėlių rūšis; Lietuvoje tik viena pasėlius draudžianti kompanija; Rinkoje siūlomas tik kompleksinis pasėlių draudimo paketas, privaloma drausti visus pasėlius; Labiau apsimoka sukaupti savo lėšų rezervą nuostoliams padengti, nei kasmet mokėti draudimo įmokas;
Ūkiai nuo 300 ha ir didesni	Nėra galimybės drausti pavienes pasėlių rūšis; Lietuvoje tik viena pasėlius draudžianti kompanija; Draudimo kompanijos vertintojas nustato mažesnius nuostolius už faktiškai patirtus; Draudimo kompanija padengia ne visą patirto nuostolio vertę (išmoka ne visą sumą už patirtą nuostolį)

Pastebėta, jog smulkūs ūkiai akcentuoja ūkio dydį, kaip pagrindinę priežastį, kodėl jie nesidraudžia. Tas puikiai atspindi, apsidraudusių ūkių

struktūroje. Lietuvoje smulkių ūkių – 94 proc., o savo pajamas saugo – tik 1,66 proc. 30-50 hektaro dydžio deklaruojančių ūkių. Jų teigimu, geriausias būdas apsisaugoti – kaupti rezervą. Stambesniems ūkiams norisi daugiau produkto lankstumo – dėl galimybių drausti pavienes pasėlių rūšis, nes dabar siūlomas tik kompleksinis draudimo paketas. Visi ūkiai akcentuoja konkurencijos nebuvimą. Ūkiai, valdantys nuo 300 hektarų ir didesni, akcentuoja žalų vertinimo tobulinimą, nors ir sutinka, jog vertinimas objektyvus.

Išvados

1. Daugelyje Europos Sąjungos šalių veikia žemės ūkio draudimo sistemos, labiausiai paplitusi – pasėlių draudimas. Lietuvoje žemės ūkio draudimo srityje bendradarbiauja privatus ir valstybinis sektorius, taikantis draudimo įmokų kompensavimo, perdraudimo sistemą. Sukurti efektyviai veikiančią pasėlių draudimo sistemą galima tik glaudžiai bendradarbiaujant žemdirbiams, draudimo bendrovėms ir valstybei. Bendradarbiavimo pagrindas – visų draudimo sistemoje dalyvaujančių subjektų vieningų draudimo sistemos organizavimo ir veikimo principų pripažinimas.

2. Pasėlių draudimo paslauga žemdirbių tarpe populiarėja ir kiekvienais metais tiek apsidraudusių skaičius, tiek apdraudžiamas plotas didėja. Labiau paslauga naudojasi stambesni, modernesni ūkiai nei smulkūs. Žemdirbiai vertina valstybės skiriamą paramą kompensuojat draudimo išmokas ir supranta, jog dėl nepalankių klimatinių sąlygų jų verslas patirtų didelių nuostolių. Žemdirbiai akcentuoja žalų vertinimo tobulinimą, nors ir sutinka, jog vertinimas objektyvus.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Eder, H., Eiter, A. E. (2005). Land - und Forstwirtschaft im Klimawandel – Prognosen und Handlungsstrategien: *Der kritische Agrarbericht 2005*. München, ABL-Verlag [žiūrėta 2015 m. gruodžio 10 d]. Prieiga per internetą: http://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2005/Eder_Eiter.pdf
2. Field, C. B. (2014) ed. *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability*. Vol. 1. IPCC.
3. Girdžiūtė, L., Slavinskienė, A. (2012). Decision making in agriculture and insurance as a risk management tool. *Žemės ūkio mokslai*. Vilnius: Lietuvos mokslų akademija, 19(1) p. 45–52, ISSN 2424-4120.
4. Gommers, R., Grieser, J. (2010). *Crop insurance in developing countries*. Development and Cooperation, 37, p. 237–239. ISSN. 0721-2178
5. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija. *Į pasėlių draudimo*

- sistemą kviečiami įsijungti ir Lietuvos draudikai* (2014) [žiūrėta 2015 m. gruodžio 10 d]. Prieiga per internetą: <http://zum.lrv.lt/lt/naujienos/i-paseliu-draudimo-sistema-kvieciami-isiungti-ir-lietuvos-draudikai>
6. Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos žemės ūkis. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas, 2014 ISSN 2029-3658
7. Nacionalinės plėtros institutas. *Draudimo paslaugų sektoriaus įmonių eksporto į Rusiją galimybių studija* (2014). [žiūrėta 2015 m. gruodžio 10 d]. Prieiga per internetą: www.lvk.lt/uploads/File/Asistentas1GS/09Draudimas_Rusija.pdf
8. Peleckis K., Peleckienė V., Peleckis K. (2015). Crop yield insurance – negotiating between government, farmers and insurance companies. *Economic science for rural development*. Jelgava, Nr. 37, p. 15 – 25. ISSN 2255-9930.
9. Radzevičius, G. (2010). *Pasėlių sistemos tobulinimo kryptys*. Akademija: LŽŪU., Nr. 20 (1), p. 87 – 92, ISSN 1822-6760.
10. Stuoģė I. ir kt. (2012). Klimato kaitos įtaka Lietuvos žemės ūkiui: iššūkiai, situacijos analizė ir prognozės. *Kaimo raidos kryptys žinių visuomenėje*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla, 2(4), p. 43–55, ISSN: 2029-8846.
11. Vitunskienė, V. (2015). Žemės ūkio gamybos rizika dėl nepalankių meteorologinių sąlygų ir jos valdymas draudimo bei politikos priemonėmis Lietuvoje. *Pasėlių draudimo reikšmė valdant riziką žemdirbystėje: mitai ir perspektyvos: mokslinės praktinės konferencijos pranešimų medžiaga*, ASU universitetas, 2015 balandžio 9 d.

Summary

The aim - to analyze crop insurance system the expectations and identify why encourage / discourage farming crops insured Lithuania. Work carried out on the basis of the scientific literature. The paper analyzes the impacts of climate change on agriculture, risk management system operating in Lithuania, according to the security needs of the participants.

Pasėlių draudimo Lietuvoje pokyčių tendencijos 2008-2012 m. laikotarpiu

*Toma Rickevičienė, darbo vadovas Donatas Klimavičius
Kauno kolegija*

Anotacija. Pasėlių draudimas - vienas iš rizikos valdymo įrankių žemės ūkyje. Todėl straipsnyje pateikiami pagrindiniai pasėlių draudimo kriterijai Lietuvoje, draudimo pokyčių tendencijos 2008-2015 m. bei draudimo įmokų ir išmokų tendencijos. Gauti rezultatai leidžia teigti, kad pasėlių draudimas kaip rizikos valdymo priemonė Lietuvoje nėra plačiai naudojamas, nors valstybė kompensuoja ūkininkams iki 50 proc. draudimo įmokų. Didžioji dalis pasėlių draudimo pokyčių yra glaudžiai susijusi su klimatinėmis sąlygomis. Lietuvoje veikiančios specializuotos draudimo bendrovės nuostolingumas per visus veiklos metus yra 96,2 proc.

Raktiniai žodžiai. Draudimo sistema, pasėliai, rizikos valdymas, meteorologiniai reiškiniai.

Įvadas

Žemės ūkio draudimas laikomas finansine priemone reguliuojant įvairias rizikas, kurios gali turėti įtakos žemės ūkio auginamai produkcijai. Daugelyje šalių veikia įvairios žemės ūkio draudimo sistemos (pasėlių, gyvulių, turto, technikos). ES šalyse įgyvendinant Bendrąją žemės ūkio politiką, viena iš svarbiausių priemonių rizikos valdyme nurodoma pasėlių draudimo sistema ir jos plėtojimas. Lietuvoje nuo 2007 m. veikia Vokietijos pasėlių draudimo bendrovė "Vereingite Hagelversicherung VVaG", kuri rūpinasi pasėlių draudimo veiklos organizavimu šalyje.

Tyrimo tikslas - išanalizuoti pasėlių draudimo pokyčių tendencijas Lietuvoje 2008-2012 m.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti pasėlių draudimo Lietuvoje koncepciją ir principus.
2. Įvertinti pasėlių draudimo Lietuvoje pokyčių tendencijas.

Tyrimo metodika

Tyrimui naudota mokslinės, statistinės ir draudimo bendrovės Vereingite Hagelversicherung informacijos duomenų apibendrinimo, grupavimo, lyginimo ir sisteminimo metodai.

Tyrimo rezultatų aptarimas

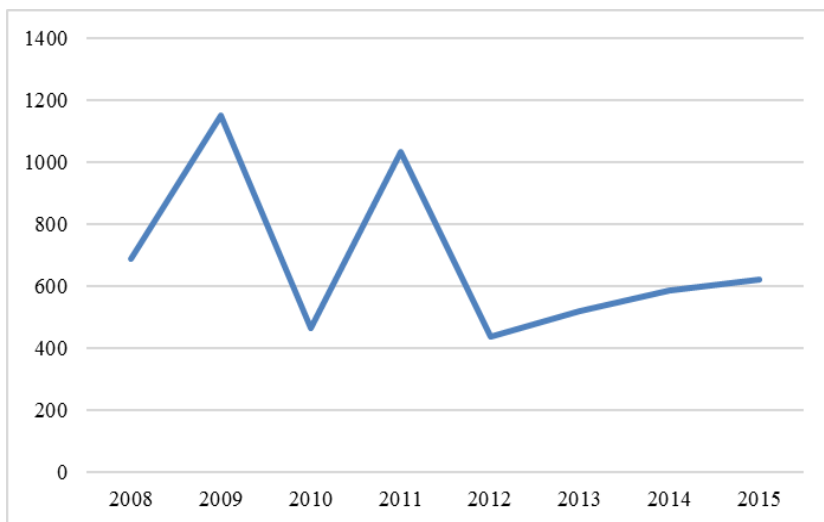
Klimato kaitos rizikos veiksniams vis didėjant visi procesai darosi vis labiau ekstremalūs. Todėl Lietuvoje veikiantis Vokietijos pasėlių draudimo bendrovės "Vereingite Hagelversicherung VVaG" filialas „VH Lietuva“ draudžia krušos, audros, liūties, iššalimo ir stichinės sausros padarytų žalų augalams. Tačiau ūkininkai vis tiek nėra linkę pasinaudoti valstybės subsidijuojamu draudimu, padedančiu sumažinti veiklos riziką. Per draudimo bendrovės veiklos metus Lietuvoje buvo apdrausta vidutiniškai apie 9 proc. visų deklaruotų pasėlių plotų.

1 lentelė. Apdraustų pasėlių bei deklaruotos ariamos žemės plotų palyginimas

Metai	2008	2009	2010	2011	2015/2008
Deklaruota ariama žemė, ha	1,488,929.02	1,553,307.44	1,591,761.87	1,622,663.60	23.3%
Apdraustas plotas, ha	64,399	106,271	79,484	269,648	210.0%
Santykis, proc.	4.33	6.84	4.99	16.62	
Metai	2012	2013	2014	2015	2015/2014
Deklaruota ariama žemė, ha	1,704,797.69	1,720,986.14	1,796,340.78	1,836,582.05	2.2%
Apdraustas plotas, ha	125,040	151,388	211,101	199,607	-5.4%
Santykis, proc.	7.33	8.8	11.75	10.87	

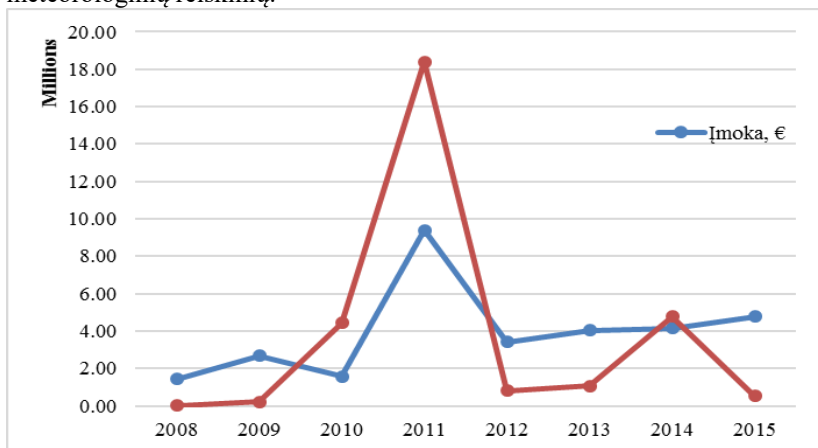
Galime pastebėti, kad pastaraisiais metais ūkininkai labiau susidomėjo draudimo paslaugomis. Specialistai mano, kad ūkininkų sąmoningumą skatina vis nepastovesni orai ir augančios investicijos į žemės ūkį bei valdžios pagalba kompensuojant dalį draudimo įmokų [1]. Tačiau taip pat reiktų pastebėti, kad per bendrovės veiklos metus buvo du didesni apdraustų plotų sumažėjimai. Pirmasis, panaikinus privalomumą žemdirbiams drausti pasėlius, norint gauti ES investicinę paramą, bei antrasis, pasikeitus draudimo sąlygoms. Tai puikiai atspindi besidraudžiančių ūkininkų skaičiaus dinamiką.

Reiktų atkreipti dėmesį, kad pasėlių draudimas yra sezoninis draudimas, kurio veiklos statistinė apyskaita sudaroma ne kalendoriniams, bet derliaus metams.



1 pav. Sutarčių skaičiaus dinamika 2008 – 2015 derliaus metais

Taip pat galime pastebėti, kad privalomuoju laikotarpiu draudėsi daugiausiai vidutiniai ūkiai, turintys apie 94 hektarus, o pastariaisiais metais daugiau domėjosi stambūs ūkiai (vidutiniškai apie 321 ha), nors, anot draudikų, būtent mažieji skaudžiausiai nukenčia nuo nepalankių meteorologinių reiškinių.



2 pav. Draudimo įmokos ir draudimo išmokos dinamika

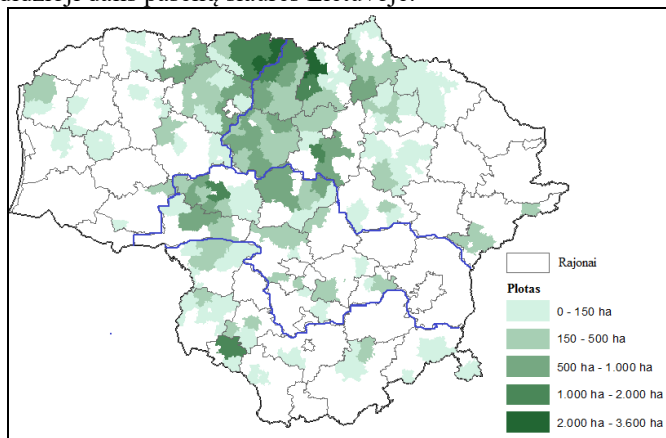
Iš grafiko matome, kad draudimo bendrovės veikla Lietuvoje yra labai nepastovi. Taip pat galime pastebėti, kad ekstremalūs 2010 bei 2011 metai lėmė tiek žemdirbių pasirinkimą, tiek tolimesnius draudimo sistemos pokyčius.

Siekdama didesnio komunikavimo su ūkininkais draudimo bendrovė pasidalino į keturis regionus: Pietų Lietuvos, Vidurio Lietuvos, Žemaitijos bei Aukštaitijos.

2 lentelė. *Apdraustų pasėlių plotų palyginimas pagal regionus*

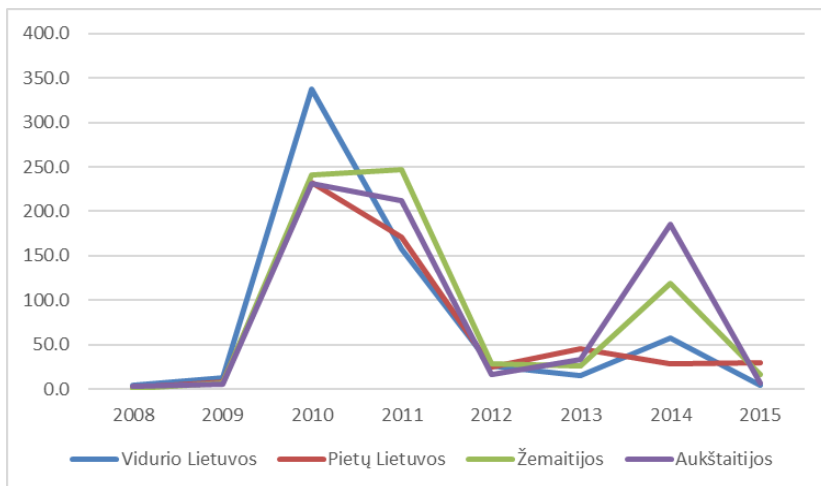
	Plotas, ha							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Vid. Lietuvos	13,48	24,836	34,241	72,741	37,647	38,746	52,153	51,983
Pietų Lietuvos	9,773	17,735	9,427	34,645	11,760	16,179	21,906	23,418
Žemaitijos	17,963	27,323	18,297	67,321	34,209	43,848	73,600	55,064
Aukštaitijos	23,189	36,378	17,519	94,941	41,424	52,616	63,442	69,142
VISO:	64,400	106,271	79,484	269,648	125,040	151,388	211,101	199,607

Iš lentelės galime pastebėti, kad nuo 2012 metų apdrausti plotai vidutiniškai didėjo apie 30 proc. Taip pat reiktų atkreipti dėmesį, kad 2014 metais Žemaitijos regione ūkininkai beveik 68 proc. apdraudė daugiau pasėlių plotų negu 2013 metais. Tai lėmė 2013/2014 metų žiema, kuomet iššalo didžioji dalis pasėlių šiaurės Lietuvoje.



3 pav. 2015 metais apdraustų pasėlių plotų pasiskirstymas pagal rajonus

Žemėlapyje aiškiai matome, kad daugiausiai besidominčių pasėlių draudimu žemdirbių yra stipriuose žemės ūkio rajonuose. Taip pat galime pastebėti, kad nors Lietuvoje draudimo paslaugos nėra labai populiarios, šiauriniuose rajonuose yra net iki 30 proc. besidraudžiančių rajono ūkininkų.



4 pav. Draudimo veiklos nuostolingumas pagal regionus

Anksčiau minėtą nepalankią žiemą matome ir šiame grafike. Bei taip pat galime teigti, kad Žemaitijos bei Aukštaitijos regionai yra patys rizikingiausi, o tailemia, kad šiems regionams priklauso šiaurinėje Lietuvoje esantys rajonai, kuriuose dažniau bei stipriau nukenčia žemdirbiai.

Išvados

1. Žemės ūkio verslas susijęs su didele rizika. Dėl didelės rizikos Europoje pasėlių nedraudžia įprastos draudimo kompanijos. Draudimas kaip rizikos valdymo priemonė Lietuvoje nėra plačiai naudojamas. Pasėlių draudimo sistema nuolat tobulinama, kurios pasikeitimai atsispinti ir bendrovės veiklos rezultatuose. Pirmiausiai panaikinamas pasėlių draudimo privalomumas, o vėliau po labai nuostolingų metų peržiūrimos ir draudimo sąlygos.

2. Per 9 pasėlių draudimo bendrovės veiklos metus Lietuvoje buvo surinkta šiek tiek daugiau kaip 31,450 mln. eurų draudimo įmokų, o žemdirbiams išmokėta per 30,270 mln. eurų draudimo išmokų. Lietuvos valstybė kompensuoja ūkininkams iki 50 proc. draudimo įmokų.

3. Lietuvoje veikiančios specializuotos draudimo bendrovės nuostolingumas per visus veiklos metus yra 96,2 proc. O pačiais ekstremaliausiais 2010 ir 2011 metais vidurio Lietuvos bei Žemaitijos regionuose jis atitinkamai pasiekė iki 337,1 proc. ir 247,4 proc.

4. Pietų Lietuvos regione, svyruojant gana pastoviam nuostolingumui apie 30 proc., žemdirbiai mažiausiai domisi draudimo paslaugomis ir vidutiniškai iki 6 proc. apdrausta to regione deklaruotų pasėlių.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Žurauskienė, J. (2016). Pasėlių draudimo paslauga brangi, kol neužklumpa nelaimė [žiūrėta 2016-01]. Prieiga per internetą: [http://www.vereinigte-](http://www.vereinigte-hagel.lt/einzelanzeige.html?&L=4&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1459&cHash=4140ce21c01b29a91ab91211dc7b9e2f)

[hagel.lt/einzelanzeige.html?&L=4&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1459&cHash=4140ce21c01b29a91ab91211dc7b9e2f](http://www.vereinigte-hagel.lt/einzelanzeige.html?&L=4&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1459&cHash=4140ce21c01b29a91ab91211dc7b9e2f)

2. Vereinigte Hagelversicherung. *Pasėlių draudimo duomenys 2008-2015 m.*

3. VĮ Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras. *Informacija apie deklaruotus žemės ūkio naudmenų ir pasėlių plotus* [žiūrėta 2016-01]. Prieiga per internetą: <http://www.vic.lt/?mid=376>.

4. Girdžiūtė, L., Slavickienė, A. (2012). Decision making in agriculture and insurance as a risk management tool. *Žemės ūkio mokslai*, t. 19. Nr. 1. p. 45–52, Prieiga per internetą: <http://www.lmaleidykla.lt/ojs/index.php/zemesukiomokslai/article/view/2236/1126> [Žiūrėta 2016-01].

5. Žalgirytė, L., Račkauskas, G. (2010). *Daugelio rizikų pasėlių draudimo nuostolingumo tyrimas. Lietuvos matematikos rinkinys*. LMD darbai. 51 tomas, p.330–335 [žiūrėta 2016-01].ISSN 0132-2818. Prieiga per internetą: [ftp://ftp.science.mii.lt/Pub/Publications/51_TOMAS\(2010\)/MAT_TAIKY_MAI_II/Zal_Rac.pdf](ftp://ftp.science.mii.lt/Pub/Publications/51_TOMAS(2010)/MAT_TAIKY_MAI_II/Zal_Rac.pdf)

6. Tvirbutas, S. Pasėlių draudikai per 9 veiklos metus žemdirbiams išmokėjo daugiau nei iš jų gavo [žiūrėta 2016-01]. Prieiga per internetą: <http://www.15min.lt/verslas/naujiena/zemes-ukis/paseliu-draudikai-zemdirbiams-ismoka-daugiau-nei-is-ju-gauna-313-495920>

Summary

Anbauversicherung - eine der Risikomanagementinstrumente in der Landwirtschaft. Daher ist der Artikel stellt die wichtigsten Kriterien für die Anbauversicherung Litauen, Versicherungs Entwicklungen im Zeitraum 2008-2015 sowie Versicherungsprämien und -leistungen Trends. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Anbauversicherung als Instrument des Risikomanagements in Litauen ist nicht weit verbreitet, obwohl der Staatschutz für Landwirten ist bis zu 50 Prozent der Prämien.

Die meisten der Anbauversicherungsveränderungen sind eng mit klimatischen Bedingungen. Die spezialisierten Versicherungsunternehmen Schadenquote in Litauen in allen aktiven Jahren ist von 96,2 Prozent.

Triušių auginimo, taikant ekologinę aplinką tausojančią technologiją, analizė

Rasma Mikalauskaitė, darbo vadovė Jolanta Margelienė

Kauno kolegija

Anotacija. Ekologinis žemės ūkis - tai žemės ūkio sistema, pagrįsta ekologinių, socialinių ir ekonominių principų, užtikrinančių stabilią aukštos kokybės produktų gamybą, visuma, palaikanti gamtos pusiausvyrą, taupiai naudojanti gamtos resursus. Tai yra aukščiausia aplinkai draugiško ūkininkavimo forma. Ekologinės triušininkystės uždavinys – optimaliai aprūpinti triušius energija ir maisto medžiagomis, atsižvelgiant į norimą gauti produktyvumą. Lietuvos ekologiniams ūkiams geriausiai tinka auginti specializuotų Naujosios Zelandijos veislės ir Kalifornijos baltųjų veisles triušiai. Vystant ekologinę aplinką tausojančią triušių auginimo technologiją, reikia išpildyti triušių veisimo, šėrimo ir laikymo/priežiūros ekologinius reikalavimus.

Raktiniai žodžiai: ekologija, žemės ūkis, triušininkystė.

Įvadas

Triušininkystė yra viena iš seniausių gyvulininkystės šakų. Romėnai juos veisė daugiau kaip prieš 2000 metų, į Lietuvą XV amžiuje triušius atvežė vienuoliai ir augino pasninkui.

Šiandien pasaulio rinkoje triušienos trūksta, o Lietuvoje konkurencijos triušininkystės rinkoje praktiškai nėra. Lietuvoje veikia 7 dideli triušių ūkiai, tačiau didelių pramoninių fermų galėtų būti ir daugiau. Triušininkystės verslas yra remiamas pagal Lietuvos kaimo plėtros programą (KPP), įgyvendinant Kaimo plėtros 2014–2020 metų programos priemones, taip pat gali gauti ES paramą triušininkystės verslui plėtoti. Lietuvos VŠĮ „Ekoagros“ vienas iš veiklos tikslų yra ekologinių žemės ūkio kilmės produktų gamybos ir tvarkymo sertifikavimas bei pagalbinių medžiagų, skirtų ekologiškai gamybai, atitikties patvirtinimas.

Ekologinės triušininkystės krypties veikla ir jos plėtojimas gali duoti didelę naudą ne tik šalies vidaus rinkai, bet ir eksportuoti produkciją į kitas šalis, nes triušiena yra itin vertinama ir yra tris kartus brangesnė už viščiukų broilerių mėsą. Triušių skerdenos išeiga yra didelė (55 proc.), mėsa balta, švelni ir minkšta. Šių gyvūnų mėsos kokybę priklauso nuo veislės, šėrimo būdo ir auginimo sąlygų.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti triušių ekologinę aplinką tausojančią auginimo technologiją.

Uždaviniai:

1. Aprašyti mėsinės triušių veisles.
2. Išanalizuoti triušių ekologinės auginimo technologijos reikalavimus.

Tyrimo metodika: mokslinės literatūros palyginamoji analizė, statistinių duomenų analizė.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Ekologinė triušių auginimo technologija vystoma, atsižvelgiant į veislių parinkimą, šėrimo ir laikymo/priežiūros technologiją.

Veislių parinkimas. Ekologiniams ūkiams geriausiai tinka auginti specializuotą Naujosios Zelandijos ir Kalifornijos baltųjų veisles triušiai, tačiau Lietuvos sąlygomis galima auginti ir Avinus, Vienos mėlynuosius.

Naujosios Zelandijos baltieji triušiai išvesti 1910 m. JAV iš Naujosios Zelandijos raudonųjų triušių albinosų. Be to, norint, kad užaugtų didesni, jie buvo kryžminami su flandrais.. Suaugę šios veislės triušiai sveria 4-4,5 kg, kartais net 5,5 kg, liemens ilgis - 45-55 cm, krūtinės apimtis – 37 cm. Jų konstitucija tvirta, kūnas trumpas, platus, kompaktiškas, krūtinė plati, raumenys gerai išsivystę. Galva nedidelė, ausys stačios, trumpos - 10-12 cm ilgio, akys raudonos. Kojų padai apaugę tankiais plaukais, todėl juos tinka laikyti ant vielos tinklo. Naujosios Zelandijos baltieji greitai bręsta, jau 5 mėn. amžiaus patelės gali būti poruojamos. Patelės vislios, veda po 8-10 triušiukų, gerai juos prižiūri ir dažniausiai visus užaugina. Triušiukai itin greitai auga: 3 mėn. jie jau sveria 2,7-3 kg. Šios veislės triušiai labai paplitę Amerikoje ir Europoje. Pasaulinėje rinkoje Naujosios Zelandijos baltųjų mėsa turi itin didelę paklausą.

Kalifornijos veislė išvesta XX amžiaus pradžioje JAV. Suaugę patinai vidutiniškai sveria 4,5 kg, o patelės – 4 kg. Kalifornijos triušių kailiukas tankus, plaukų danga balta, tik ausys, snukučio galas, kojų padai ir uodega tamsiai rudos, juodos arba tamsiai pilkos spalvos. Kalifornijos triušiai smulkaus sudėjimo, kaulai ploni, nugara trumpa, plati, strėnos raumeningos, apvalios, galva nedidelė, lengva, ausys stačios, trumpos - 11-13 cm ilgio.

Avinai. Veislė išvesta 1810 m. Tai stambūs triušiai, kurių kūnas ilgas, plati krūtinė (38-39 cm), didelė galva, ausys nukarusios žemyn - 38-45 cm ilgio. Avinai sveria vidutiniškai 8-8,5 kg. Šios veislės triušių kailis būna įvairių spalvų: baltos, pilkos, pilkai rusvos ir įvairių atspalvių. Šios veislės triušiai nelepūs pašarams. Patelės pieningos, veda vidutiniškai po 5-6 triušiukus, kuriuos gerai prižiūri. Avinai greitai auga, 4 mėn. jaunikliai jau sveria 4-4,5 kg. Tačiau jie lytiškai subręsta gana vėlai: patelės 6-7 mėn., patinai – 7-7,5 mėn.

Vienos mėlynieji išvesti Austrijoje, netoli Vienos 1895 m. Vienos mėlynųjų kūnas tvirtas, gerai išsivystęs, 50-57 cm ilgio, o krūtinės apimtis – 36-37 cm. Nugara tiesi, plati, strėnos apvalios, mėsingos. Suaugę sveria vidutiniškai 4,2 – 4,5 kg. Kailis tamsiai ar šviesiai melsvo atspalvio, akys tamsiai mėlynos, ausys mėsingos, stačios - 12-14 cm ilgio. Plaukų danga tanki, daug pūkinių plaukų, todėl kailiukai turi paklausą kailių rinkoje. Patelės vislios – vadoje 7-8 triušiuikai.

Triušių šėrimo technologija. Ekologiškai auginat triušius pašaras turi būti natūralus ir atitikti veterinarinius sanitarinius reikalavimus. Trūkstant davinyje tam tikrų maistinių medžiagų, gali padažnėti ligos, todėl juos būtina papildyti mineralinėmis medžiagomis, leidžiamomis ekologiniuose ūkiuose.

Didžiąją dalį triušių raciono sudaro šienas, tinkamiausias yra pavėsyje išdžiovintas ankštinių ir varpinių augalų šienas, pjautas iki jų žydėjimo pradžios. Iš žaliųjų pašarų triušiams šeriama kultūrinės žolės: motiejukai, lubinai, žirniai, ožiarūčiai, liucerna. Triušius galima šerti įvairiais šakniavaisiais: pašariniais runkeliais, griežčiais, ropėmis, topinambais, morkomis. Iš koncentruotų grūdinių pašarų triušiai geriausiai ēda avižas, kukurūzus. Triušiams labai svarbu mineraliniai priedai, todėl jų paros davinyje turėtų būti reikiamas kiekis valgomosios druskos ir kreidos. Triušiai šeriami tiksliai nustatytu laiku 2-3 kartus per dieną. Keičiant pašarų rūšį būtina triušius pripratinti prie jų palaipsniui, per 5-7 dienas. Triušiai per parą turi gauti apie 3 l vandens. Skirtingoms triušių grupėms parenkami skirtingi pašarai (1 lentelė).

1 lentelė. Triušių šėrimas

Triušių grupė	Šėrimo laikotarpis	Pašarai
Laktuojančios triušių patelės	Tvartinis	Sultingieji (pašariniai runkeliai, morkos), koncentruotieji pašarai (kviečiai, avižos), šienas, mineralai
	Ganyklinis	Ankštinių ir varpinių žolių žolė, koncentruotieji pašarai (kviečiai, avižos)
Nujunkytas prieauglis	Tvartinis	Geros kokybės šienas, avižos, raudonosios morkos, pašariniai runkeliai, virtos bulvės, kaulų miltai
	Ganyklinis	Jauna žolė, avižos
Patelės ir patinai	Tvartinis	Liucernos, dobilų (ne atolo), motiejukų šienas, šakniavaisiai, silosas, koncentratai, eglių, pušų šakelės, daiginti grūdai
	Ganyklinis	Motiejukai, liucernos, dobilų žolė, mielės

Triušių laikymo/priežiūros technologija. Triušiai ekologinės gamybos ūkiuose laikomi palaidai, negalima jų laikyti narveliuose. Nustatyta, kad penėjimui skirtų triušių grupių dydis neviršytų 15-20 vienetų.

Vienoje patalpoje triušių patelių narvų gali būti ne daugiau kaip 200 triušių. Triušius galima laikyti tvartuose, jei juose yra dienos šviesos, patalpoje apšvietimo trukmė turi būti ne mažesnė kaip 8 val. per parą, jie yra gerai vėdinami ir turi išėjimus į vietas lauke, kurios gali būti po stogu, bet neaptvertos ir nepadengtos vandens nepraleidžiančiu sluoksniu (betonu).

Esant tinkamoms oro sąlygoms, triušiai gali būti laikomi mobiliuose aptvaruose, pievose.

Pastatų paskirtis apsaugoti triušius nuo nepalankių aplinkos veiksnių, užtikrinti laisvą judėjimą ir poilsį. Norint palaikyti gerą orą ūkiniuose pastatuose būtina įrengti vėdinimo sistemas. Žiemos metu svarbu apsaugoti triušius nuo šalčio, kad nesutriktų jų organizmo termoreguliacija. Svarbu pastatuose palaikyti pastovų santykinį oro drėgnumą, temperatūrą, užtikrinti gerą oro apykaitą, ypač vasaros metu (2 lentelė).

2 lentelė. Zoohigieniniai reikalavimai triušių uždaroms patalpoms

Rodiklis	Individualūs narvai		
	Patelėms/patinams	Patelėms su vada iki atjunkymo	Atjunktiems jaunikliams
Temperatūra, °C	5-20	5-20	5-20
Drėgmė, %	65-75	65-75	65-75
Oro judėjimo greitis, m/s	0,2	0,2	0,2
Šviesos greitis, val(lx)	12-16(30)	12-16(30)	12-16(30)
Amoniako kiekis, mg/m ³	10	10	10

Svarbu atsižvelgti į triušių gerovę – galimybę turėti pakankamai erdvės, bendrauti tarpusavyje ar išvengti nereikalingo bendravimo tarp lyčių ir amžiaus grupių, turėti pakankamai tinkamos gyvenimo sąlygas, padedančias išvengti sužeidimų ar kitų susirgimų. Vaistai ir preparatai, leidžiami vartoti ekologiniame ūkyje: 1. Vaistažolės (išskyrus narkotinius augalus), jų ekstraktai ir esencijos. 2. Mineraliniai preparatai: kalcio bromo gliukonatas, kalcio gliukonatas, kalcio chloridas, kalcio fosfatas, magnio fosfatas, kalcio, magnio druskų mišinys. 3. Mineralinių medžiagų ir druskų

mišiniai. 4. Vaistai nuo viduriavimo: aktyvuota anglis, ažuolo žievė, ramunėlių ir kitų vaistažolių arbata.

3 lentelė. *Triušių aplinką tausojančios ekologinės auginimo technologijos reikalavimai*

Eil. Nr.	Triušių auginimo technologijos etapai	Ekologinė
1.	Triušių veislių parinkimas ir veisimas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinkamos triušių veislės yra N. Zelandijos baltieji, Kalifornijos, Avinai, Vienos mėlynieji. 2. Mažiausias patelės amžius pirmai vadai yra 16 savaičių. 3. Visiškai atjunkyti triušiukų negalima anksčiau kaip po 35 dienų. 4. Viena patelė per metus neturi atsivesti daugiau kaip 6 vadas.
2.	Pašarai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Šeriama pašarinėmis žaliavomis, kurios gautos pagal ekologinės žemdirbystės nuostatas. 2. Ekologiškai auginat triušius pašaras turi būti natūralus ir atitikti veterinarinius sanitarinius reikalavimus. 3. Draudžiama naudoti tokias pašarines žaliavas, kurioms buvo panaudota genų technika.
3.	Šėrimas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Triušiai turi turėti galimybę pastoviai gerti geros kokybės vandenį. Geriausiai tinka artezinių gręžinių vanduo. 2. Rekomenduojama raciono struktūra: miežiai 12-17 proc., avižos – 5-35 proc., kukurūzai iki 25 proc., kviečiai – 5-25 proc., šienas 20-35 proc. 3. Triušių paros racione būna įvairūs, daugiausia augalinės kilmės pašarai: kombinuotieji pašarai, grūdai, išspaudos, stambieji, sultingieji ir žalieji pašarai. 4. Gyvulinės kilmės pašarų rekomenduojama iki 10 g per parą. 5. Rekomenduojama išdalinti pašarą anksti ryte.
4.	Laikymas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penėjimui skirtų triušių grupių dydis neviršytų 15-20 vienetų. 2. Triušiai negali būti laikomi narvuose, išskyrus triušių pateles. 3. Triušiai gali būti laikomi mobiliuose aptvaruose, pievose. 4. Individualiuose uždengtuose garduose reikia

		<p>skirti 0,4-0,6 m², o patelei su vada iki atjunkymo reikia skirti 0,4-0,6 m², kiekvienam triušiuogui papildomai – po 0,1 m ploto. Vienam mėšai auginamam triušiuogui iki 70 dienų amžiaus turėtų tekti 0,15-0,20 m² bendro gardo, o virš 70 dienų – 0,25- 0,30 m².</p> <p>5. Mobilaus aptvaro dengto paviršiaus plotas turi būti ne mažesnis kaip 0,4 m² vienam triušiuui, likusi dalis, skirta ganymuisi - ne mažesnė kaip 2,4 m² vienam triušiuui.</p> <p>6. Didžiausias leistinas triušių skaičius 1 ha žemės ūkio naudingo ploto - 100 veislinių triušių/ha.</p> <p>7. Apšvietimas turi būti nemažesnis 8 val. Per parą.</p>
5.	Priežiūra	<p>1. Triušių laikymo patalpos turi būti sausos, švarios, šviesios ir tvarkingos.</p> <p>2. Vengti skersvėjų, negalima įleisti kitų naminių gyvūnų, nepalikti daiktų, su kuriais gyvūnai galėtų susisiekti.</p> <p>3. Išmatos, šlapimas ir nesuėstas arba išpiltas maistas turi būti kuo dažniau pašalinamas.</p> <p>4. Gydyti natūraliais vaistais ir vaistiniais preparatais.</p>

Išvados

1. Ekologiniams ūkiams geriausiai tinka auginti specializuotų Naujosios Zelandijos veislės ir Kalifornijos baltųjų veisles triušiai, tačiau Lietuvos sąlygomis galima auginti ir Avinus, Vienos mėlynuosius.

2. Išanalizavus mokslinę literatūrą apie ekologinę aplinką tausojančią triušių auginimo technologiją, galima teigti, kad ji galima vystyti Lietuvos sąlygomis, išpildant triušių veisimo, šėrimo ir laikymo/priežiūros ekologinius reikalavimus.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Bakutis, B. (2003). *Ekologinio ūkio gyvulininkystė*. Vilnius: Terra Publica, ISBN 9955-9563-2-1
2. Gaidžiūnienė, N., Jeroch, H., Šeškevičienė J. (2005). Mėsinė triušininkystė. *Valstiečių laikraštis*, ISBN 9986-847-90-7
3. Juškienė, V. (2007). *Gyvulininkystės žinynas*. Baisogala, ISBN 978-9955-731-10-8
4. Michelkevičienė, N. (1997). *Triušiai. Ūkininko patarėjas*, Kaunas, ISBN 9986-520-69-X

5. Neverdauskas, V. Viskas apie triušius (2012). *Ūkininko patarėjas*, Kaunas, ISBN 978-9955-703-31-0

6. Vaginas, J., Zusmanas, N. (1979). *Triušių auginimas*. Vilnius: Mokslas, ISBN 3804-020-50-0

Summary

Organic farming is an agricultural system based on the principles of the ecological, social and economic, to ensure a stable production of high-quality products, as a whole, supports the balance of nature, using natural resources sustainably. This is the highest form of environmentally friendly farming. The challenge is to provide an optimal way of organic rabbits energy and foodstuffs, with regard to the desired to get productivity. Organic farmers in Lithuania is best suited for a variety of specialized cultivation of New Zealand and California white breeds rabbits. Development of ecological environmentally friendly cultivation technology of rabbits, rabbit breeding, feeding should be met, and the storage/maintenance of the ecological requirements.

Lietuviškų bijūnų veislių ir hibridų tyrimas

*Viktorija Matulevičiūtė, Viktorija Bartkutė,
darbo vadovė Laima Markevičienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Bijūnai daugiamečiai žoliniai arba krūminiai augalai. Bijūnai priklauso bijūninių (*Paeoniaceae*) šeimai ir bijūnų (*Paeonia*) genčiai. Labiausiai paplitęs puikšusis bijūnas (*Paeonia lactiflora* Pall.). Bijūnai turi senas auginimo tradicijas Lietuvoje.

2015 m. atliktas lietuviškų bijūnų veislių ir hibridų, sukurtų selekcininkės O. Skeivienės, morfologinių – dekoratyvinių ir bioekologinių savybių tyrimas. Įvertinta bijūnų kero forma, kero aukštis, žydėjimo gausumas, žiedo spalva ir žiedo dydis; bioekologinės savybės - žydėjimo laikas, žydėjimo trukmė. Daugumos tirtų bijūnų veislių ir hibridų keras kompaktiškas, žiedai stambūs, žiedų spalva rožinių atspalvių, gausiai žydi, žydėjimo laikas vidutiniškai ankstyvas, žydėjimo trukmė vidutinė.

Raktiniai žodžiai: bijūnai, veislės, hibridai, želdynai

Įvadas

Lietuvoje bijūnai auginami nuo seno. Bijūnai tai gražūs, sodybų darželiams būdingi dekoratyvūs, daugiamečiai augalai, tinkantys gėlynams, puokštėms ir turintys vaistinių savybių. Nuo senų senovės žinios apie bijūnus mums mena gėlės, simbolizuojančios turta, sėkmę ir ilgaamžiškumą [4].

Bijūnai priklauso bijūninių (*Paeoniaceae*) šeimai ir bijūnų (*Paeonia*) genčiai. Genties klasifikacija daug kartų tikslinta, bet galutinai neužbaigta. Genčiai priklauso apie 40 rūšių. Natūraliai bijūnai auga pievose, krūmynuose ir uolingose vietose Centrinėje ir Rytų Azijoje, rečiau Pietų Europoje [1,7]. Labiausiai paplitęs puikšusis bijūnas (*Paeonia lactiflora* Pall.). Pirmieji puikšų bijūną pradėjo auginti kinai keletą šimtų metų prieš mūsų erą. Puikšusis bijūnas iš Pietryčių Azijos į Europą atvežtas 1784 m. Nuo XIX amžiaus pradėti pačiaus auginti.

Sumedėjusios bijūnų rūšys nėra itin išplitusios. Jų auginimo arealas yra Rytų Azijoje, daugiausia Kinijoje. Lietuvoje daugiausia paplitęs krūminis bijūnas (*P. Suffruticosa* Andrews). Tai daugiametis puskrūmis ar krūmas [1]. Šiuolaikinis pasaulyje auginamų bijūnų asortimentas labai didelis ir įvairus. Priskaičiuojama apie penkis tūkstančius bijūnų veislių, kurios pagal kilmę priklauso puikšiojo, vaistinio arba hibridinio bijūnų rūšims. Šiuo metu intensyviai bijūnų veislės kuriamos Amerikoje, Prancūzijoje, Japonijoje, Olandijoje, Vokietijoje, Rusijoje ir kitose šalyse.

Lietuvoje bijūnų kolekcijos pradėtos kaupti 1923 m., įkūrus Kauno botanikos sodą (dabar VDU Kauno botanikos sodas). 1953 – 1958 m. mokslininkė Ona Skeivienė atliko selekcinų linijų palyginamąjį įvertinimą. Naujų veislių išvedimui ji naudojo tarpveislinės hibridizacijos metodą. O.Skeivienė Lietuvoje bijūnų sąrašą papildė 3 naujomis veislėmis ir 16 selekcinų linijų [3]. O. Skeivienės sukurtoms veislėms 'Prof.K.Grybauskas', 'Garbė Motinai' ir 'Virgilijus' 1979 metais buvo pripažintos autorinės teisės. Sukurtos naujos veislės ir selekcinės linijos puikiausiai prisitaikė augti, žiemoti, žydėti Lietuvos klimato sąlygomis. Žolinių bijūnų selekcininkai buvo ir Emilija ir Jonas – Evaldas Tarvidai. Jų sukurti bijūnų hibridai auginami Vilniaus universiteto Botanikos sode, Lauko gėlininkystės bandymų stotyje Vilniuje [2,3].

Tyrimo tikslas: įvertinti lietuviškų bijūnų veislių ir hibridų kai kurias morfologines – dekoratyvines ir bioekologines savybes.

Tyrimo objektas: lietuviškos bijūnų veislės ir hibridai.

Bijūnai – daugiamečiai žoliniai augalai, rečiau krūmai ar puskrūmiai. Šaknys sustorėjusios, virtusios šakniagumbiais. Bijūnų morfologinės – dekoratyvinės savybės: kero forma, kero aukštis, lapų dydis ir spalva, žiedų forma, žiedų spalva, žiedo dydis ir kt.

Pagal žiedo formą ir struktūrą skiriamos penkios grupės:

1. Tuščiaviduriai bijūnai.
2. Japoniniai bijūnai.
3. Anemoniniai bijūnai.
4. Pusiau pilnaviduriai bijūnai.
5. Pilnaviduriai bijūnai. Išskiriami 4 pogrupiai: karūniniai, pusiaurutuliniai, rožiški, pusiaurožiški.

Visi žoliniai bijūnai pagal kerų aukštį skiriami į penkias grupes: 1. labai žemi – stiebų ilgis iki 40 cm; 2. žemi – 41 – 60; 3. vidutiniai – 61 – 80 cm; 4. aukšti - 81 – 100 cm; 5. labai aukšti – stiebai ilgesni kaip 100 cm. Dažniausiai bijūnai žydi baltais, rausvais ir raudonais žiedais, bet yra daug atspalvių. Labai svarbi bijūnų dekoratyvinė savybė žiedo dydis: gigantiniai (daugiau kaip 20 cm skersmens), stambūs (17 – 20 cm skersmens), vidutiniai (11 – 16 cm skersmens), smulkūs (mažiau kaip 10 cm skersmens). Bijūnų bioekologinės savybės: žydėjimo laikas, žydėjimo trukmė, žydėjimo gausumas, pažeidimas ligomis, pritaikymas ir kt. Pagal žydėjimo laiką bijūnai skiriami į 7 grupes: labai ankstyvi (05.15 – 20); ankstyvi (05.21 – 06.05); vidutiniškai ankstyvi (06.06 – 10); vidutiniai (06.11 – 15); vidutiniškai vėlyvi (06.16 – 20); vėlyvi (06.21 – 20); labai vėlyvi (po 06.26). Pagal žydėjimo trukmę (viso augalo) bijūnai skiriami į 3 grupes: trumpalaikė žydėjimo trukmė (6 – 10 dienų); vidutinė žydėjimo trukmė (11 – 14 dienų); ilgalaikė žydėjimo trukmė (15 – 18 dienų).

Žydėjimo gausumas – žiedinių stiebų procentas nuo bendro stiebų skaičiaus. Pagal pritaikymą bijūnai grupuojami į tinkančius želdynams, skynimui ir universalius [7].

Tyrimo rezultatų aptarimas

2015 m. buvo atliktas lietuviškų bijūnų veislių ir hibridų tyrimas. Bijūnai auga VDU Kauno botanikos sode. Bijūnai auginami laikantis bendrųjų bijūnų auginimo agrotechnikos reikalavimų. Buvo vertinama bijūnų kero forma ir aukštis cm, žiedų spalva ir žiedo skersmuo cm, žydėjimo laikas ir žydėjimo trukmė, bendras stiebų ir žydinčių stiebų skaičius pagal J.Vaidelio sudarytą metodiką [7].

Tiriamos lietuviškos bijūnų veislės ir hibridai pagal literatūroje pateiktus duomenis suskirstytos į grupes pagal žiedo formą ir jo struktūrą.

1 lentelė. Grupės pagal žiedo formą ir struktūrą

Eil. Nr.	Veislė, hibridas	Grupė
1.	‘Virgilijus	Tuščiaviduriai
2.	‘Maironis’	Tuščiaviduriai
3.	‘Žilvinas ‘	Tuščiaviduriai
4.	‘Ramunis’	Tuščiaviduriai
5.	‘Jonas’	Tuščiaviduriai
6.	‘Tadas’	Tuščiaviduriai
7.	‘Rytas’	Tuščiaviduriai
8.	‘Kastytis’	Tuščiaviduriai
9.	‘Regina’	Tuščiaviduriai
10.	‘Ona’	Tuščiaviduriai
11.	‘Garbė Motinai’.	Pilnaviduriai, pusiaurutuliniai
12.	‘Prof. K.Grybauskas’	Pilnaviduriai, pusiaurutuliniai
13.	‘Freda’	Pilnaviduriai, pusiaurutuliniai
14.	‘O. Skeivienės vėlyvasis’	Pilnaviduriai

Tirtos veislės ir hibridai pagal žiedo formą ir struktūrą daugiausia priklauso tuščiaviduriams bijūnams. Šios grupės bijūnai subrandina vaisius, atsparūs lietums ir vėjams. Žiedai lengvi, butonai lengvai atsidaro. Veislės ‘Garbė Motinai’, Prof. K. Grybauskas’ ir ‘Freda’ priskiriami pilnaviduriams, pusiaurutulinių pogrupiui. Pusiaurutulinių bijūnų išoriniai lapeliai platus, stambūs, vidiniai ir centriniai – siauresni. Labai efektyvi grupė [7].

2 lentelė. Kero forma ir kero aukštis cm.

Eil. Nr.	Veislė, hibridas	Kero forma	Kero aukštis
1.	‘Virgilijus ‘	Kompaktiška	90
2.	‘Maironis’	Kompaktiška	90
3.	‘Žilvinas ‘	Kompaktiška	90
4.	‘Ramunis’	Kompaktiška	100
5.	‘Jonas’	Išsidraikiusi	95
6.	‘Tadas’	Pusiau išsidraikiusi	70
7.	‘Rytas’	Kompaktiška	85
8.	‘Kastytis’	Kompaktiška	80
9.	‘Regina’	Kompaktiška	95
10.	‘Ona’	Kompaktiška	90
11.	‘Garbė Motinai’	Kompaktiška	95
12.	‘Prof. K.Grybauskas’	Kompaktiška	100
13.	‘Freda’	Kompaktiška	70
14.	‘ O.Skeivienės vėlyvasis’	Pusiau išsidraikiusi	90

Daugumos tirtų bijūnų veislių kero forma (habitas) kompaktiška. Tik dviejų veislių “Tadas” ir ‘O.Skeivienės vėlyvasis’ pusiau išsidraikiusi. Pagal kero aukštį visų tirtų bijūnų veislių kerai yra aukšti (81 - 100 cm). Veislės ‘Tadas’ ir ‘O.Skeivienės vėlyvasis’ pagal kero aukštį priskiriami vidutiniams. Šių dviejų veislių kerai yra pusiau išsidraikiusios formos ir vidutinio aukščio.

3 lentelė. Žiedo dydis ir spalva

Eil. Nr.	Veislė, hibridas	Žiedo skersmuo cm	Žiedų spalva
1.	‘Virgilijus ‘	18	Tamsiai rožinė
2.	‘Maironis’	20	Kremiškai balta
3.	‘Žilvinas ‘	17	Alyviškai rožinė
4.	‘Ramunis’	18	Šviesiai rožinė
5.	‘Jonas’	18	Šviesiai rožinė
6.	‘Tadas’	17	Tamsiai rožinė
7.	‘Rytas’	17	Šviesiai rožinė
8.	‘Kastytis’	20	Avietinė
9.	‘Regina’	18	Šviesiai alyviškai rožinė
10.	‘Ona’	18	Šviesiai rožinė
11.	‘Garbė Motinai’	18	Baltai rožinė
12.	‘Prof. K.Grybauskas’	15	Karmininiai raudoni su šviesiais siaurais apvadėliais vainiklapių pakraščiuose
13.	‘Freda’	16	Baltai rožinė

14.	‘O. Skeivienės vėlyvasis’	15	Šviesiai rožinė
-----	---------------------------	----	-----------------

Tirtų bijūnų veislių ir hibridų žiedų spalva daugiausia rožinės gamos spektro: baltai rožinė, šviesiai rožinė, tamsiai rožinė, šviesiai alyviškai rožinė, alyviškai rožinė. Tirtos veislės ir hibridai pagal žiedų stambumą pasiskirstė: 78,5 proc. veislių ir hibridų žiedai stambūs (17-20 cm skersmens), veislių ‘Prof.K.Grybauskas, ‘Freda’ ir ‘O.Skeivienės vėlyvasis’ žiedai vidutinio dydžio (11-16 cm skersmens). Žiedo dydis priklauso ne vien nuo veislės, bet ir nuo auginimo būdo bei praėjusių ir šių metų klimatinių sąlygų [1, 2].

4 lentelė. Žydėjimo gausumas (V. Matulevičiūtė, V. Bartkutė, 2015)

Eil. Nr.	Veislė, hibridas	Žydėjimo gausumas, proc.
1.	‘Virgilijus	80
2.	‘Maironis’	82
3.	‘Žilvinas’	60
4.	‘Ramunis’	77
5.	‘Jonas’	55
6.	‘Tadas’	80
7.	‘Rytas’	77
8.	‘Kastytis’	80
9.	‘Regina’	80
10.	‘Ona’	80
11.	‘Garbė Motinai’.	65
12.	‘Prof. K.Grybauskas’	82
13.	‘Freda’	82
14.	‘O. Skeivienės vėlyvasis’	70

Žydėjimo produktyvumas – tai kero žydinčių ūglių skaičius, pagrindinis dekoratyvumo rodiklis. Tirtų bijūnų žydėjimo gausumas 55 – 82 proc. Daugumos (71,5 proc.) bijūnų žydėjimo gausumas – gausus.

Žydėjimo pradžia laikoma, kai sužysta 10 proc. žiedų, masinis žydėjimas – 50 proc. ir daugiau, ir likus pavieniams žydintiems augalams fiksuojama žydėjimo pabaiga. Laikotarpis nuo žydėjimo pradžios iki pabaigos yra vadinamas žydėjimo trukme. Skiriama atskiro žiedo ir viso augalo žydėjimo trukmės. Pastaroji visada ilgesnė. Skirtingu laiku žydi atskiros bijūnų veislės [2,3,7].

5. lentelė. Žydėjimo laikas ir trukmė

Eil. Nr.	Veislė, hibridas	Žydėjimo laikas	Žydėjimo trukmė
1.	‘Virgilijus ‘	Vidutinis	Ilgalaikė
2.	‘Maironis’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
3.	‘Žilvinas ‘	Vidutiniškai ankstyvas	Trumpalaikė
4.	‘Ramunis’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
5.	‘Jonas’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
6.	‘Tadas’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
7.	‘Rytas’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
8.	‘Kastytis’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
9.	‘Regina’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
10.	‘Ona’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
11.	‘Garbė Motinai’	Vidutinis	Vidutinė
12.	‘Prof. K.Grybauskas’	Vidutiniškai vėlyva	Ilgalaikė
13.	‘Freda’	Vidutiniškai ankstyvas	Vidutinė
14.	‘O. Skeivienės vėlyvasis’	Vidutiniškai vėlyvas	Vidutinė

Pagal žydėjimo laiką tirtos bijūnų veislės ir hibridai pasiskirstė: 71.5 proc. tirtų bijūnų žydėjimo laikas vidutiniškai ankstyvas (05.26 – 31), dviejų veislių žydėjimo laikas vidutinis (06.01 – 10), dviejų veislių žydėjimo laikas vidutiniškai vėlyvas (06.11 – 15).

Pagal žydėjimo trukmę tirtos bijūnų veislės ir hibridai pasiskirstė: 78,5 proc. veislių žydėjimo trukmė vidutinė (11 – 14 dienų), vienos veislės trumpalaikė (8 – 10 dienų) ir dviejų veislių ilgalaikė (15 – 17 dienų). Ilgiausiai žydi ‘Virgilijus’, ir ‘Prof. K. Grybauskas’.

Išvados

1. Ištyrus bijūnų veisles ir hibridus nustatyta, kad pagal žiedo formą ir struktūrą : tuščiaaviduriai – 10 veislių, pilnaviduriai, pusiau rutuliniai – 3 ir pilnaviduriai – 1 veislė.

2. Daugumos (78.5 – 71.5 proc.) bijūnų žydėjimo trukmė vidutinė (11 - 14 d.), žydėjimo laikas – vidutiniškai ankstyvas (gegužės 26 – 31 d.).

3. Bijūnų žiedų spalva daugiausia rožinių atspalvių, 1 veislė yra avietinės spalvos.

4. Daugumos (71.5 proc.) bijūnų kero forma (habitas) kompaktiška ir kerai aukšti (81 - 100 cm). 70 cm.aukščio yra ‘Freda’ ir ‘Tadas’.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. *Augalų pasaulis* (Informacinis leidinys) (2006), Serija: Bijūnai. Vilnius.
2. Dapkūnienė, S. (2007). *Lietuviškos bijūnų veislės*. Vilnius: Akademija.
3. Vaidelys, J. (2005). *Dekoratyviųjų žolinių augalų fenologinių stebėjimų, biometrinių matavimų ir sortimento sudarymo metodika*. Mastaičiai.
4. Dapkūnienė, S., Vaidelys, J., Motiejūnaitė, O. (2012). Bijūnų (*Paeonia*) apibūdinimo aprašas – vienas iš augalų genetinių išteklių dokumentų. *Dekoratyviųjų ir sodo augalų asortimento, technologijų ir aplinkos optimizavimas*, 3 (8), 19-24.
5. Varkulevičienė, J., (2011). Sumedėję bijūnai želdiniuose ir jų dekoratyviosios savybės. *Miestų želdynų formavimas*, 1 (8), 199-203.
6. Kauno botanikos sodo tinklalapis [žiūrėta 2016-01-10]. Prieiga per internetą: <http://botanika.vdu.lt/gelium-kolekcijos>
7. Vilniaus aplinkos informacinė sistema [žiūrėta 2016-01-06]. Prieiga per internetą: <http://aplinka.vilnius.lt/lt/index.php/puoselekime-ir-saugokime-lietuvisku-veisliu-bijunus/>

Summary

Peonies are perennial herbaceous or stunted plants. Peonies belong to *Paeonia* (*Paeoniaceae*) family and peonies (*Paeonia*) genus. The most common - “Common Garden” peony (*Paeonia lactiflora* Pall.). Peonies cultivation has a long tradition in Lithuania. In 2015 there was performed study of morphological - decorative properties of fourteen Lithuanian cultivars and hybrids, created by breeder O.Skeivienė. There was estimated the shape and height of peonies shrub, the total number of stems and the number of flowering stems, blossom color and blossom size; bio-ecological features - the flowering time, flowering duration. Most of the tested cultivars and hybrids have compact shrubs, large blossoms, blossoms are from pink color spectrum, flowering time - average early, average flowering duration.

Astrinių (*Asteraceae*) šeimos daugiamečių lauko gėlių morfologinių – dekoratyvinių ir bioekologinių savybių tyrimas

*Gerda Lančinskaitė, Lauryna Pūraitė,
darbo vadovė Laima Markevičienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Astrinių (*Asteraceae*) šeimos augalai yra vienmetės, dvimetės arba daugiametės žolės, kurių daugumos šaknys liemeninės, kai kurios su šakniastiebiais. Stiebas šakotas, lapai paprasti, neturi prielapių, ištininiai ar įvairiai suskaldyti. Žiedai susitelkę į savitus žiedynus – graižus. Vaisius – lukštavaisis.

Daug daugiamečių lauko gėlių yra astrinių šeimos.

2015 m. atliktas 85 astrinių šeimos daugiamečių lauko gėlių taksonų morfologinių – dekoratyvinių ir bioekologinių savybių tyrimas. Įvertinta: augalo aukštis, žiedų spalva; bioekologinės savybės – žydėjimo laikas; pritaikymo galimybės pagal J. Vaidelio sudarytą metodiką [4].

Daugumos tirtų astrinių šeimos daugiamečių lauko gėlių keras labai aukštas, žiedai daugiausia geltoni, žydėjimo laikas - rugpjūčio mėnuo, žydėjimo trukmė - vidutinė. Astrinių šeimos daugiametės lauko gėlės dažniausiai pritaikomos lysvaitėms, grupėms ir skynimui.

Įvadas

Pasaulyje žinoma apie 20 000 astrinių (*Asteraceae*) šeimos rūšių, talpinamų į 1200 genčių. Lietuvoje užregistruotos 67 gentys ir 186 rūšys.

Astrinių šeimos atstovai lengvai atpažįstami pagal savo žiedyną – graižą. Jie paplitę visose augavietėse, kur tik gali augti augalai. Augalų bendrijose jie nebūna vyraujančiomis augalų rūšimis, bet dažnai sudaro nemažą bendrijos narių dalį.

Dauguma astrinių šeimos rūšių – vienmetės ir daugiametės žolės. Astrinių rūšies augalų lapai įvairūs. Astrinių šeimos rūšių žiedai surinkti į šiai šeimai būdingus žiedynus, graižus. Dažniausiai graižai dar papildomai būna surinkti į varpas, šluoteles, galvutes ar ciminius žiedynus. Astrinių šeimos augalų žiedai nedideli, turi sudėtinį apyžiedį, vaisius – vienasėklis lukštavaisis.

Astrinių šeimai priklauso daug daugiamečių lauko gėlių. Plačiai gėlynuose auginamos: astrai, laumenė, ligularija, rudbekija, saulainė, gajardija, didžiagraižė baltagalvė ir kitos. Vis daugiau auginama lijatrių, gludų ir kiti. Daugiamečių gėlių fenologiniai stebėjimai epizodiškai atliekami Lietuvos botanikos soduose, tačiau spausdintų darbų apie juos yra

mažai. Fenologiniais stebėjimais ir beometriniais matavimais pagrįstais tyrimais apie ankstyvasias daugiametes rašė D. Dainauskaitė ir J.Vaidelys. Atskirų grupių augalų fenologinius stebėjimus galime rasti įvairių autorių darbuose, tačiau šių duomenų labai trūksta vykdant kryptingą dekoratyviųjų žolinių augalų introdukcijos ir aklimatizacijos darbą. Ypatingai jų trūksta tiriant retesnius augalus, todėl tokie tyrimai atliekami Kauno kolegijos Kraštotvarkos fakulteto Želdinių ir agrotechnologijų katedroje.

Tyrimo objektas: gėlininkystė, astrinių šeimos daugiamečių lauko gėlės.

Tyrimo tikslas: įvertinti astrinių (*Asteraceae*) šeimos daugiamečių lauko gėlių dekoratyvines ir bioekologines ypatybes.

Metodika

2015 m. atliktas 85 astrinių (*Asteraceae*) šeimos daugiamečių lauko gėlių taksonų morfologinių – dekoratyvinių ir bioekologinių savybių tyrimas.

Buvo vertinama astrinių šeimos daugiamečių lauko gėlių aukštis cm, žiedų spalva, žydėjimo laikas, augalo dekoratyvumo trukmė (balais), pritaikymas želdiniuose. Vertinimas atliktas pagal agronomo J.Vaidelio sudarytą metodiką [4].

Pagal augalo aukštį skiriamos šešios grupės: 1. 0 - 20 cm - kiliminės žemaūgės 2. 21 – 40 cm kiliminės aukštaūgės 3. 41 – 60 cm - vidutinio ūgio 4. 61 – 80 cm - pusiau aukštaūgės 5. 81 – 100 cm - aukštaūgės 6. 101 cm ir daugiau - labai aukštos.

Gėlių žiedų spalvas įvertinti sunku. Jos dažnai įvairiaspalvės, todėl nelengva sugrupuoti gėles pagal įvairius atspalvius. Išskirtos šios spalvos: balta, geltona, raudona, mėlyna, rausva, violetinė, ruda.

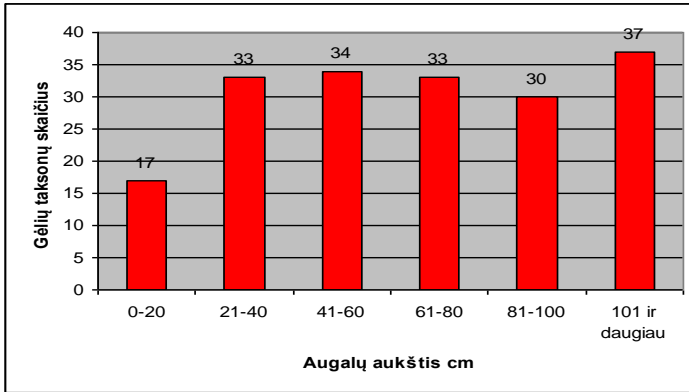
Pagal žydėjimo laiką gėlės skirstomos į žydinčias pavasarį, pirmoje vasaros pusėje, antroje vasaros pusėje ir rudenį.

Dekoratyvumo trukmei nustatyti įvedami indeksai – Dt. Išreiškiama mėnesiais. Nulemia šie kriterijai; kero, lapų žiedų, vaisių dekoratyvumas ir trukmė. Žymima esant dekoratyviam kuriam nors iš minėtų kriterijų: Dt₁ – dekoratyvumo trukmė 1 mėn.; Dt₂ – dekoratyvumo trukmė 2 mėn.; Dt₃ – dekoratyvumo trukmė 3 mėn. ir t.t.

Pagal pritaikymą išskiriamos šios gėlių pritaikymo pozicijos: lysvaitėms (rabatėms), apvadams (bordiūrams), klomboms, parteriams, grupėms, auginti pavieniui (soliterams), gėlinėms (vazonams), balkonams, atraminėms sienelėms, telkinių pakrantėms, alpinariumams, skynimui, kapinėms.

Tyrimo rezultatai

Kuriant gėlynus labai svarbu gėlių dekoratyvinių savybių įvertinimas. Augalo dekoratyvinės savybės nulemia jo morfologiniai ypatumai, pritaikymo gėlynuose galimybės, pritaikymo galimybių gausa ir t.t. Analizuojant gėlių aukštį pastebėta, kad astrinių šeimos daugiamečių gėlės pagal aukštį labia įvairuoja (yra kiliminių žemaūgių ir labai aukštų).



1 pav. Gėlių taksonų augalo aukštis

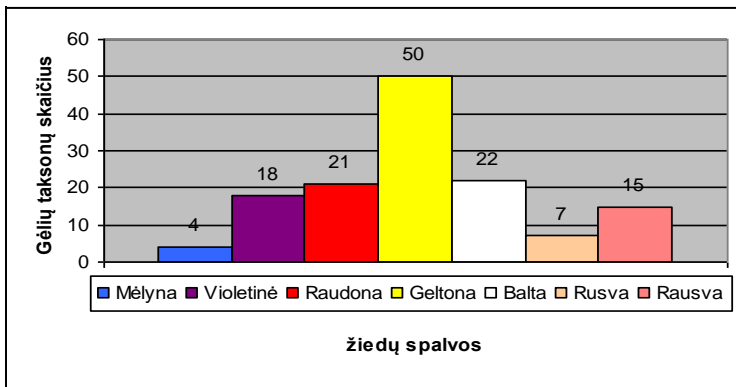
Daugiausia (43,5 proc.) astrinių (*Asteraceae*) šeimos tirtų gėlių taksonų pateko į labai aukštų augalų (101 ir daugiau cm) grupę. Daug (38,3 – 40 proc.) gėlių taksonų yra vidutinio ūgio ir pusiau aukštaūgės. 20 proc. gėlių taksonų – kiliminės žemaūgės.

Norint sukurti įvairių spalvų gėlynus, reikia žinoti augalų lapų ir žiedų spalvą.

Tirtų daugiamečių astrinių šeimos gėlių žiedų spalvos gama įvairiaspalvė.

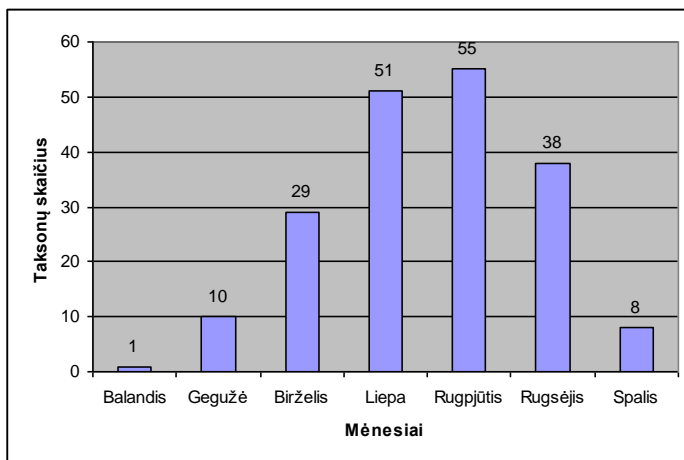
Daugiausia (58,3 proc.) astrinių šeimos gėlių taksonų žiedų spalva geltona, daug (24,7 – 25,8 proc.) taksonų žydi raudonais ir baltais žiedais. Rečiausia (4,7 proc.) taksonų žiedų spalva - mėlyna.

Kuriant gėlynus, galima rasti augalų norima spalva ir sukurti įvairiaspalvius gėlynus.



2 pav. Gėlių taksonų žiedų spalva

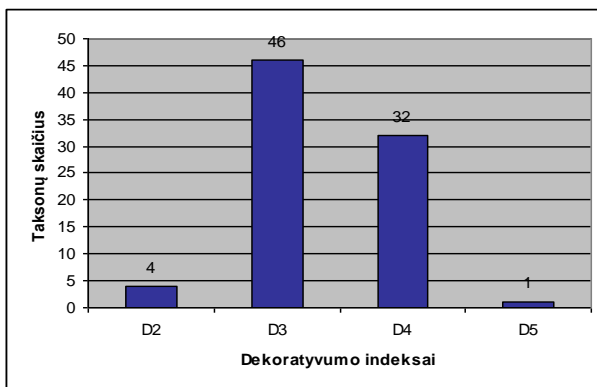
Žydėjimo laikas ne tiek svarbus bendram augalo dekoratyvumui įvertinti, kiek derinio galimybėms gėlynuose su kitais tuo pačiu laiku žydinčiais augalais. Pagal žydėjimo laiką tirtas gėles galima suskirstyti į žydinčias pavasarį, vasarą ir rudenį.



3 pav. Gėlių taksonų žydėjimo laikas

Pagal žydėjimo laiką daugiausia (64,7 proc.), astrinių (*Asteraceae*) šeimos daugiamečių gėlių sužysta ir žydi rugpjūčio mėnesį, mažiau (60,0 proc.), liepą ir mažiausiai (1,1 proc.) pražysta balandžio mėnesį.

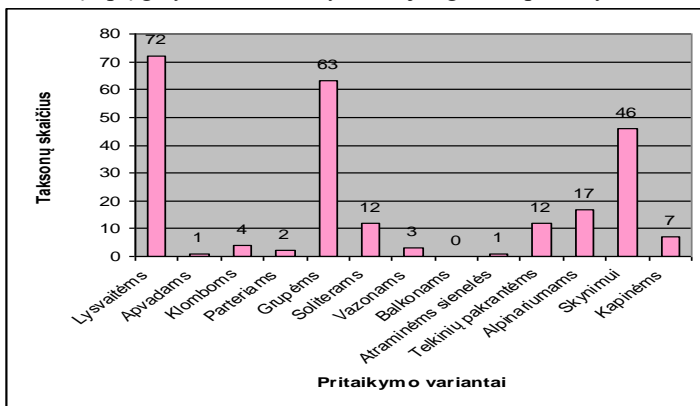
Dekoratyvumo trukmę nulemia šie kriterijai: kero, lapų, žiedų, vaisių dekoratyvumas ir žydėjimo trukmė. Kuo gėlės dekoratyvumo trukmė (mėnesiais) ilgesnė, tuo jos gali būti naudingiau panaudotos gėlynuose.



4 pav. Dekoratyvumo trukmė (balais)

Daugiausia (54,1 proc.) gėlių taksonų dekoratyvumo trukmė 3 mėnesiai, daug (37,7 proc.) gėlių taksonų dekoratyvumo trukmė 4 mėnesiai. Labai mažai astringių šeimos augalų, kurių dekoratyvumo trukmė 2 ir 1 mėnuo.

Įvairūs veiksniai nulemia gėlės pritaikymo galimybes. Geriau vertinamos tos gėlės, kurios plačiau pritaikomos aplinkoje ir jas patogu derinti su kitais augalais. Patogiausia gėlių pritaikymo galimybes įvertinti nagrinėjant kelių tipų gėlynuose ar želdyнуose jas galima pritaikyti.



5 pav. Gėlių taksonų pritaikymas želdiniuose

Įvertinus astrinių šeimos daugiamečių gėlių pritaikymo galimybes, galima teigti, kad pagal pritaikymo galimybes daugiausia tirtų taksonų tinka lysvaitėms (84,7 proc.), grupėms (74,1 proc.) ir skynimui (52,9 proc.). Kitoms pritaikymo pozicijoms astrinių šeimos gėlės tinka palyginti mažai.

Išvados

1. Daugiausia (43,5 proc.) astrinių (*Asteraceae*) šeimos tirtų gėlių taksonų pateko į labai aukštų augalų (101 ir daugiau cm) grupę. Daug (38,3 – 40 proc.) gėlių taksonų yra vidutinio ūgio ir pusiau aukštaūgės. 20 proc. gėlių taksonų – kiliminės žemaūgės.

2. Astrinių šeimos daugiamečių lauko gėlių žiedų spalva daugiausia geltonų atspalvių. Daug (24,7 – 25,8 proc.) taksonų žydi raudonais ir baltais žiedais. Mažiausiai (4,7 proc.) taksonų žiedų spalva mėlyna.

3. Kuriant gėlynus, galima rasti augalų norima spalva ir sukurti įvairiaspalvius gėlynus.

4. Dauguma (64,7 proc.) astrinių šeimos daugiamečių lauko gėlių žydi rugpjūčio mėnesį, mažiausiai (1,1 proc.) pražysta balandžio mėnesį

5. Įvertinus astrinių šeimos daugiamečių gėlių pritaikymo galimybes, galima teigti, kad pagal pritaikymo galimybes daugiausia tirtų taksonų tinka lysvaitėms (84,7 proc.), grupėms (74,1 proc.) ir skynimui (52,9 proc.). Kitoms pritaikymo pozicijoms astrinių šeimos gėlės tinka palyginti mažai.

Informacijos šaltiniai

1. Dainauskaitė, D., Vaidelys, J. (1988). *Ankstyvosios daugiametės gėlės*. Vilnius.
2. Vaidelienė, J., Vaidelys, J. (2001). *Darželio gėlės*. Kaunas.
3. Veidelienė, J., Vaidelys, J. (2003). *Daugiametės gėlės*. Kaunas.
4. Vaidelys, J. (2005). *Dekoratyviųjų žolinių augalų fenologinių stebėjimų, biometrinių matavimų ir sortimento sudarymo metodika*. Mastaičiai.
5. Vaidelys, J., Makūnas, V., Prakapaitė, G. (1997). Gėlininkystė. III dalis *Daugiametės gėlės*. Vilnius.
6. Lieporių medelynas [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <http://www.dekoratyviniiaaugalai.lt/Jusu-valdai/Dekoratyviniiai-augalai/Daugiametes-geles/>
7. Aplinkos projektas [žiūrėta 2016-01-05]. Prieiga per internetą: <http://aplinkosprojektas.blogspot.lt/p/augalu-katalogas.html>

8. Klimienė, A., Dubosaitė-Lepeškevičė, R. ir kt. (2015). Žoliniai dekoratyvieji augalai viešų erdvių želdinimui. *Miestų želdynų formavimas*, 1 (12), 177-182.

Summary

There are 20 000 Asteraceae family species placed into 1200 tribes. There are 67 tribes and 186 species registered in Lithuania. A lot of perennial field flowers are of Asteraceae family. A research of 85 field flower taxons of Asteraceae family morphological – decorative and bio-ecological qualities was carried out in 2015. There were the height of the shrub of the Asteraceae family flowers, the colour of the flowers and leaves, bioecological features – the blossom time and duration, decorativity time and adaptability opportunities measured. The bush of the majority of the studied Asteraceae family field flowers is very high, the colour of the flowers is of yellow spectrum, they usually blossom in August and are on average decorative.

**MEDIENOS DIRBINIŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJOS IR
PROCESAI**

Įvairių veiksnių įtaka ažuolo medienos stipriui gniuždant

*Povilas Šnipas, darbo vadovė Irena Poškienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Mediena yra ekologiška ir nuolat atsinaujinanti žaliava. Medienos savybės daugiausia priklauso nuo jos sandaros, nuo anatominių elementų dydžio ir medžio biologinės rūšies. Tvirtesnė mediena yra ta, kuri turi daugiau anatominių elementų su storesnėmis sienelėmis.

Mediena turi ir neigiamų savybių: neatspari atmosferiniams pokyčiams, aukštai ir žemai temperatūrai, gėlam ir jūros vandeniui. Mediena lengvai sugeria drėgmę ir yra nepakankamai atspari mechaniniams poveikiams.

Nevienodomis savybėmis pasižymi tam tikros augančio medžio dalys atlikus skirtingus pjūvius: balanos, šerdies ir branduolio mediena. Didelę reikšmę mechaniniam atsparumui turi ankstyvosios bei vėlyvosios medienos santykis rievėse (vėlyvosios medienos fizikinės - mechaninės savybės 2-3 kartus geresnės už analogiškos ankstyvosios medienos savybes. Labiausiai apibendrinanti medienos mechaninių savybių charakteristika yra jos tankis. Didesnio tankio mediena visuomet yra atsparesnė gniuždymui.

Mediena priklauso grupei tokių medžiagų, kurių fizikinės mechaninės savybės įvairiomis kryptimis yra skirtingos. Atliekamo tyrimo metu buvo nustatinėjama ažuolo medienos stiprio gniuždymui išilgai pluošto priklausomybė nuo įvairių veiksnių.

Raktiniai žodžiai: gniuždymas, mediena, ažuolas, stipris, savybės.

Įvadas

Eksploduojant medienos gaminius tenka susidurti su įvairiais veiksniais: džiovinant naudojama aukšta temperatūra; kolonos, poliai ar kitokie statybiniai elementai gali mirkti gėlame upės ar sūriame jūros vandenyje, žiemą juos veikia neigiamos temperatūros, o apdirbta mediena saugoma nuo gamtos poveikio gali būti padengta laku.

Gniuždymas išilgai pluošto - viena charakteringiausių ir dažniausiai pasitaikančių medienos apkrovimo formų. Gniuždomi laiptai, įvairių baldų kojos, statybinių konstrukcijų elementai (kolonos, poliai) ir t.t.

Tyrimui atlikti buvo pasirinkta viena vertingiausių medienos rūšių - ažuolas. Ažuolo medienos bandiniai buvo gniuždomi išilgai pluošto.

Darbo tikslas: Praktiškai nustatyti ažuolo ($\rho_{12\%}$ - 690 kg/m³), medienos stiprio gniuždymui išilgai pluošto priklausomybę nuo šių veiksnių:

- džiovinimo iki eksploatacinio drėgčio;

- aukštos temperatūros;
- gėlo vandens;
- 4% druskingo vandens;
- sausos medienos šaldymo;
- išmirkytos gėlame vandenyje medienos šaldymo;
- lakuotos nitroceliulioziniu laku.

Darbo uždaviniai:

1. Pagaminti po 30 ažuolo medienos bandinių kiekvienam veiksniumi (iš viso 210 vnt.).
2. Išmatuoti bandinių skerspjūvius slankmačiu 0,1 mm tikslumu.
3. Gniuždymą atlikti hidrauliniu presu: tipas P 10, numeris 4566, matavimo ribos iki 100 kN.
4. Nustatyti kaip paveikė *ąžuolo* medieną skirtingi veiksniai atliekant bandinių gniuždymą išilgai pluošto:
 - išdžiovinimas iki eksploatacinio drėgnio;
 - kaitinimas $103 \pm 2^\circ\text{C}$ temperatūroje;
 - įmirkymas gėlame vandenyje;
 - įmirkymas 4% druskingame vandenyje;
 - išlaikymas sauso bandinio šaldymo kameroje;
 - išlaikymas išmirkyto gėlame vandenyje bandinio šaldymo kameroje;
 - lakavimas.

Tyrimo metodika

Darbo bandiniais išpjauti pagal galiojančią LST EN 325:2012 standartą: “Medienos skydai. Bandinių matmenų nustatymas”.

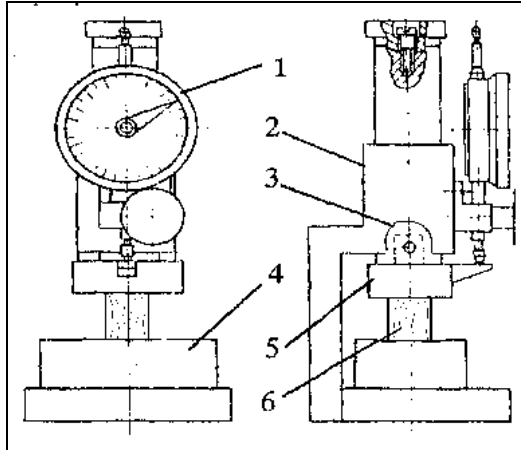
Gniuždymas atliktas pagal galiojančią LST CEN/TS 14966:2006 standartą: “Medinės konstrukcijos. Nedidelės apimties orientaciniai bandymo metodai tam tikroms mechaninėms savybėms nustatyti”.

Bandymų objektas - stačiakampės prizmės formos bandiniai (20x20x30 mm) iš išdžiovintos ažuolo medienos ir paveikti eilės veiksmų.

Darbo eiga. Bandinius reikia (po 30 bandinių kiekvienai sąlygai):

- išdžiovinti iki eksploatacinio drėgnio;
- kaitinti $103 \pm 2^\circ\text{C}$ temperatūroje;
- mirkyti gėlame vandenyje 36 val.;
- mirkyti 4% druskingame vandenyje 36 val.;
- šaldyti sausą bandinį šaldymo kameroje;
- šaldyti išmirkytą gėlame vandenyje bandinį šaldymo kameroje;
- lakuoti nitroceliulioziniu laku ir išdžiovinti.

1. Išmatuoti kiekvieno bandinių skerspjūvius slankmačiu 0,1 mm tikslumu.
2. Paruošti darbui hidraulinį presą.



1 pav. Hidraulinis presas. 1-indikatorius, 2-korpusas, 3-strypas, 4-padėklas, 5-keičiamasis puansonas, 6-bandinys

3. Paskaičiuoti gniuždymo stiprį pagal formulę:

$$\delta = \frac{P_{\max}}{a \times b}, \text{MPa}$$

P_{\max} - didžiausia apkrovimo jėga, N;

a ir b – bandinio skerspjūvio matmenys, mm.

4. Nustatyti medienos stiprį gniuždant išilgai pluošto:

- Išdžiovintos iki eksploatacinio drėgnio medienos stipris gniuždymui išilgai pluošto.

Bandinius įstatėme į hidraulinį presą ir gniuždėme išilgai pluošto. Apkrovimo greitis - 6 kN/min. Bandinio suardymo momentas laikomas tas momentas, kai viena iš mašinos skalės rodyklių staigiai sugrįžta atgal, o kita užfiksuoja ardančios jėgos dydį. Bandiniui suyrant jo tangentine paviršiuje atsiranda raukšlė. Kartais suardytame bandinyje atsirasdavo įplyšimas, nuskildavo bandinio kraštas.

- Kaitintos 100°C temperatūroje medienos stipris gniuždymui išilgai pluošto.

Bandiniai buvo kaitinami džiovavimo kameroje iki 100°C temperatūros. Išimti bandiniai dedami į hidraulinį presą ir gniuždomi išilgai

pluošto. Apkrovimo greitis 6 - kN/min. Bandiniui suyrant jo tangentiniame paviršiuje atsirado didelė atspileišėjusi raukšlė.

- Įmirkytos gėlame vandenyje medienos stipris gniuždymui išilgai pluošto.

Bandiniai laikomi gėlame vandenyje 36 val. Išimti bandiniai dedami į hidraulinį presą ir gniuždomi išilgai pluošto. Apkrovimo greitis 6 - kN/min. Bandinių kraštinai suapvalėjo, pats bandinys stipriai deformavosi, paviršiuje atsirado įplyšimų, bei mažų atplaišų.

- Įmirkytos 4% druskingame vandenyje medienos stipris gniuždymui išilgai pluošto.

Bandiniai išlaikomi 4% druskingame vandenyje 36 val. Išimti bandiniai dedami į hidraulinį presą ir gniuždomi. Bandiniai stipriai deformavosi.

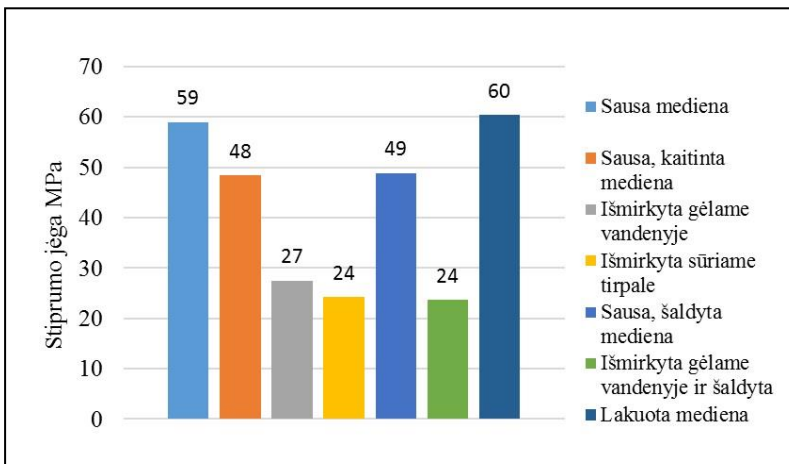
- Sausos ir įmirkytos gėlame vandenyje šaldytos medienos stipris gniuždymui išilgai pluošto.

Sausa bei įmirkyta gėlame vandenyje mediena buvo šaldyta kameroje 24 val. Išimti bandiniai dedami į hidraulinį presą ir gniuždomi išilgai pluošto. Apkrovimo greitis - 6 kN/min. Po gniuždymo bandinių paviršiuje atsirado nedidelės raukšlės.

- Lakuotos medienos stipris gniuždymui išilgai pluošto.

Lakuoti bandiniai dedami į hidraulinį presą ir gniuždomi išilgai pluošto. Apkrovimo greitis - 6 kN/min. Labiausiai paveikti bandinių kraštai, kurie veikiant jėgai nežymiai susiraukšlėjo.

Atlikus visus bandymus su bandiniais, kurie buvo išdžiovinti iki eksploatacinio drėgnio, kaitinti 100°C temperatūroje, įmirkyti gėlame vandenyje, įmirkyti 4% druskingame vandenyje, išlaikyti šaldymo kameroje, lakuoti - gavau rezultatus, kurie yra pateikti diagramoje (1pav.).



2 pav. Ažuolo medienos stipris gniuždant išilgai pluošto, paveikus įvairiais veiksniais

Tyrimo rezultatų aptarimas

Kaip matote iš 2 paveikslėlyje pateiktų rezultatų, mažiausiai atspari gniuždymui išilgai pluošto buvo gėlame vandenyje laikyta ir šaldyta mediena. Jos stipris - 23,6 MPa. Labiausiai atspari gniuždymui išilgai pluošto buvo lakuota ąžuolo mediena.

Kaip buvo minėta medienos atsparumas gniuždymui labai priklauso nuo drėgnio. Taigi kuo drėgesnė mediena, tuo mažesnė ardomoji jėga, kuri lemia ąžuolo medienos atsparumą gniuždymui.

Išvados

1. Atspariausia gniuždymui išilgai pluošto buvo lakuota ąžuolo mediena, kurios stipris - 60 MPa ir sausa mediena, kurios stipris siekė 59 MPa.

2. Mažiausiai atspari gniuždymui išilgai pluošto buvo išmirkyta gėlame vandenyje ir šaldyta ąžuolo mediena. Jos stipris - 23,6 MPa. Taip pat mažu atsparumu pasižymėjo išmirkyta gėlame vandenyje mediena - 27 MPa ir išmirkyta sūriame tirpale ąžuolo mediena - 24 MPa.

3. Vidutiniškai atspari gniuždymui buvo sausa kaitinta ir sausa šaldyta ąžuolo mediena, kurios stipris siekė nuo 48 MPa iki 49 MPa.

4. Nepaisant visų veiksnių stipriausia ir atspariausia buvo sausa bei lakuota ąžuolo mediena, tai lėmė mažas drėgnis.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Kajaavičius, A., Albrektas, D. (2008). *Medienos hidroterminio apdorojimo teorija ir įranga*. Kaunas.
2. Morkevičiaus, A., Papreckis, B. (2004). *Mediena ir jos gaminiai*. Vilnius: Senoja.
3. *LST EN 325:2012. Medienos skydai. Bandinių matmenų nustatymas*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
4. *LST CEN/TS 14966: 2006. Medinės konstrukcijos. Nedidelės apimties orientaciniai bandymo metodai tam tikroms mechaninėms savybėms nustatyti*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

Summary

Wood characteristics depends on the wood type and structure elements. More anatomic elements with thicker walls makes wood stronger. On another hand wood has negative features as well: degeneracy of atmosphere variations, high and low temperature, sea and fresh water, mechanical effect.

The mechanical strength depends on the proportion of the early and late wood ratio of the rings (late wood physical - mechanical properties are 2 -3 times better early wood properties).

Wood core, wood heart and sapwood have different characteristics which depends on the direction of cut.

The most important characteristic of the timber is density. High density of wood makes wood more resistant to compression.

The oak tree was chosen as a material for the research. The idea of the research was to find dependence of the wood to compressive strength along the fiber dependent on various factors.

Medinių kaiščių atsparumo kirpimui tyrimas

*Silvestras Levčenka, darbo vadovė dr. Vilma Šipailaitė-Ramoškienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Šiame straipsnyje išnagrinėta medinių kaiščių atsparumo kirpimui skersai pluošto nustatymo metodika ir pateikti tyrimo rezultatai. Remiantis LST ISO 6238 standartu, tyrimui pagaminti dyginiai junginiai su trijų tipų mediniais kaiščiais. Ištirtas beržo ir buko kaiščių su išilginėmis įpjovomis ir beržo kaiščių su įstrižomis įpjovomis atsparumas kirpimui. Medinių kaiščių santykinis drėgnis ir tankis nustatyti pagal LST EN 322 ir LST EN 323 standartuose pateiktą metodiką. Remiantis tyrimo rezultatais ir jų statistine analize galima teigti, kad visų tirtų kaiščių atsparumas kirpimui skiriasi nežymiai.

Raktiniai žodžiai: medinis kaištis, dyginis junginys, atsparumas kirpimui, LST ISO 6238

Įvadas

Dyginiai junginiai su mediniais cilindro formos kaiščiais plačiai naudojami baldų gamyboje. Tokių junginių populiarumą lėmė medinių kaiščių patikimumas ir žema kaina.

Daugeliu atveju nuo jungiančių elementų stiprumo priklauso baldo atsparumas apkrovoms. Ypač tai aktualu medžio masyvo baldų sujungtų mediniais kaiščiais atveju. Segovia ir Pizzi (2009) tyrimo duomenimis, įklijuoti mediniai kaiščiai masyvo balduose savo stiprumu nenusileidžia metaliniams kaiščiams ir vinims, o šlyties įtempiais ir standumu dar ir lenkia metalines jungtis.

Tyrimai buvo atlikti medinius kaiščius gaminančios įmonės „Apvalūs medžio gaminiai“ užsakymu. Įmonė gamina kaiščius iš Lietuvoje išauginto beržo medienos, tačiau susidūrė su problema, kad ES baldų gamintojai reikalauja kaiščių iš buko medienos. Todėl tyrimui parinkti šie mediniai kaiščiai: buko ir beržo kaiščiai su išilginėmis įpjovomis ir beržo kaiščiai su įstrižomis įpjovomis.

Tyrimo tikslas – ištirti kaiščių iš beržo ir buko medienos atsparumą kirpimui skersai pluošto.

Tyrimo objektas – beržo ir buko medienos kaiščių atsparumas kirpimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Ištirti beržo ir buko kaiščių su išilginėmis įpjovomis ir beržo kaiščių su įstrižomis įpjovomis atsparumą kirpimui.
2. Gautus rezultatus palyginti tarpusavyje.

Tyrimo metodai – tyrimai atlikti pagal standartų LST ISO 6238, LST EN 322 ir LST EN 323 pateiktas metodikas.

Tyrimo metodika

Tyrimui paruošti dyginiai junginiai su šiais kaiščiais:

- 1) beržo kaiščiai su išilginėmis įpjovomis;
- 2) beržo kaiščiai su įstrižomis įpjovomis;
- 3) buko kaiščiai su išilginėmis įpjovomis.

Prieš junginių surinkimą bandomieji kaiščiai buvo kondicionuoti standartinėmis aplinkos sąlygomis 20 ± 1 °C temperatūroje, esant 65 ± 1 % santykiniam oro drėgnumui. Buvo išmatuotas penkių kiekvienos rūšies kaiščių skersmuo, ilgis ir apskaičiuotas skerspjūvio plotas (žr. 1 lentelę).

Pagal LST EN 322 standarte pateiktą metodiką nustatytas tirtų kaiščių santykinis drėgnis svėrimo metodu (žr. 2 lentelę). Medinis kaištis pradžioje pasveriamas 0,001 g tikslumu ir po to džiovinamas džiovinimo spintoje 103 ± 2 °C temperatūroje, kol įgauna pastovų svorį, kuris nustatomas atliekant keletą kontrolinių svėrimų. Jei dviejų gretimų svėrimų (per 2 valandas) rezultatai skiriasi mažiau kaip 0,002 g, laikoma, kad kaiščio mediena yra absoliučiai sausa. Santykinis drėgnis H (%) apskaičiuojamas pagal masės pasikeitimą džiovinimo metu, taikant formulę:

$$H = \frac{m_w - m_0}{m_w} * 100$$

Čia:

m_w – medienos masė prieš džiovinimą;

m_0 – medienos masė po džiovinimo.

Kaiščių medienos tankis nustatytas pagal LST EN 323 standarte pateiktą metodiką, kaip bandinio masės ir jo tūrio santykis (2 lentelė). Abu šie dydžiai išmatuoti esant tam pačiam kaiščių medienos santykiniam drėgniui. Pastovios masės bandiniai pasverti 0,001 g tikslumu elektroninėmis svarstyklėmis. Kaiščių ilgiai ir skersmenys išmatuoti slankmačiu (tikslumas 0,02 mm). Tirtų kaiščių tankis ρ (kg/m³) apskaičiuotas pagal formulę:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Čia:

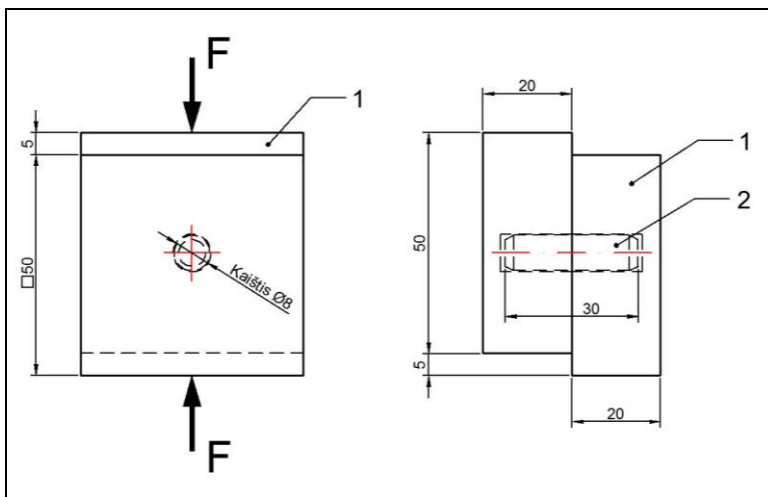
m – bandinio masė;

V – bandinio tūris.

Tyrimui paruošta po trylika klijuotų dyginių junginių, kurie paruošti pritaikius LST ISO 6238 standartą. Tiriama is kaišciais buvo sujungtos uosio medienos detalės (1 pav.), kurių matmenys 50×50×20 mm. Kaišciai junginyje buvo įklijuoti, kad būtų išvengta kaiščių poslinkio išilgai įpjovos bandymo metu ir būtų sudarytos kuo artimesnės bandymo sąlygos kirpimo atvejui. Kaiščių įklijavimui junginyje panaudoti polivinilacetato dispersiniai klijai „Prefere 6312“.



1 pav. Buko ir beržo medienos kaiščių dyginiai junginiai



2 pav. Dyginio junginio atsparumo kirpimui bandymo schema: 1 – uosio detalės su išgręžtomis skylėmis tiriamam kaiščiui, 2 – kaištis

2 paveiksle parodyta bandymo schema, kurioje dyginis junginys apkraunamas jėga F iš abiejų pusių. Veikiamos jėgų priešingomis kryptimis uosio detalės persislenka viena kitos atžvilgiu ir nukerpa tiriamuosius kaiščius. Dyginių junginių suardymas vykdytas tempimo–gniuždymo bandymų mašina Instron E10000 (žr. 3 a pav.). Tirtų kaiščių atsparumo kirpimui bandymai atlikti pritaikius LST ISO 6238 standarto griebtuvus ir bandinius (žr. 3 b pav.). Tyrimo metu aplinkos temperatūra buvo 19 - 20 °C, o bandymų mašinos griebtuvų judėjimo greitis 6 mm/min.



a)



b)

3 pav. Įranga kaiščių atsparumo kirpimui bandymams atlikti: a – bandymų mašina Instron E10000; b – griebtuvai, skirti kirpimo bandymams

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Atliekant kirpimo bandymą ir analizuojant gautus tyrimo rezultatus būtina įvertinti tai, kad dyginių junginių atsparumo kirpimui bandyme tiriami mediniai kaiščiai veikiami ne tik tangentinių kirpimo įtempių, bet ir gniuždymo įtempių bei lenkimo momentų. Tai sąlygoja dyginiame junginyje susidarantis nedidelis tarpelis tarp sujungtų detalių ir detalių medžiaga (veikiama apkrovų neišvengiamai deformuojasi ir medinės detalės kiaurymė, kurioje įklijuotas kaištis). Todėl dyginių junginių kirpimo

stipris gali būti gautas mažesnis (apie 5-10 %) nei kaiščių grynasis tangentinis kirpimo stipris dėl aukščiau minėtų priežasčių.

1 lentelėje pateiktos tirtų kaiščių geometrinės charakteristikos, kurios reikalingos apskaičiuojant kaiščių medienos tankį ir stiprumo ribą kerpant. Tirtų kaiščių medienos vidutinis santykinis drėgnis ir tankis pateikti 2 lentelėje.

1 lentelė. Kaiščių ilgis, skersmuo ir skerspjūvio plotas

Eil Nr.	Ilgis (mm)	Skersmuo (mm)	Plotas (mm ²)
Tipas	Buko kaiščiai su išilginėmis įpjovomis		
1.	30,09	7,98	49,98
2.	29,87	7,97	49,90
3.	30,10	8,09	51,33
4.	29,75	7,94	49,48
5.	30,09	8,04	50,70
Vid.	29,98	8,00	50,27
Tipas	Beržo kaiščiai su išilginėmis įpjovomis		
1.	30,21	8,05	50,91
2.	30,04	8,04	50,70
3.	30,47	8,06	50,95
4.	29,87	8,03	50,57
5.	30,33	8,03	50,62
Vid.	30,18	8,04	50,75
Tipas	Beržo kaiščiai su įstrižomis įpjovomis		
1.	30,11	8,06	50,99
2.	29,91	8,10	51,55
3.	30,40	8,16	52,27
4.	30,05	8,04	50,77
5.	29,84	8,13	51,84
Vid.	30,06	8,10	51,48

2 lentelė. Kaiščių vidutinė masė, santykinis drėgnis ir tankis

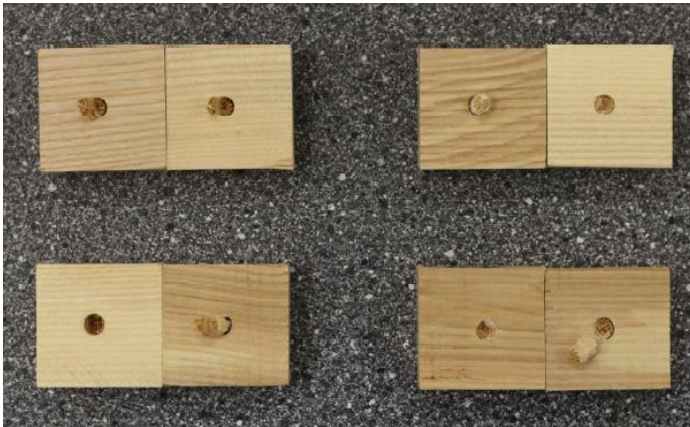
Masė prieš džiovinimą (g)	Masė po džiovinimo (g)	Santykinis drėgnis H (%)	Tankis ρ (kg/m ³)
Buko kaiščiai su išilginėmis įpjovomis			
1,05	0,89	15,2	541,8
Beržo kaiščiai su išilginėmis įpjovomis			
0,97	0,81	16,5	502,11
Beržo kaiščiai su įstrižomis įpjovomis			
1,04	0,87	16,3	508,15

3 lentelėje pateikti dyginių junginių sujungtų tiriamaisiais kaiščiais atsparumo kirpimui tyrimo rezultatai.

3 lentelė Kaiščių atsparumo kirpimui tyrimo rezultatai

Stiprumo charakteristikos	Beržo kaiščiai su išilginėmis įpjovomis	Beržo kaiščiai su įstrižomis įpjovomis	Buko kaiščiai su išilginėmis įpjovomis
Dyginio junginio suardymo jėgos vidurkis, N	2268,9	2312,5	2264,5
Stiprumo riba kerpant, MPa	45,16	46,02	45,06
Standartinis nuokrypis, MPa	13,86	14,49	12,95

Iš 4 paveikslo matyti, kad beržo kaiščių suirimo vietoje lieka ilgesni medienos plaušai nei buko kaiščių atveju. Tam įtakos galėjo turėti buko medienos trumpaplaušė struktūra.



4 pav. Suardyti dyginiai junginiai, kurių sujungimui naudoti beržo kaiščiai (kairėje pusėje) ir buko kaiščiai (dešinėje pusėje)

Apibendrinant 3 lentelėje pateiktus duomenis galima teigti, kad visų tirtų kaiščių stiprumo ribos kerpant vertės mažai skiriasi ir kaip parodė tyrimų rezultatų statistinė analizė, šie skirtumai neperžengia standartinių nuokrypių ribų. Todėl galima teigti, kad visų tirtų kaiščių, esančių dyginiame junginyje, atsparumas kirpimui skiriasi nežymiai.

Išvados

1. Ištirtas beržo ir buko kaiščių su išilginėmis įpjovomis ir beržo kaiščių su įstrižomis įpjovomis atsparumas kirpimui skersai pluošto.

2. Tyrimo rezultatai parodė, kad tirtų kaiščių suardymo jėgos vidurkis ir stiprumo riba kerpančioms nežymiai.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Segovia, C., Pizzi, A. (2009). Performance of Dowel-Welded Wood Furniture Linear Joints. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 23 1293–1301.

2. *LST ISO 6238 Klijai. Medienos klijuotiniai junginiai. Šlyties stiprio nustatymas veikiant gniuždymo apkrova*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

3. *LST EN 323 Medienos skydai. Tankio nustatymas*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

4. *LST EN 322 Medienos skydai. Drėgnio nustatymas*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

5. Jakimavičius, P. (2008). *Medienotyra*. Kaunas: Technologija, ISBN 9986136334.

6. *Aiškinamasis medienos terminų žodynas* (2014). Kaunas: Technologija, ISBN 978-609-02-1041-3.

Summary

In this paper the methodology for determining the resistance of wooden dowels with shear parallel to grain is analysed and the findings of the research presented. Glued dowel bonds with three types of wooden dowels, were constructed according to LST ISO 6238. The shear resistance of birch and beech wooden dowels with longitudinal cuts and birch wooden dowels with diagonal cuts was analyzed. The relative humidity and density were determined according to methodology, provided by LST EN 322 and LST EN 323. Based on the results of this research and their statistical analysis, it can be established, that shear resistance of all dowels analysed differs insignificantly.

LEIDYBOS, SPAUDOS IR MEDIJŲ TECHNOLOGIJOS

Vektorinės grafikos programų įtaka iliustracijų kokybei

*Audrius Nutautas, Greta Rimkutė, darbo vadovė Gitana Ginevičienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Straipsnyje analizuojamos ir lyginamos dvi populiariausios vektorinės grafikos programos: Adobe Illustrator ir CorelDraw. Darbe lyginamos abiejų programų galimybės atkurti toninius originalus ir perteikti jomis paruoštų iliustracijų spalvinę gradaciją atspauduose išspausdintuose skaitmeniniu spaudos būdu. Tyrimais įvertinti rastro taškų dydžio nuokrypiai nuo užduotų reikšmių bei spalvinių koordinacijų verčių sklaida. Išvadose pateikiamos rekomendacijos iliustruotų leidinių paruošimui.

Raktiniai žodžiai: skaitmeninė spauda, standartas ISO 12647-7/8, CorelDraw, Adobe Illustrator.

Įvadas

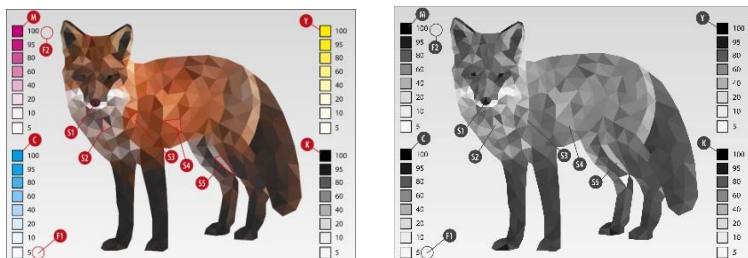
Adobe Illustrator ir CorelDRAW programinė įranga naudojama kuriant firminių stilių, piešiant iliustracijas, ruošiant projektus vidinės ir išorinės reklamos gamybai. Programinė įranga kuriama konkuruojančių įmonių. Jos algoritmuose deklaruojami itin tikslūs standartų taikymai, tačiau rezultatai atspaude, ruošiant tą patį originalą su abiejomis programomis, gaunami skirtingi.

Adobe Illustrator yra labiausiai paplitusi vektorinės grafikos programa tarp iliustratorių ir grafikos dizainerių. Jos populiarumą sąlygoja lengvas ir suprantamas valdymas, funkcijų ir naudojamų efektų bei palaikomų įvesties įrenginių gausa. Programos stabilus darbas ir sąlyginai nedidelis kompiuterio resursų naudojimas taip pat yra nemažas privalumas. Vienas didžiausių privalumų yra tai, kad Adobe Illustrator yra palaikomas Apple kompiuteriuose, kurie yra labiausiai paplitę tarp grafikos dizainerių ir leidybos įmonių bei pasižymi itin stabilium sistemos darbu.

CorelDraw vektorinės grafikos programa yra paprastesnė naudoti, lengvai valdoma. Ji yra populiari tarp smulkių grafinio dizaino studijų ar reklamos gamintojų įmonių Lietuvoje. Jos populiarumą sąlygoja visų pirma žema kaina, palyginti su Adobe paketu. CorelDraw vieną savo versijų (CorelDraw v11.0) buvo išleidusi ir Apple kompiuteriams, bet dėl labai nestabilaus programos darbo jos palaikymas ir tolesnių versijų gamyba Apple kompiuteriams buvo nutraukti.

Tyrimui atlikti sukurtos dvi identiškos, tačiau besiskiriančios savo spalviškumu, iliustracijos, t.y., vienspalvė ir spalvota, kuriose parinkti

atspalviai, patenkantys į pustonių ribas bei problematiškai perteikiami ant spausdinimo paviršiaus. Tai – pilkieji bei rusvos (kūno) spalvos atspalviai (žr. 1 Pav.).



1 pav. Spalvota ir vienspalvė iliustracija su testavimo taškais

Analizuojant spalvų atkūrimo ir perteikimo problemą skirtingomis programomis būtina atlikti tikslus spalvų matavimus ir nustatyti jų charakteristikas.

Tyrimo tikslas – taikant densitometrinius ir kolorimetrinius matavimus išanalizuoti ir palyginti dviem populiariausiomis vektorinėmis programomis paruoštas ir išspausdintas iliustracijas, spaudoje atkurtų spalvų kokybę parodančius rodiklius. Taip pat įvertinti nuokrypių ribas, įvykusias reprodukavimo etape bei veikiančią atspalvių kaitą bei pateikti rekomendacijas toninių originalų ruošimui. Straipsnyje pateikti keli metodai, kuriais buvo atlikta spalvinės sklaidos lyginamoji analizė.

Leidybiniai originalai ir jų paruošimo kokybės reikalavimai

Vaizdinės ir tekstinės informacijos analoginis bei skaitmeninis nešėjas, skirtas leidinių ar kitai produkcijai spausdinti, vadinamas originalu. Toniniame originale vaizdas perteikiamas šviesesniais ir tamsesniais tonais. Kiekvienas originalas pasižymi tam tikromis savybėmis (gradacinėmis, struktūrinėmis, spalvinėmis), kurias reikia kontroliuoti jų kūrimo etape bei ruošiant tiražuoti. Kiekviename reprodukavimo etape galimi informacijos iškraipymai, todėl atspaudos kokybė priklauso nuo to, kaip buvo paruoštas originalas – ar atsižvelgta į poligrafijos procesų technologinius reikalavimus.

Skaitmenizuojant ir atliekant spalvinę vaizdo korekciją reikia įvertinti spausdinimo būdą ir technologiją bei spausdinimo medžiagas. Spausdinimo technologija lemia originalaus vaizdo perdavimo būdą: ar tiesiogiai į spaudos formą (pvz. CTP technologija), ar į fotoformą ir tik po to į spaudos formą, ar tiesiogiai į spaudos mašiną.

Tam, kad sukurti skirtingo intensyvumo tonų perteikimo „iliuziją“, originalai yra rastruojami, t.y. pervedami iš vientisos į taškinę struktūrą.

Keičiant rastro taškų plotą galima gauti stipresnio ar silpnesnio spalvinio tono vaizdą. Taigi originalo, turinčio skirtingus tonus, vaizdas gali būti perteiktas rastro taškais. Rastruoti atspaudai - tai atspaudai, sudaryti iš vienodo spalvinio intensyvumo skirtingų formų ir ploto elementų. Toniniuose originaluose tonų intensyvumas šviesiose ir tamsiose vietose yra skirtingas, pereinantis palaipsniui, t.y. nuo balto prie juodo per skirtingo intensyvumo pilkus atspalvius.

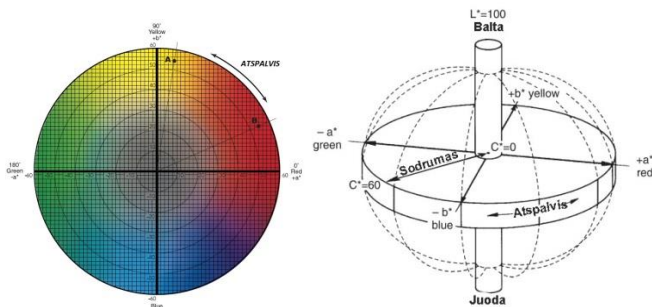
Rastravimo procesas poligrafijoje suprantamas kaip spalvų pustonųjų perteikimas. Rastruotame vaizde žmogus juodų taškų ir baltų tarpų visumą suvokia kaip pilką atspalvį. Kuo daugiau juodų taškų, tuo intensyvesnis šis atspalvis – pilkos spalvos gradacija. Žiūrint iš tam tikro kampo ir atstumo į juodus ir baltus taškus suvokiamas bendras vaizdas.

Originalų paruošimas ir jų perteikimas ant spausdinimo medžiagos reglamentuotas ISO 12647 standartais. Jie garantuoja normuotų kontrolinių parametrų reikšmių siektinumą, kad būtų tikslus vizualus identiškumas tiražinės produkcijos su paruošta vaizdine medžiaga bei suderinta su užsakovu. Spalvinius nuokrypius atspauduose (ypatingai pilki ir rusvi/kūno spalvos atspalviai) įtakoja net ir menkiausi sudėtinių spalvų rastro taškų ploto padidėjimai. Todėl standartai apibrėžia tolerancijos ribas ir rekomenduoja jų laikymosi.

1 lentelė. Rastro taško padidėjimo leistinos ribos

Popierius	Spalva	Rastro taško ploto padidėjimas $S_{ff}=80\%,\%$	Nuokrypis	Rastro taško ploto padidėjimas, $S_{ff}=40\%,\%$	Nuokrypis
Kreidinis blizgus	Žydra	12	±3	16	±4
	Purpurinė	12		16	
	Geltona	12		16	
	Juoda	13		19	
Nekreidinis	Žydra	14	±3	22	±4
	Purpurinė	14		22	
	Geltona	14		22	
	Juoda	14		25	

Kaip veikia rastro taškų ploto pokyčiai atspalvių kaitą, galima spręsti atlikus spektrofotometrinę analizę. Standartas ISO12647-7/8 reglamentuoja, kad esant $\Delta E < 3$ – spalvų skirtumas beveik nepastebimas ir žmogaus akimi nematomas. Tačiau, kai ΔE yra tarp 3 ir 6 – atspalvių skirtumas yra matomas esant abiem atspalviams greta, o kai $\Delta E > 6$ – spalvų skirtumas yra žymus, pastebimas ir nepriimtinas.



2 pav. CIELAB spalvų modelis ir $L^*a^*b^*$ koordinacių ašys

Tyrimo metodika

Spalvų atkūrimas analizuojamas atspauduose išspausdintuose skaitmeniniu spausdintuvu Xerox 700i. Lyginimui sukurtos identiškios vienspalvės (tik iš K spalvos) ir spalvotos (tradicinių CMYK spalvų) iliustracijos: su Adobe Illustrator 18.0 programa; su CorelDraw 17.4.0.887 programa.

Analizei parinktas dviejų rūšių popierius: nekreidinis – ofsetinis 90 g/m²; kreidinis - blizgus 130 g/m².

Tyrimo metu naudota įranga:

- densitometras Gretag Macbeth D19C - atspauduose kontrolinių skalčių plokštuminių elementų optinio tankio, rastro taško ploto įvertinimui;
- spektrofotometras X-Rite il Pro - CIE $L^*a^*b^*$ erdvėje palyginamųjų objektų spalvinių koordinacių matavimui.

Atliktas rastro taško ploto padidėjimo ir spalvų atkūrimo ant spausdinimo medžiagos tyrimas ir įvertinta atspalvių kaitos lyginamoji analizė. Išmatuotos kontrolinės skalės, sukurtos su Adobe Illustrator ir CorelDraw programomis bei pridėtomis prie iliustracijų. Iliustracijos išspausdintos, taikant ICC profilius kreidiniam popieriui ISO coated V2 Fogra39L ir ofsetiniam popieriui PSO uncoated Fogra 47L, atlikus impoziciją viename lape, sukuriant identišką spaudos sąlygą. Matavimų tikslumui gauti kiekvienai popieriaus rūšiai buvo išspausdinta po 5 kopijas. Viso nagrinėjama 10 kopijų. Rezultatai apibendrinti, išvestos vidutinės vertės (Sff, Sats, ΔE testuojamų taškų).

Spalvų koordinacių analizė atlikta spektrofotometru X-Rite II. Matavimų duomenys pateikti $L^*a^*b^*$ koordinatėmis (2 pav.) ir ΔE pokyčių tarp atspaudų remiantis standartu ISO 12647-7/8.

Spaudos proceso suderinimo kokybei ΔE pokytis, įvertinantis dviejų konkrečių spalvų koordinacių skirtumus, apskaičiuotas pagal CIE patvirtintą matematinę formulę:

$$\Delta E = \sqrt{[(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2]}$$

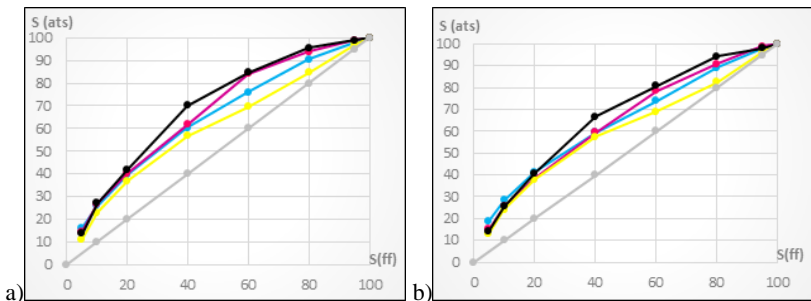
Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimai ir matavimai atlikti Kauno kolegijos laboratorijoje. Tyrimui atlikti pasirinkta 11 testuojamų taškų iliustracijose (1 pav., 2 lentelė). Atlikti kolorimetriniai spektrofotometriniai ir spaudos rastro taškų ploto padidėjimo matavimai bei rezultatų palyginimas. Lyginamosios analizės tikslas palyginti tos pačios iliustracijos atspaudus, ruoštus spaudai Adobe Illustrator ir CorelDraw programomis.

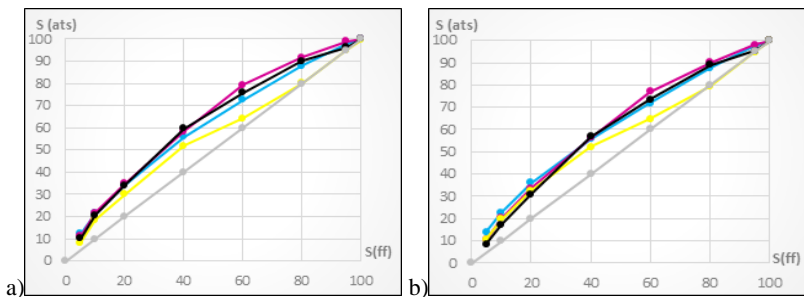
2 lentelė. Testavimo taškų procentinės sudėties reikšmės

Iliustracija	%	C	M	Y	K	F1	F2	S1	S2	S3	S4	S5
Spalvota	C	100	0	0	0	5	16	73	30	0	6	31
	M	0	100	0	0	3	11	68	34	62	67	34
	Y	0	0	100	0	4	12	56	31	76	77	32
	K	0	0	0	100	0	0	74	9	0	0	10
Vienspalvė	K	0	0	0	100	6	17	95	39	46	51	39

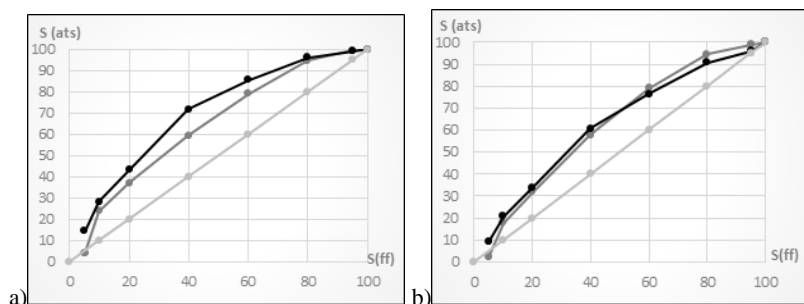
Densitometru Gretag Macbeth D19C išmatuotas rastro taškų ploto padidėjimas kontrolinių skalių 5%,10%,20%,40%,60%,80%,95% ir 100% laukuose ant kreidinio ir ofsetinio popieriaus (3,4,5 pav.).



3pav. CMYK iliustracijos rastro taško padidėjimas ant kreidinio popieriaus: a)ruošta Adobe Illustrator programa, b)ruošta CorelDRAW programa



4 pav. CMYK iliustracijos rastro taško padidėjimas ant ofsetinio popieriaus: a) ruošta *Adobe Illustrator* programa, b) ruošta *CorelDRAW* programa



5 pav. Vienspalvės iliustracijos rastro taško padidėjimas ruoštos *Adobe Illustrator* (juoda kreivė) ir *CorelDRAW* (pilka kreivė) programomis: a) ant kreidinio popieriaus, b) ant ofsetinio popieriaus

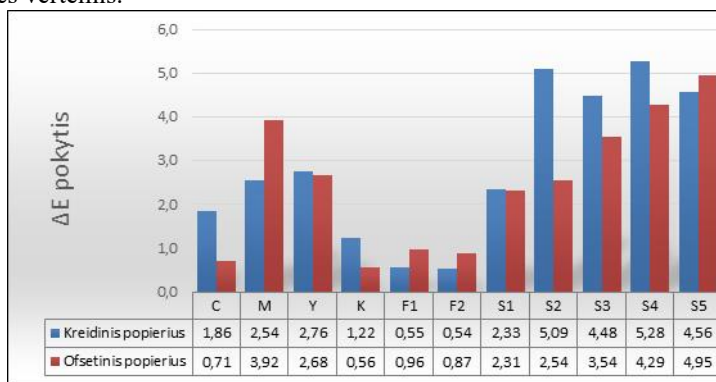
Rastro taškų santykinio ploto padidėjimo analizė rodo, kad ant ofsetinio popieriaus nuokrypiai nuo S_{ff} reikšmių panašūs Adobe Illustrator ir CorelDraw programomis kurtuose kontrolinių skalių procentiniuose laukuose. Maksimalus rastro taškų santykinio ploto padidėjimas, lyginant su S_{ff} , išmatuotas pustonių zonoje 12-19%, tačiau reikšmės patenka į rekomenduojamas standarto tolerancijos ribas. Skirtumas tarp visų CMYK spalvų, perteiktų skirtingomis programomis, rastro taškų santykinį plotų sudaro 1-3%. Lyginant vienspalvių iliustracijų gradacines charakteristikas, pastebėta, kad CorelDraw programa tonų atkūrimo identiškumas originalui kokybiškesnis nei Adobe Illustrator programa ir maksimalus nuokrypis nuo S_{ff} reikšmių siekia 17% (su Adobe Illustrator 20%). Išmatuoti rezultatai rodo, kad rastro taškų ploto skirtumai tarp kontrolinių skalių laukų, skaitmenizuotų skirtingomis programomis, sudaro 2-10%.

Analizuojant rastro taškų santykinio ploto padidėjimą atspauduose ant kreidinio popieriaus rezultatai gauti analogiški, kaip ir ant ofsetinio.

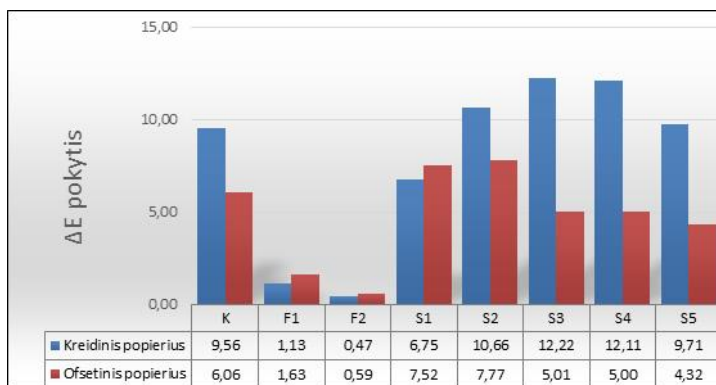
Didžiausias nuokrypis nuo S_{ff} reikšmių išmatuotas pustoniuose kontrolinių skalių laukuose – 16-24%. Tyrimo metu nustatyta, kad Adobe Illustrator rastro taškų plotas 4-6% didesnis nei CorelDraw programa sukurtų elementų tame pačiame popieriaus lape.

Spektrofotometru nustatytos CMYK CIE $L^*a^*b^*$ koordinatės, gautos ΔE reikšmės, lyginant $L^*a^*b^*$ koordinates tarp iliustracijų, ruošų Adobe Illustrator ir CorelDraw programomis, išspausdinus ant kreidinio ir ofsetinio popieriaus.

Diagramose pateikiami tarp spalvotų (6 pav.) ir vienspalvių (7 pav.) iliustracijų, sukurtų skirtingomis programomis, ΔE reikšmių išskaičiuotų vidurkių palyginimai 11 testuojamų taškų su skirtingomis procentinės sudėties vertėmis.



6 pav. Adobe Illustrator ir CorelDRAW programomis ruošų iliustracijų ΔE pokytis spalvotoje iliustracijoje



7 pav. Adobe Illustrator ir CorelDRAW programomis ruošų iliustracijų ΔE pokytis vienspalvėje iliustracijoje

Tyrimo metu gautos ΔE vertės patvirtina atspalvių skirtumus analizuojamuose iliustracijų taškuose. Matavimų duomenys rodo, kad ΔE priklauso ne tik nuo programinės įrangos algoritmų, atkūriamųjų skirtingus rastro taškų plotus, bet ir nuo spalvų procentinės sudėties (2 lentelė). Iliustracijų fono (F1 ir F2) perteikimo skirtumai labiau išryškėjo ant ofsetinio popieriaus, o rusvų/kūno (S1-S5) atspalvių – ant kreidinio popieriaus. Keturspalvėse iliustracijose mažiausios ΔE vertės gautos pilkuose atspalviuose ant kreidinio popieriaus (iki 0,55), o didžiausios – rusvuose atspalviuose (iki 5,28) dėl pavienių MY spalvų atkūrimo sklaidos (6 pav.). Vienspalvės iliustracijos turi žymų vizualų skirtumą. Jose ΔE vertės įtakojo tono intensyvumas, todėl spalviniuose taškuose S3 ir S4 su 46-51% pustoniuose ΔE pokytis siekė 12, o F2 šviesiuose 17% - tik $\Delta E=0,47$ (7 pav.).

Išvados

1. Adobe Illustrator programa reprodukuotos ir išspausdintos iliustracijos vizualiai atrodo intensyvesnės bei sodresnės, tačiau atliktos rastro taškų santykinio ploto ir CIELAB spalvų modelio analizės parodė, kad gauti duomenys labiau skiriasi nuo originalo nei CorelDraw programa ruoštų iliustracijų.

2. Rastro taškų santykinio ploto padidėjimas įvyko iliustracijose, sukurtose Adobe Illustrator ir CorelDraw programine įranga, ant ofsetinio ir kreidinio popieriaus. Nustatyta, kad Adobe Illustrator rastro taškų plotas 4-6% didesnis, nei CorelDraw programa sukurtų elementų tame pačiame kreidiniame popieriaus lape, o ant ofsetinio popieriaus skirtumas tarp visų CMYK spalvų, perteiktų skirtingomis programomis, rastro taškų santykinį plotų sudaro 1-3%.

3. ΔE , įvertinantis dviejų konkrečių spalvų koordinačių skirtumus, priklauso ne tik nuo programinės įrangos algoritmų, atkūriamųjų skirtingus rastro taškų plotus, bet ir nuo spalvų procentinės sudėties. Spalvų atkūrimo tikslumas artimesnis ISO 12647-7/8 reikalavimams pilkuose atspalviuose, nei rusvuose.

4. Atliekant iliustracijų paruošimą spausdinti nerekomenduojama tame pačiame produkte naudoti skirtingomis programomis paruoštas iliustracijas.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Sidaravičius, J. (2012). *Densitometrinė ir kolorimetrinė spausdinimo medžiagų ir atspaudų kontrolė*. VGTU: Technika.
2. Sajek, D. (2014). *Poligrafijos technologija*. Kauno kolegija.

3. Kipphan, H. (2001). *Handbook of Print Media*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
4. Margelevičius, J. (2011). *Koloristikos pagrindai*. Kauno technologijos universitetas.
5. *International Standart ISO 12647-7:2013* (2013). Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints. Part 7: Proofing processes working directly from digital data.
6. *International Standart ISO 12647-8:2012* (2012). Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints. Part 8: Validation print processes working directly from digital data.
7. *A Guide to Understanding Color Communication* (2007). X-rite, U.S.A.

Summary

The article analyses and compares the most popular vector graphics programs such as Adobe Illustrator and CorelDraw. The paper aims to carry out the research of these programs, their possibility to restore the original tone and render colour gradation in the illustrations printed using digital printing technique. The research evaluated deviations of the raster pixels from the given values and dispersion of the colour coordinate values. The conclusions present recommendations for the preparation of illustrated publications.

Originalios šokoladinių saldainių pakuotės kūrimas

*Dovilė Simonaitytė, darbo vadovė Laima Grikšienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Reprezentuojant Kauno kolegiją mugėse ar parodose, būtinas savitas, autorinis pakuotės dizainas. Šiame straipsnyje atliekama atvejo studija. Pakuotė kuriama Kauno kolegijos Maisto katedros studentų gaminamiems rankų darbo šokoladiniams saldainiams.

Raktiniai žodžiai: originalumas, pakuotė, savitas dizainas.

Įvadas

Žvelgiat iš gamintojo pozicijos – pakuotė turi išlaikyti optimalų kainos ir kokybės santykį. Kuriant išskirtinio dizaino, bet ganėtinai pigią pakuotę, iš daugelio esamų technologijų reikia atrinkti tinkamiausią tam tikroms sąlygoms.

Optimalumas siejamas su taupumu, pigumu, atsipirkimu, tačiau neatsiejamas nuo kokybės. Šiuolaikinis rinkos vartotojas yra pirkėjas, kuris atkreipia dėmesį į siūlomus produktus, kurie atitinka kainos ir geros kokybės santykį.

Pakuotė – tai gaminio „rūbas“. Įvairios pakuotės technologijos leidžia identifikuoti vieną prekę iš kitų, pabrėžia gaminio išskirtinumą. Pakuotė atlieka ir apsauginį vaidmenį, pvz.: apsaugo nuo ultravioletinių spindulių, žalingo aplinkos poveikio.

Pakavimo pramonės kryptys

Remiantis UAB „Stora Enso Lietuva“ apžvalginiu straipsniu „Maisto pakavimo apžvalga – 2016 m. ir vėliau“ – pakavimo industrijoje vyksta kova tarp pardavėjų ir prekės ženklo autorių, sutelkiant dėmesį į sąnaudų efektyvumą. Pagrindiniai pakavimo veiksniai yra funkcijų užtikrinimas, prekės ženklo vertės stiprinimas, įdėjos tvarumo pardavimas, išlaidų mažinimas, gamybos optimizavimas.

Maisto pramonėje vyrauja trys pakavimo tendencijos: pirminė, antrinė ir tretinė. Pakuojant maisto gaminius, naudojama pirminė pakavimo tendencija – čia galimas žaliavos sąlytis su maistu.

Pagrindiniai pakavimo veiksniai yra funkcijų užtikrinimas, prekės ženklo vertės stiprinimas, tvarumo įdėjos pardavimas, išlaidų mažinimas, gamybos optimizavimas. Pagrindinė pakavimo esmė maisto gaminiams – produkto apsaugos ir saugumo užtikrinimas, kuriuos nuolat apibrėžia Lietuvos standartų higienos vadyba, reglamentuojanti, keliamus higienos normų reikalavimus.

Maisto produktų pakavimo pramonė siejasi su penkiomis pagrindinėmis kryptimis:

1. Akcentuoti produkto išskirtinumą ir unikalumą – (ryškėja konkurencija tarp prekių ženklų, vyksta kova dėl vartotojų dėmesio prekybos vietoje).

2. Mažinti išlaidas ir optimizuoti gamybos procesą.

3. Griežtinti aplinkosaugos reikalavimus.

4. Išmaniojo įpakavimo kūrimas – viena iš naujausių pakavimo krypčių.

5. Didinti elektroninę prekybą.

Augant pakuočių kiekiui, išaugo poreikis rūšiuoti atliekas. Tai svarbi šiuolaikinė aplinkosaugos problema. Renkant medžiagą labai svarbu, kad ji atitiktų maisto produktams keliamų higienos normų reikalavimus. Maisto pakuotes siekiama gaminti iš vis atsinaujinančių šaltinių, tokių kaip popierius ar kartonas. Taip pat siekiama naudoti medžiagas, kurias būtų galima lengvai perdirbti.

Visgi maisto produktų pakuotės negali turėti tiesioginio sąlyčio tarp maisto ir perdirbtų žaliavų. Galima rinktis įvairių rūšių ar gramatūros popierių, tačiau patartina taikyti tuos, kurie pripažinti tinkamais naudoti sąlyčiui su maistu. Tokius kaip:

- „Foodline“ masyvusis kartonas – skirtas pakuotėms, kurios tiesiogiai liečiasi su maistu. Apsauginis sluoksnis, neleidžia maistui išsiskirti. Gramatūra 600–950 g/m²

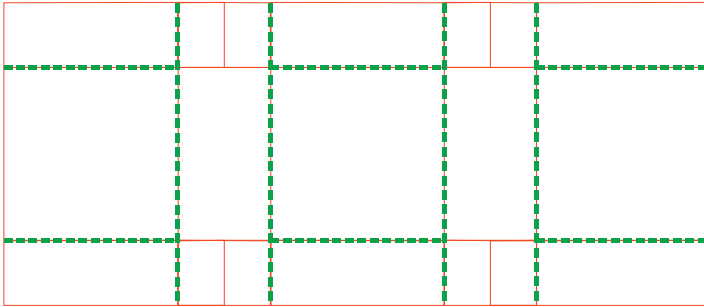
- „Catcher Board MB12“ – nepraleidžia organinių medžiagų, patvirtintas maisto saugos laboratorijose. Maistas apsaugomas nuo bet kokio kvapo ar pašalinio skonio. Popieriaus gramatūra – 300–500 g/m².

Norint sukurti ekonomišką pakuotę, reikia susisteminti gamybos procesą, mažinti gamybos sąnaudas, atsisakant įvairių spaudos paruošimo ar pabaigimo (laminavimas, lakavimas ir kt.) darbų.

Išnagrinėjus įvairias praktikoje sutinkamas popierines dėžutes, naudojamas gamyboje medžiagas, pasirinkta šokoladinių saldainių dėžutė. Ji gali būti gaminama iš sertifikuoto popieriaus, kuris tinka sąlyčiui su maistu, bet pasižymi alternatyviais gamavimo kaštais. Šiai pakuotei užtenka kelių spaudos paruošimo procesų: kirtimo ir bigavimo.

- Kirtimas – spaudos, popieriaus, kartono, plastiko apdirbimo būdas, suteikiantis gaminiui išskirtinę formą. Dažniausiai pasirenkamos tradicinės geometrinės figūros.

- Bigavimas – rantelių įspaudimas knygos viršelyje, įrišimui skirtame kartone ar storesniame popieriuje, kad jis lankstyti norimoje vietoje.



1 pav. Pasirinktos pakuotės išsklotinė
(Punktyrinė linija žymi bigavimo vietas, o ištisinė – kirtimo)

Sukurtos dėžutės sienelių nereikės tvirtinti klijais – tai ypač aktualu maisto produktų pakuotėms. Siekiant labiau pritaikyti pakuotės gaminimą operatyviems kolegijos poreikiams, naudojamas lazerinis pjovimas. Tokiu būdu suteikiama pageidaujama konstrukcija, nereikia gaminti gana brangių spaudos ar kirtimo formų.

Pjovimas lazeriu – gana racionalus sprendimas, mažų tiražų gamyboje, kuris taikomas pakuotėms, kurių tiražai yra maži. Lazerinis pjaustymas puikus bei ekonomišką pasirinkimas.

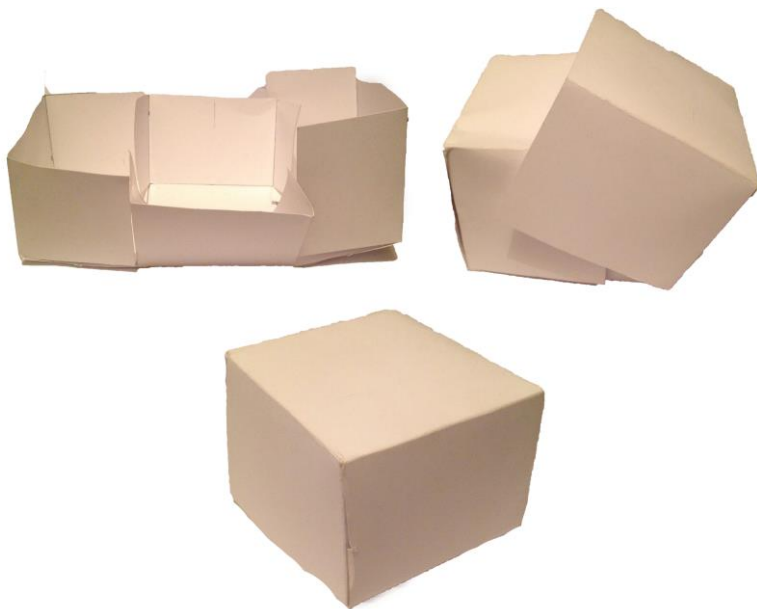
Tyrimo metodika: pakuotės dizaino kūrimas

Optimali pakuotės forma – stačiakampis. Toks formos pasirinkimas leidžia sumažinti gamybos kaštus, produktyviai išnaudojamas visas pakuotės tūris, atliekant gamybos procesą nelieka popieriaus atrašų.

Remiantis marketingo dėsniais šokoladą galima priskirti prabangos prekėms. Šokoladinius saldinius kuria Kauno kolegijos maisto technologijų katedros diplomantės. Tai rankų darbo produktas, pasižymintis nekasdieniais produktais: liofilizuoti baklažanai, morkos, cukinijos. Taip pat naudojami ir puikiai žinomi maisto produktai: citrinos, persikai, apelsinai. Skirtingiems gaminio skoniams reikia ir skirtingų savito dizaino pakuočių, išsiskiriančių iš kitų gaminių.

Šokoladiniai saldainiai ypatingi tuo, kad pasižymi liofilizuotomis daržovėmis. Šokoladiniai saldainiai pasižymi didesne energine verte ir yra natūralus produktas be įvairių priedų. Taip pat šokoladiniuose saldainiuose su daržovėmis gausu įvairių vitaminų bei mineralinių medžiagų.

Dėl šių priežasčių kuriami keli pakuotės dizaino variantai: pirmasis skirtas masiniai gamybai, antrasis – tinkamas mažų tiražų spausdinimui.



2 pav. Pasirinktos dėžutės forma

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Gaminio privalumai: paprasta konstrukcija, ganėtinai mažos gamybos sąnaudos, optimali pakuotės forma, originalus dizainas, galimybė spausdinti mažą tiražą.

Gaminio trūkumai: reikalingas specialus popierius, tinkamas sąlyčiui su maistu, reikalingas rankų darbas, dėžutės gamybos proceso metu.

Išvados

1. Parinkti tinkamiausi technologiniai procesai, leidžiantys sumažinti gamybos sąnaudas. Pateikta optimali pakuotės forma. Aptarti gaminio privalumai ir trūkumai.

2. Paruošta originali pakuotės konstrukcija bei numatyta gamybos eiga, tinkama pagaminti mažas pakuočių partijas, pritaikytas skirtingiems reprezentaciniams kolegijos poreikiams.

Informacijos šaltiniai

1. Pakuočių tvarkymo asociacija. *Pakuotės rūšys* (2013). [žiūrėta 2016-02-24]. Prieiga per internetą: <http://www.pto.lt/svietimas/pakuociu-rusys/>

2. *LST EN 15593:2008. Pakuotės. Higienos vadyba gaminant maisto gaminių pakuotes.* Reikalavimai = Packaging. Management of hygiene in the production of packaging for foodstuffs. Requirements: Europos standartas EN 15593:2008 turi Lietuvos standarto LST EN 15593:2008 statusą (Lietuvos standartas: lietuviškoji versija; LST EN 15593). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

3. *Leidėjo ir spaudėjo terminų žodynelis.* Spaudos departamentas [žiūrėta 2016-03-21]. Prieiga per internetą:

<http://www.spaudosdepartamentas.lt/lt/printing-services/leidejo-ir-spaudejo-terminu-zodynelis/k.html>.

4. *Maistinis popierius* [žiūrėta 2016-03-24]. Prieiga per internetą:

http://www.smurfitkappa.com/vHome/lt/Products/Pages/Folding_carton.aspx.

5. *Maisto pakavimo apžvalga* [žiūrėta 2016-03-24]. Prieiga per internetą:

<http://www.storaensopack.lt/sites/default/files/Maisto%20pakavimo%20ap%C5%BEvalga%20E2%80%93%202016%20m.%20ir%20veliau.pdf>

Summary

Representing Kaunas college fairs or exhibitions, the necessary distinctive authorial packaging design. In this article, a case study is carried out. Packaging developed Kaunas college students, Department of Food produced handmade chocolates.

Skirtingų šriftų atspaudos palyginimas naudojant skirtingų rūšių popierių bei jų tinkamumas spaudoje

*Rita Daunoraitė, Judita Domikaitytė, darbo vadovė Gitana Ginevičienė
Kauno kolegija*

Anotacija. Straipsnyje pateikiama lyginamoji šriftų, išspausdintų skaitmeniniu spaudos būdu ant ofsetinio ir kreidinio popieriaus, analizė. Lyginami vieni populiariausių, grafinę autoriaus minčių išraišką perteikiančių leidiniuose, šriftų: Garamond ir Arial. Tyrimais įvertintas popieriaus paviršius bei jo morfologijos įtaka šrifto perteikimo kokybei atspauduose. Pateikiamos išvados, kaip šrifto struktūriniai elementai veikia jo tinkamumą leidiniams ir tekstui suvokti.

Raktiniai žodžiai: skaitmeninė spauda, popierius, šriftas, morfologija, serifinis, beserifis.

Įvadas

Pagrindinė informacija leidiniuose perduodama tekstu, o jis – šrifto pagalba. Tai pagrindinis tekstinio komponento vaizdinis elementas išspausdintame leidinyje, loginės bei estetinės informacijos nešėjas. Maketuojant atliekamas informacijos formavimas pagal atitinkamas taisykles ir tam tekstui (leidiniui) taikomus normatyvus, derinant estetinį vaizdą ir funkcionalumą. Apipavidalinimo priemonės priklauso nuo leidinio funkcinių elementų. Jiems keliami reikalavimai tokie, kaip patogus teksto suvokimas skaitant vartojimo sąlygomis, kokybiškas poligrafinis išpildymas, ekonominių reikalavimų tenkinimas. Visa tai orientuota, kad skaitytojas (vartotojas) be didelių pastangų galėtų naudotis leidiniu, lengvai įsisavintų pateiktą informaciją. Šriftų įvairovė – beribė. Todėl svarbu inicijuoti tikslingą šrifto parinkimą maketuojant leidinį ir įvertinti ne tik spaudos būdo įtaką grafinių elementų kokybei atspauduose, bet ir popieriaus paviršiaus savybes. Nuo to, koks šriftas bus pasirinktas, priklausys daugybė aspektų. Labiausiai tai nulems spausdinto teksto kokybę ir teksto suvokimą bei skaitymo greitį.

Parentant šriftą, kuriuo bus renkamas pagrindinis leidinio tekstas, svarbu atsižvelgti ne tik į leidinio tipą, teksto pobūdį bei skaitytojų grupę, bet ir į šrifto išvaizdą, meniškumą, skaitomumą ir patogumą (skaitymo greitis, teksto suvokimas), šrifto vaizdą bendrame grafiniame knygos išpildyme, šrifto ekonomiškumą (eilutės ilgis, interlinija, popieriaus sąnaudos leidiniui, leidinio savikaina), nešriftinius elementus tekste, higienos normas, technologiškumą (lemia simbolių kokybę atspauduose).

Tyrimo tikslas - ištirti serifinio ir beserifio šriftų, išspausdintų skaitmeniniu spaudos būdu, vaizdo perdavimo tikslumą ant dviejų skirtingos paviršiaus morfologijos popieriaus rūšių (kreidinio ir ofsetinio). Taip pat išanalizuotas šriftų tinkamumas leidiniams. Straipsnyje pateikti keli metodai, kuriais buvo atlikta šriftų lyginamoji analizė.

Tyrimo uždaviniai:

1. Ištirti šriftų tinkamumą leidiniams;
2. Ištirti popieriaus morfologijos įtaką spaudinio kokybei;
3. Palyginti dviejų skirtingų šriftų savybių įtaką skaitomumui;
4. Atlikti apklausą, kurios metu išsiaiškinti skaitytojų nuomonę apie šrifto įskaitomumą.

Šriftų aktualumas leidinio kokybei bei skaitomumui

Šriftas susideda iš grafinių elementų – tai pagrindiniai ir papildomi šricho elementai sujungti tarpusavyje arba atskirti, bet sudarantys ženklą visumą. Šriftą apibūdina išvaizda (garnitūra), stilius ir dydis. Jo išvaizdą lemia linijų storis, simbolių aukščio ir pločio proporcijos, kotelių ilgis ir serifai (užkirtimai spaudos ženklų tiesiųjų galuose).

Kiekviena šriftų šeima gali būti išskiriama tam tikrais stilių pasikeitimais, kurie gali palengvinti ar apsunkinti skaitomumą bei kokybę atspauduose. Pagrindinis šriftas yra status, šviesus ir normalaus pločio.

Šiuolaikinėje spaudoje naudojamos dvi pagrindinės šriftų grupės: be užkartų (sans serif) ir su užkartomis (serif).

Sans serif - šriftų be užkartų - simboliai sudaromi iš vienodo pločio linijų ir neturi dekoratyvinių elementų, pavyzdžiui, Arial. Paprastesnio piešinio šriftais užrašyti tekstai yra griežtesni ir lengviau skaitomi, todėl jie dažnai naudojami mokymo priemonėse, techniniuose dokumentuose.

Serif - šriftų su užkartomis būdingas bruožas yra užlenkimai simbolių piešinio linijų gale ir kintamas linijų storis. Populiariausi šios grupės yra Times, Garamond. Serifinis šriftas yra sudėtingesnio piešinio, tačiau labiau atitinka žmogaus akies fiziologijai, juo išspausdinti tekstai lengviau skaitomi.

Tiek serifiniai, tiek beserifiniai šriftai gali būti kursyviniai, pusjuodžiai. Kiekviena garnitūra turi savo proporcijas, kurios lemia šrifto ekonomiškumą.

Labai svarbus aspektas raidės ženklo šricho atspaudu kokybei yra popieriaus pasirinkimas.

Popierius – tai daugiakomponentė ir plonalakštė medžiaga, susidedanti iš specialiai apdirbtų augalinių plaušelių (medienos celiuliozės, medienos masės, medvilnės arba linų plaušelių, makulatūros masės ir kt.), kurie yra glaudžiai tarpusavyje persipynę ir sujungti įvairiomis cheminėmis

medžiagomis. Popieriaus rūšis ir savybės priklauso nuo plaušelių sudėties, jų kilmės, apdorojimo būdo, užpildo, įklijinimo, taip pat liejimo ir apdorojimo technologijos.

Pagal gamybos būdą popierius skirstomas į nekreidinį ir kreidinį. Nekreidinis popierius, kurio paviršius atviras, gaunamas tiesiogiai supresuojant popieriaus plaušus. Kreidinis popierius gaunamas, kai popieriaus pagrindo paviršius papildomai iš vienos arba iš abiejų pusių padengiamas vandenine suspensija, susidedančia iš plėvėdarų, baltų pigmentų ir kitų medžiagų, nuo kurių popieriaus (išdžiovinto ir kalandruoto) paviršius pasidaro baltesnis bei lygesnis. Popieriaus lygumas/šiuurkštumas - tai paviršiaus morfologija, išreikšta mikro ir makro nelygumais, kurių savybės lemia atspaudų kokybę ir vizualizaciją.

Tyrimo metodika

Analizei parinktas dviejų rūšių popierius:

- Nekreidinis – ofsetinis: 250 g/m²
- Kreidinis popierius: 250 g/m²

Atliktas paviršiaus morfologijos tyrimas ir įvertinta išspausdinto raidės ženklo štricho kokybė prietaisu TR200 prieš ir pagal popieriaus plaušo kryptį. Išmatuotas profilio lygumo aritmetinis absoliučių nuokrypio reikšmių vidurkis Ra ir mikronelygumų aukštis – Rz :

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|, \quad R_z = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 |y_{max_i}| + \sum_{i=1}^5 |y_{min_i}| \right)$$

Matavimo zona Ra ir Rz reikšmių nustatymui – 10 mm. Kiekvienos rūšies bandiniams atlikta 10 matavimų, išvesta gautų matavimų vidutinė vertė (Ra). Rezultatai apibendrinti.

Lyginimui parinkti dviejų tipų šriftai:

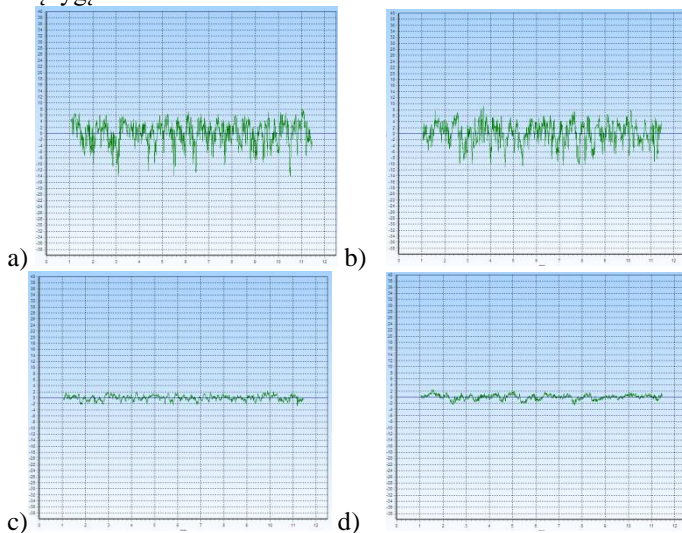
- Beserifis – Arial 12 pt.
- Serifinis – Garamond 12 pt.

Kiekvienai popieriaus rūšiai parinkti 4 skirtingi bandiniai keičiant šrifto stilių (regular, bold, italic, uppercase). Naudojantis mikroskopu XC-100L (100x), atliktas štricho kokybės įvertinimas, apskaičiuotas raidės ženklo elementų krašto išsiliejimas ofsetinio ir kreidinio popieriaus atspauduose. Rezultatai apibendrinti.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

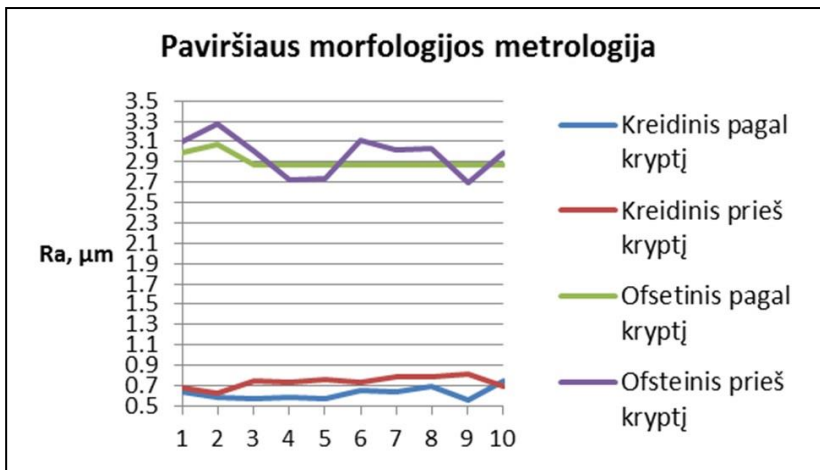
Tyrimai ir matavimai atspaudams atlikti Kauno kolegijos laboratorijoje.

Paviršiaus morfologijos metrologijos tyrimo metu diagramų pagalba nustatyti labiausiai virš pagrindo linijos iškilę taškai, rodantys maksimalius aukščio R_y pokyčius, kurie fiksuoja skirtingų popieriaus paviršiaus nelygumų lygį.



1 pav. Popieriaus paviršiaus morfologijos profilio diagramos, kai:
 a) ofsetinis prieš plaušo kryptį, b) ofsetinis pagal plaušo kryptį,
 c) kreidinis prieš plaušo kryptį, d) kreidinis pagal plaušo kryptį.

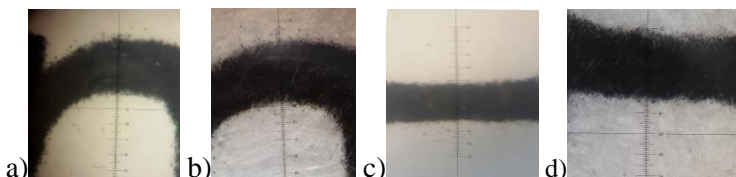
Remiantis išskaičiuotu profilio lygumo aritmetiniu vidurkiu R_a , palyginta kreidinio ir ofsetinio popieriaus paviršiaus morfologija.



2 pav. Paviršiaus morfologijos metrologijos palyginimas

Diagramos rodo, kad kreidinio ir ofsetinio popieriaus paviršiaus nelygumai abiem plaušo orientacijos kryptimis skiriasi vidutiniškai 2,15 μm . Tačiau lyginant ofsetinio popieriaus nelygumus tarp pagal ir prieš plaušo orientacijos kryptį, matomas Ra duomenų skirtumas iki 0,6 μm , o kreidinio popieriaus – tik 0,2 μm . Tai parodo popieriaus paviršiaus mikroreljefo lygumo stabilumą.

Raidės ženklo štricho, išspausdinto skirtingais šriftais ir stiliais ant ofsetinio ir kreidinio popierių, kokybės įvertinimas atliktas mikroskopu, išdidinus vaizdą 100 kartų. Analizuojant po 4 skirtingus to paties šrifto stilius buvo nustatytas štricho elementų išsiliejimas, nuo kurio dydžio priklauso išspausdinto teksto kokybė bei skaitomumas.



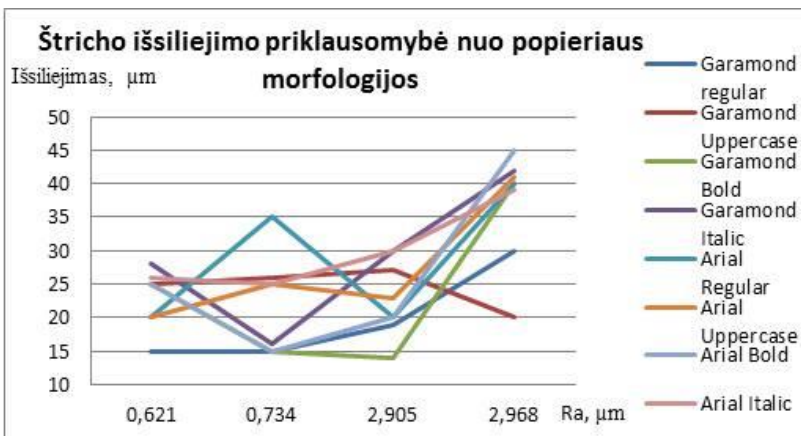
3 pav. Raidės ženklo štricho išsiliejimas:

- a) Arial regular kreidiniame popieriuje;
- b) Arial regular ofsetiniame popieriuje;
- c) Garamond regular kreidiniame popieriuje;
- d) Garamond regular ofsetiniame popieriuje

Bet kuris šrifto ženklas susideda iš grafinių elementų. Tai pagrindiniai ir papildomi štricho elementai sujungti tarpusavyje arba atskirti, bet sudarantys ženklo visumą. Tą pačią raidę formuojantys elementai spaudos lape išspausdinami ir pagal plaušo orientacijos kryptį, ir prieš ją. Tai lemia skirtingo pločio konstrukcinių detalių perteikimo kokybę atspauduose. Tiriamuose atspauduose raidės ženklo pagrindinis štrichas sutapo su plaušo orientacijos kryptimi, o ovali detalės vieta - nesutapo su plaušų kryptimi. Duomenys parodė, kad ovalios vietos raidės krašto išsiliejimas didesnis nei tiesaus pagrindinio štricho ant abiejų popieriaus rūšių. Maksimalus išsiliejimo skirtumas užfiksuotas serifinio Garamond (bold) šrifto – 26 μm , o mažiausias – beserifio Arial (italic) - 1 μm .

Štricho ir ovalo krašto išsiliejimas atspauduose didesnis įvyko ant popieriaus su didesniu lygumo aritmetiniu vidurkiu R_a , t.y., ant ofsetinio popieriaus tiek serifinio, tiek beserifio šrifto. Didžiausias pastebėtas Arial (bold) šrifto - 45 μm , o mažiausias - Garamond (Uppercase) 7 μm .

Nustatyta, kad štricho išsiliejimas priklauso ne tik nuo popieriaus paviršiaus morfologijos, bet ir nuo šrifto stiliaus.

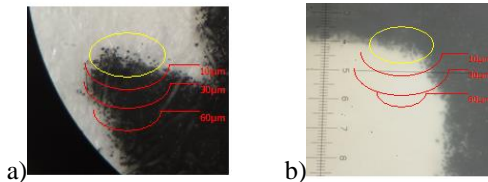


4 pav. Štricho išsiliejimo priklausomybė nuo popieriaus morfologijos

1 Lentelė. Šrifto atspaudo nelygumai

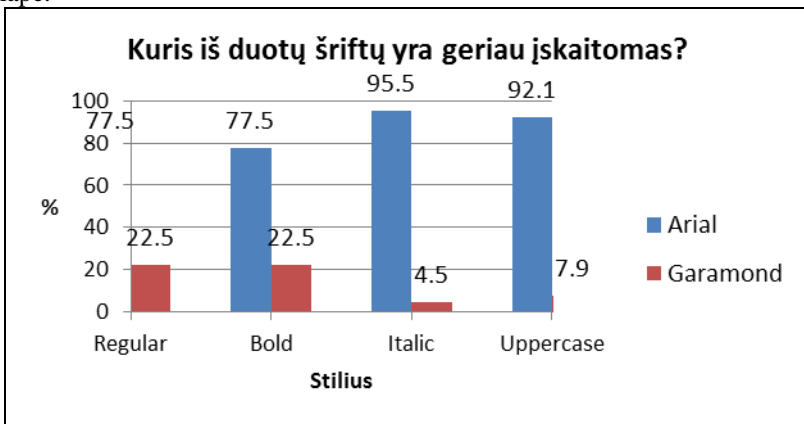
Popieriaus rūšis	Raidės elementas <i>Šrifto tipas</i>	Štrichas		Ovalas	
		Bendras štricho plotis, mm	Atspaudo krašto išsiliejimas μm	Bendras štricho plotis, mm	Atspaudo krašto išsiliejimas, μm
Kreidinis popierius	Garamond(regular)	0,32	15	0,26	15
	Arial (regular)	0,43	20	0,43	35
	Garamond (uppercase)	0,39	25	0,21	26
	Arial (uppercase)	0,43	20	0,38	25
	Garamond (Bold)	0,46	25	0,3	15
	Arial (Bold)	0,59	25	0,49	15
	Garamond (italic)	0,28	28	0,29	16
Arial (italic)	0,41	25	0,34	26	
Ofsetinis popierius	Garamond (regular)	0,34	19	0,26	30
	Arial (regular)	0,39	20	0,39	40
	Garamond (Uppercase)	0,38	20	0,21	27
	Arial (uppercase)	0,47	23	0,42	41
	Garamond (Bold)	0,48	14	0,38	40
	Arial (Bold)	0,66	20	0,53	45
	Garamond (italic)	0,41	30	0,34	42
Arial (italic)	0,46	30	0,37	39	

Naudojantis FLEX3 PRO programos Demo versija, atlikta šrifto susiformavimo apžvalga. Priartinus štricho vaizdą aiškiai matomi nelygumai, veikiantys atspaudo kokybę. Kuo didesnis štricho krašto nelygumas, tuo nekokybiškesnis raidės atspaudas popieriaus paviršiuje.

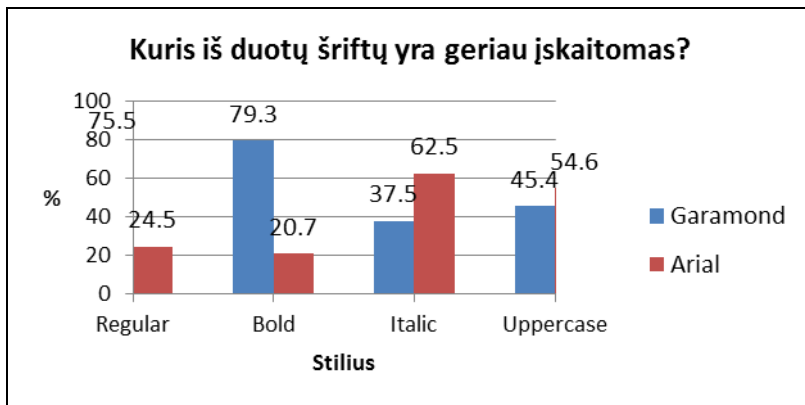


5 pav. Šrifto susiformavimo apžvalga, kai:
a) Arial Regular ofsetiniame popieriuje, b) Arial Regular keidiniame opieriuje

Tyrimo metu buvo atlikta apklausa, kurioje dalyvavo 137 žmonės. Apklausos metu buvo pateiktas klausimas: Kuris iš duotų šriftų yra geriau įskaitomas, greičiau suvokiamas bei mažiau varginantis akis? Gavus rezultatus, palygintas šriftų skaitomumas kompiuterio ekrane ir popieriaus lape.



6 pav. Internetinės apklausos rezultatai



7 pav. Raštiškos apklausos rezultatai

Išvados

1. Paviršiaus morfologijos metrologijos tyrimo metu nustatyta, kad kreidinio popieriaus paviršius yra lygesnis nei nekreidinio ofsetinio popieriaus. Abiejų popieriaus rūšių lygumo aritmetinis vidurkis R_a , parodantis vidutinį mikronelygumą aukštį, didesnis skersine popieriaus

plaušo orientacijos kryptimi. Tai lemia vaizdo perteikimo kokybę atspauduose. Siekiant išsaugoti smulkias štricho detales, nerekomenduojamas nekreidinis popierius.

2. Raidės ženklų štricho kokybės tyrimas parodė, kad skiriantis popieriaus paviršiaus morfologijai, skiriasi ir štricho kokybės perteikimas jame. Kai popieriaus paviršiaus mikronelygumai 0,5-0,8 μm (kreidinis) nustatytas elemento krašto išsiliejimas 15-35 μm, o ant nekreidinio (ofsetinio) popieriaus su 2,7-3,3 μm mikronelygumais paviršiuje – 14-45 μm. Serifinis – Garamond ir beserifis – Arial šriftai išspausdinti skaitmenine spauda, todėl didelio skirtumo, to paties rūšies popieriuje, skirtingų šriftų atspaudu išsiliejimuose neižvelgiama. Atliktais šrifto matavimo skaičiavimais nustatyta, kad beserifio – Arial šrifto bendras štricho bei ovalo plotis yra didesnis nei serifinio – Garamond šrifto.

3. Iš apklausos rezultatų nustatyta, kad Arial šriftas tinkamesnis kompiuteriniams tekstams suvokti, t.y., šio šrifto pagrindiniai elementai yra storesni ir be serifų bei nesulieja vaizdo, todėl ekrane atrodo aiškesnis ir geriau įskaitomas. Tačiau jei šriftas reikalingas spausdintiems leidiniams, tinkamesnis yra Garamond.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Berezinas, B. (1990). *Poligrafijos medžiagotyra*. Vilnius: Mokslas.
2. Barvainienė, B., Sajek, D. (2011). *Poligrafinių medžiagų chemija*. Kaunas: Kauno kolegija.
3. Sajek, D. (2014). *Poligrafijos technologija*. Kauno kolegija.
4. Kipphan, H. (2001). *Handbook of Print Media*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Summary

The analysis shows comparison of fonts that were printed using digital printing on offset, as well as coated, papers. The compared fonts are of the most popular ones, that show the graphic expression of authors' mind, such as Garamond and Arial. The surface of the paper, as well as its morphological influence on fonts' rendering of quality in printing is estimated by the research. The conclusion provides information on how the fonts' structural elements affect its suitability for publication and the perception of texts.

Popieriaus absorbcinių savybių įtaka atspaudų kokybei

Ieva Brenčiūtė, darbo vadovas dr. Juozas Margelevičius

Kauno kolegija

Anotacija. Tyrime analizuojami skirtingi popieriai ir jų absorbcija bei kaip popieriaus absorbcinės savybės daro įtaką atspaudui. Tyrimas aktualus leidybos ir spaudos technologijų studentams ir srities atstovams. Pateikiama tyrimo metodika, aparatūra ir eksperimento rezultatai.

Raktiniai žodžiai: popierius, absorbcija, atspaudas, matavimai.

Įvadas

Beveik visos rūšies popierius turi tam tikrą drėgmės procentą. Drėgmė popieriuje varijuoja nuo 2 iki 12 %, priklausomai nuo santykinės drėgmės jame, plaušienos rūšies, perdirbimo laipsnio ir cheminių medžiagų. Nuo popieriaus spausdinamųjų savybių labai priklauso tai, kas atsitiks su popieriumi spausdinimo procese, taip pat ar bus gautas geros kokybės atspaudas. Svarbiausios popieriaus spausdinamosios ypatybės yra šios: 1) baltumas, 2) lygumas, 3) tamprumas ir elastingumas 4) plastiškumas, 5) sugeriamumas (poringumas ir kapiliarumas) ir 6) paviršiaus stiprumas. Šios ypatybės turi atitikti spausdinimo sąlygas ir spausdintos produkcijos (leidinio), kuriai skirtas popierius, pobūdį. Šiame tyrime aktualus popieriaus sugeriamumas ir kaip tai veikia atpaudo kokybę. Popieriaus sugeriamoji geba- tai svarbi sąlyga, kad laiku ir visiškai užsifikuotų dažai.

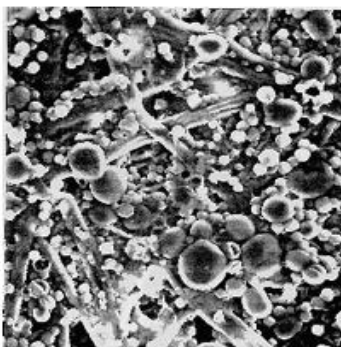
1 lentelė. Popieriaus drėgmės preliminarios reikšmės

Popierius	Vertė %
Laikraštinis popierius	7,5-9,5
Biuro popierius	4-4,5
Pramoninės medienos masės	10
Spausdinimo popierius	6-7
Servetėlinis popierius	2-7

Kreidinio ir nekreidinio popieriaus ypatumai

Kreidinis (padengtas) popierius dažniausiai būna švelnus ir gali būti labai blizgus arba turėti tik subtilų blizgumą, t.y. būti matinis. Bet kokių atveju padengtas popierius yra ženkliai atsparesnis nešvarumams, drėgmei ir nusidėvėjimui. Popieriaus padengimas riboja dažų pasiskleidimo kiekį popieriaus paviršiuje, dėl ko atspaudas būna kokybiškesnis. Nekreidinis (nepadengtas) popierius apskritai sugeria daugiau dažų palyginti su kreidiniu popieriumi, jis nėra švelnesnis, lygesnis ir pasižymi didesniu poringumu.

KREIDINIS POPIERIUS



NEKREIDINIS POPIERIUS



1 pav. Kreidinio ir nekreidinio popieriaus paviršiai

Tyrimo metodika ir naudotina aparatūra

Popieriaus svoriui nustatyti naudotos analitinės svarstyklės *AND GR-200EC*, atspaudų matavimui naudotas mikroskopas *Motic SMZ-168* (padalos vertė 20 μ), mikroskopas *XC-100L* (padalos vertė 10 μ), paviršiaus morfologijai nustatyti naudotas matuoklis *Time TR200*.



2 pav. Svarstyklės AND GR-200EC



3 pav. Mikroskopas Motic SMZ-168



4 pav. Paviršiaus šiurkštumo matuoklis Time TR200.



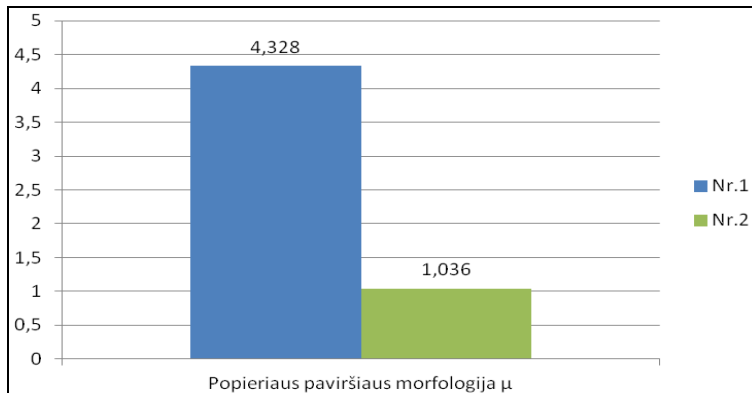
5 pav. Mikroskopas XC-100L

Tyrimui atlikti buvo naudojami 2 rūšių popierius:

- 1) dekoratyvinis nekreidinis popierius;
- 2) minkšto viršelio kreidinis popierius.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimui atlikti, pradžioje buvo nustatyta popierių paviršių morfologija su paviršiaus šiurkštumo matuokliu. Rezultatai pavaizduoti grafiškai:



6 pav. Popieriaus paviršiaus morfologijos palyginimas

Iš pasirinkto popieriaus Nr.1 iškirptas 5x5 cm dydžio bandinys- nekreidinis dekoratyvinis popierius su paviršiaus faktūra. Iš popieriaus Nr.2 iškirptas 2x5 cm dydžio bandinys- kreidinis popierius minkštam viršeliui. Popieriai sveriami svarstyklėmis, kad būtų galima nustatyti jų pradinį svorį. Toliau bandiniai merkami į distiliuotą vandenį, laikomi 20 sek. ir nusausinami. Po mirkymo popieriai vėl sveriami, apskaičiuojamas svorių skirtumas, rezultatai pateikiami lentelėje.

2 lentelė. Bandinių svorių skirtumai

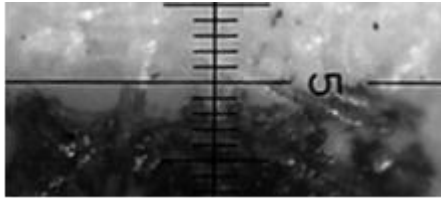
Nr.1	Nr.3
Originalus svoris	
0,2973	0,2026
Po 20 sek. mirkymo	
0,3662	0,2777
Skirtumas	
0,0689	0,0751

Iš svorių skirtumo apskaičiuota abiejų popierių absorbcija:

Nr.1) $0,0689 \times 400 = 27,56 \text{ g/m}^2$

Nr.2) $0,0751 \times 1000 = 75,1 \text{ g/m}^2$

Mikroskopu matuojamas atspaudų dydis esantis ant kiekvieno tiriamo popieriaus ir apskaičiuojamas vidutinis atspaudų netikslumas mikronais, rezultatai fiksuojami.

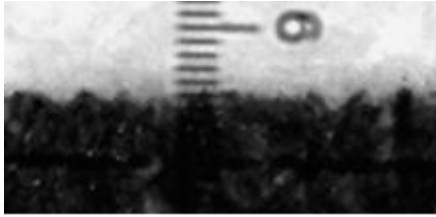


7 pav. Popierius Nr.1 nekreidinis, padalos vertė 10μ

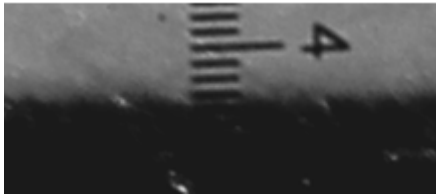


8 pav. Popierius Nr.2 kreidinis, padalos vertė 10μ

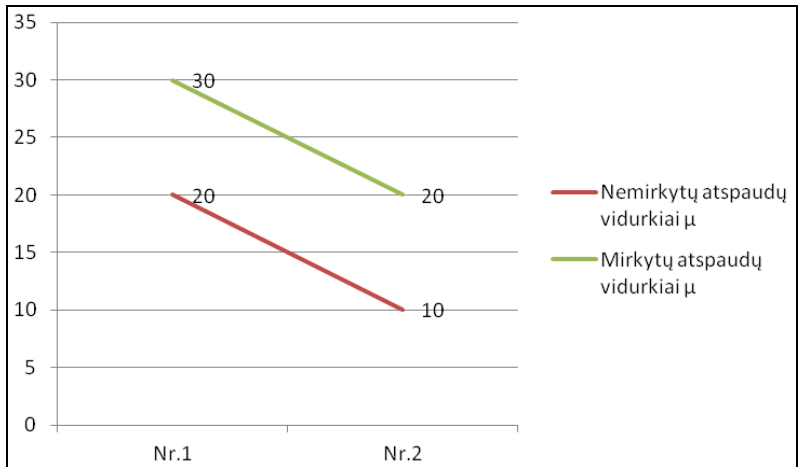
Analizuojamo popieriaus rūšių absorbcijos ir atspaudų pokyčiams nustatyti buvo paruošti bandiniai. Iš pasirinkto popieriaus Nr.1 iškirptas 5×5 cm dydžio bandinys su atspaudu, iš popieriaus Nr.2 iškirptas 2×5 cm dydžio bandinys su atspaudu. Bandiniai merkami į distiliuotą vandenį, laikomi 20 sek. Ir po to nusausinami. Po mirkymo bandiniai vėl sveriami, apskaičiuojamas svorių skirtumas bei atspaudų pokytis.



9 pav. Mirkytas popierius Nr.1 nekreidinis, padalos vertė 20 μ



10 pav. Mirkytas popierius Nr.2 kreidinis, padalos vertė 20 μ



11 pav. Atspaudų pokyčių palyginimas μ

Išvados

1. Atlikti eksperimentai parodo, kad popieriaus absorbcija priklauso nuo naudojamų jo gamybai komponentų, bet ne nuo paviršiaus morfologijos. Nekreidinis dekoratyvinis popierius daugiau įklįjintas, todėl jo absorbcijos lygis yra mažesnis palyginti su kreidiniu popieriumi, nors paviršiaus morfologija ženkliai skiriasi.

2. Atspaudo diskretinio elemento krašto netolygumo dydis ant nekreidinio dekoratyvinio popieriaus yra didesnis (20 μ) lyginat su atspaudo krašto netolygumu ant kreidinio popieriaus (10 μ).

3. Esant cikliniam aplinkos drėgmės poveikiui, atspaudų diskretinių elementų krašto netolygumas nežymiai kinta. Nekreidinio popieriaus apie 10 μ ribose, kreidinio taip pat apie 10 μ . Pokytis tiesinio pobūdžio.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Properties of paper [žiūrėta 2015-04-08]. Prieiga per internetą: <http://www.paperonweb.com/paperpro.htm>
2. What is the difference between coated and uncoated paper? [žiūrėta 2015-04-08]. Prieiga per internetą: <http://maconprinting.com/coated-and-uncoated-paper>
3. Paper Characteristics [žiūrėta 2015-04-08]. Prieiga per internetą: <http://www.fujitsu.com/jp/group/fql/en/services/product-quality/analysis/method/paper/>
4. Berezinas, B. (1990). *Poligrafijos medžiagotyra*. Vilnius: Mokslas. P. 90-91.
5. Prekių katalogas [žiūrėta 2015-04-10]. Prieiga per internetą: <https://www.antalys.lt/business/mainPageInfo.html>

Summary

This research analyses various paper types and their absorption as well as the effect of paper's absorption qualities on imprint. The study presents research methods, equipment and results of the experiment. The research is relevant to publishing and printing technology for students and field representatives. Available research methods, Equipment and experimental results.

Popieriaus rūgštingumo analizė

*Rasa Urbaitytė, darbo vadovas dr. Juozas Margelevičius
Kauno kolegija*

Anotacija. Šiuo metu naudojama labai didelė įvairovė popieriaus rūšių. Jo cheminės, struktūrinės, fizikinės, absorbcinės charakteristikos lemia paskirtį bei panaudojimo ypatumus. Popieriaus gamybai naudotos skirtingos medžiagos, jų cheminė sudėtis, aplinkos eksploatacinės sąlygos veikia popieriaus pH rodiklio stabilumą. Padidintas rūgštingumas skatina popieriaus senėjimą bei jo degradaciją. Visa tai sukelia nemažas problemas dokumentų naudojimui ir spausdintinių gaminių archyvavimui. Straipsnyje analizuojami popieriaus rūgštingumo kontrolės metodai, pateikiami skirtingų popieriaus rūšių rūgštingumo eksperimentinio tyrimo rezultatai.

Raktiniai žodžiai: popieriaus rūgštingumas, pH kontrolės metodai, atspaudų degradacija, popieriaus senėjimas.

Įvadas

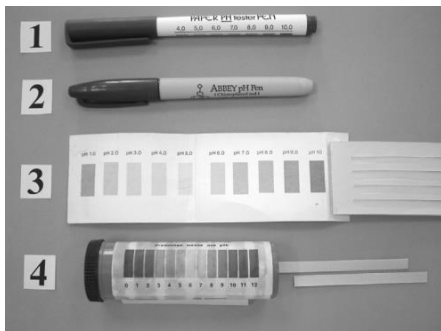
Popieriaus pH dalinai charakterizuoja jo stiprumą ir ilgaamžiškumą. Oksidacijos procesai gali padidinti popieriaus rūgštingumą ir neigiamai paveikti jo savybes. Rūgščių šaltiniai yra dujos absorbuotos iš oro (oksido, sieros, azoto ir t.t), celiuliozės cheminių pokyčių produktai, mikroorganizmų veiklos pasekmės. Todėl ilgą laiką saugomi popieriai tampa rūgštūs: pH 3,0 – 5,0 [1], o esant pH < 5,5 atspaudus-dokumentus ir vertybinius popierius, kurie saugomi ilgą laiką, juos būtina neutralizuoti [2].

Vandenilio jonų koncentracijos (pH) vertę 1909 metais savo straipsnyje pristatė danų biochemikas Søren Peder Lauritz Sørensen. Jis aprašė du skirtingus metodus rūgštingumui matuoti: pirmasis rėmėsi matuojant elektrodais, o antrasis iš anksto pasirinktų spalvų skale.

Švaraus vandens ir neutralios vandeninės terpės, bet kokio produkto $[H^+][OH^-] = 10^{-7}$, tokiu būdu $pH = \lg [H^+] = 7$. Tačiau paprastai tirpalo koncentracija nėra lygi 7, ji gali būti didesnė ar mažesnė. Jeigu padidėja H^+ jonų, tai rūgštinė reakcija, jeigu OH^- jonų - šarminė reakcija. Norint išmatuoti pH, naudojami elektroniniai rodikliniai arba skaitmeniniai prietaisai pH-metrai, iš kurių galima gauti objektyvius parametrus apie pH lygį. Nustatant popieriaus pH naudojama keletas metodų.

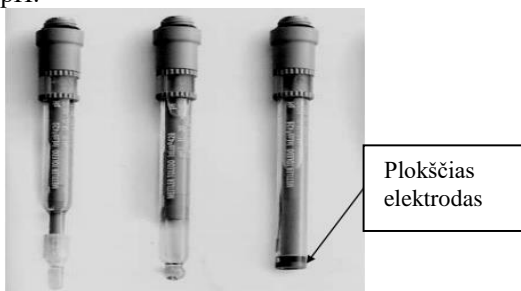
Šalto arba karšto ekstrahavimo būdas labiausiai atspindi pH popieriaus vertę, bet jis netaikomas dokumentų pH nustatymui, tai atliekama kitais metodais. Pavyzdžiui, užlašinus distiliuoto vandens ant popieriaus. Šis metodas yra mažiau tikslus nei kiti metodai.

Greitas būdas matuoti rūgštingumą yra naudojant specialaus popieriaus indikatorinę juostelę arba pieštukus (1 pav.). Specialiu pieštuku ant popieriaus paviršiaus brėžiama linija, jos spalva atitinka tam tikrą pH vertę. Pavyzdžiui, geltona linija reiškia, kad popierius yra rūgštus, raudona-violetinė - neutralus arba šarminis. Kitas greitas būdas išbandyti su universaliais indikatoriais: su aštriu skalpeliu nuvaloma keletas skaidrių popieriaus pluoštų, ir patikrinama su pH universaliu indikatoriumi.



1 pav. Greito matavimo prietaisai popieriaus pH nustaty-mui: 1 - pieštukas pH PEN" (Belgija); 2 - pieštukas „Abatija, pH Pen“ (JAV); 3 – 4 specialios pH juostelės

Dar vienas neardančios greitos kontrolės metodas, tai popieriaus pH analizė naudojant plokščius kontaktinius elektrodus. Ant analizuojamo popieriaus paviršiaus užlašinama keletas lašų distiliuoto vandens ir po keleto minučių prispaudus specialų laikiklį su plokščiais elektrodais (2 pav.) išmatuojama pH.



2 pav. Dešinėje du laikikliai skirti matuoti ekstrahuotam tirpalui, kairėje laikiklis su plokščiais elektrodais pH matavimo prietaisui

PH vertės, gautos iš kontaktinio matavimo metodų, visada 0,5-0,8 vienetų mažiau nei pH vertės to paties popieriaus išmatuotos naudojant ekstrahuoto tirpalo metodą (1 lentelė).

1 lentelė. Dviem metodais gautų pH rezultatų palyginimas [3]

Popierius	pH _E	pH _K	Δ= pH _E -pH _K
100 % medvilnės celiuliozė	6,5	5,4	1,1
100% sulfito celiuliozė	5,7	5,0	0,7
Kreidinis	7,6	7,0	0,6
Filtravimo	6,2	5,4	0,8
Laikraštinis	5,8	4,9	0,9
Knyginis, žurnalinis	5,9	4,5	0,4

pH_E – išmatuota ekstrakcijos metodu
pH_K – išmatuota kontaktiniu metodu

Kontaktiniu metodu per trumpą laiką nėra pasiekama tirpinimo ir hidrolizės procesų pusiausvyra, antra, popieriaus ir vandens masės santykis 50-100 kartų kontakto metodu mažesnis nei šalto ekstrahavimo atveju. Naudojant ekstrahavimą, 2 g smulkiai susmulkinto popierius yra laikoma 100 ml distiliuoto vandens 60 minučių, 18-20 ° C.

Matuojant kontaktiniu metodu, santykis keičiasi: maža paviršiaus popieriaus masė - 0,005-0,01 g; absorbuotas vandens kiekis - 0,006-0,02 ml, esantys po matavimo kontaktais. Matavimo trukmė priklauso nuo popieriaus tipo. Medvilnės ir kreidinio popieriaus pusiausvyra pasiekama 5-10 min, laikraštiniams, filtravimo, knyginiams ir žurnaliniais - 30-50 min. Tačiau, siekiant gauti apytikrius, rodmenis pakanka 2-3 min.

Būtina pažymėti, kad distiliuoto vandens pH taip pat nėra absoliučiai vienodas. Atsižvelgiant į šiuos faktorius, naudojamos perskaičiavimo formulės pH matavimų reikšmių ekstrahavimo ir kontaktinio metodais suluginimui [4]. Formulė (1) naudojama kai distiliuoto vandens pH≠7, formulė (2) naudojama esant idealiam distiliuotam vandeniui - pH=7.

$$pH_a = -\lg \left[10^{-a} + \frac{Mv}{mV} (10^{-b} - 10^{-a}) \right] \quad (1)$$

$$pH_7 = -\lg \left[10^{-7} + \frac{Mv}{mV} (10^{-b} - 10^{-a}) \right] \quad (2)$$

Čia pH_a –skirtingų matavimo metodų sulyginta popieriaus pH reikšmė; *a*-distiliuoto vandens pH; *b*-ekstrakcijos tirpalo pH; *M*-popieriaus masė

ekstrakcijos tirpale, g; V -distiliuoto vandens tūris ekstrakcijai, kuriame ekstrahuojamas popierius, ml; m -popieriaus masė esanti po plokščiu elektrodu matuojant kontaktiniu metodu, g; v - distiliuoto vandens tūris esantis po plokščiu elektrodu, matuojant kontaktiniu metodu, ml; pH_7 - skirtingų matavimo metodų sulyginata popieriaus pH reikšmė kai ekstrakcijai naudojamas pH=7 distiliuotas vanduo.

Eksperto metodika ir aparatūra

Ekspertentų metu, popieriaus pH išmatuoti buvo naudojamas šalto ekstrahavimo metodas. Pirmiausia buvo paimti skirtingi popieriai: laikraštiniis, popierius ofsetiniai spaudai, žurnalinis ir banknotai. Tuomet popieriai yra smulkiai susmulkinami ir 2 g popieriaus laikomi 100 ml distiliuotame vandenyje. Popieriaus pH išmatuoti buvo naudojamas pH-metras.



3 pav. Prietaisas pH matuoti – pH-metras

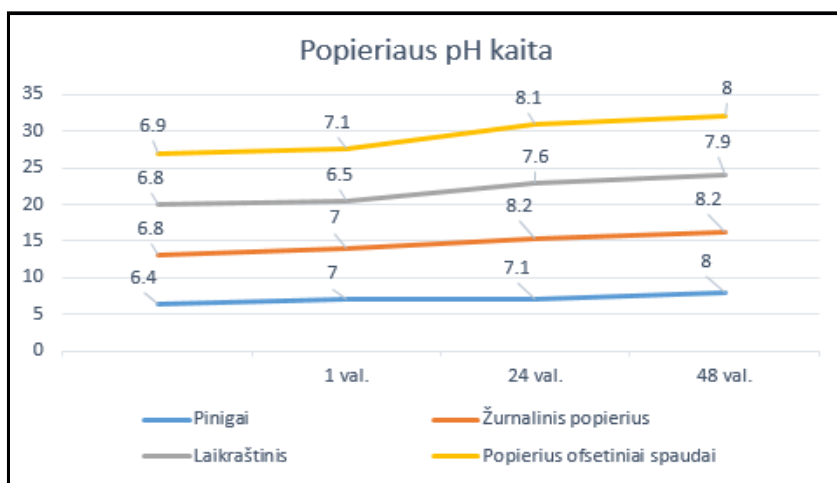


4 pav. Elektroninės svarstyklės

Ekspertentų mentu buvo atlikti 3 bandymai. Tie patys popieriai buvo laikomi distiliuotame vandenyje, nekeičiant laikymo sąlygų tik keičiant laikymo laiką. Bandynių pH rezultatai pateikiami lentelėje.

2 lentelė. Bandymo rezultatai

		1 val.	24 val.	48 val.
Pinigai	6,4	7,0	7,1	8
Žurnalinis popierius	6,8	7,0	8,2	8,2
Laikraštinis	6,8	6,5	7,6	7,9
Popierius ofsetiniai spaudai	6,9	7,1	8,1	8,0



5 pav. Popieriaus pH kitimo kreivės

Išvados

1. Popierius yra jautri medžiaga aplinkos sąlygoms, pokyčiams. Dėl sorbcinių savybių popieriaus rūgštingumas arba šarmingumas, priklausomai nuo aplinkos sąlygų gali pakisti 1-2 pH vienetais. Dėl šios priežasties vyksta popieriaus ir ant jo anspaudų degradacija. Visa tai sukelia pavojų vertingai informacijai saugoti.

2. Egzistuoja keletas pH nustatymo metodų. Pagrindiniai: kontaktinis ir ekstrakcijos. Kontaktinis metodaas nepasižymi patikimumu, todėl patikslinamas naudojant matematinės perskaičiavimo formules.

3. Eksperimentais nustatyta, kad popieriaus pH kitimų pobūdis ir lygis beveik tiesiškai priklauso nuo apilnkos poveikio, trūkmės ir mažiau priklauso nuo popieriaus struktūros ir paskirties.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Encyklopedia printwiki.org/Alkaline_Paper [žiūrėta 2016-03-15]. Prieiga per internetą: http://printwiki.org/Alkaline_Paper.
2. Основные технологические процессы реставрации документов (2002), РНБ. СПб.
3. Лепнев, Г. П., Герасимова, Н. Г., Иткина, П. Х. (1971). *Методы определения активной кислотности бумажных документов и произведений графики*. Сообщ. / ВЦНИЛКР. М. Вып. 27. с. 26–37.
4. Великова, Т. Д., Мамаева, Н. Ю., Лисицкая, Т. Б. (1998) Введение поправок в значение рН, определенное плоским контактным электродом // *Теория и практика сохранения памятников культуры* (сб. науч.тр.) СПб., Вып. 19. с. 139–144.
5. Library Preservation and Conservation [žiūrėta 2016-03-15]. Prieiga per internetą:
Library.cornell.edu/preservation/librarypreservation/mee/preservation/paper.html

Summary

There is wide range of paper types being used today. Paper's chemical, structural, physical characteristics determine the specifics of use and function. The stability of paper's pH factor depends on the materials used in paper production, their chemical composition and the conditions of environmental exploitation. Increased acidity encourages paper aging and degradation. This article analyses methods of paper acidity control and presents results of experimental testing of acidity of various paper types.

„Jetpack“ įskiepio įtakos „Wordpress“ sistemos spartai tyrimas

*Iveta Rimkutė, Mantas Poška, darbo vadovas Arūnas Liuiza
Kauno kolegija*

Anotacija. Straipsnyje analizuojama, kaip „Jetpack“ įskiepis paveikia „WordPress“ sistemos spartą: matuojamas sunaudojamos atminties kiekis, PHP vykdymo laikas, SQL skaitymo ir įrašymo operacijos, SQL vykdymo laikas, vietinių ir nuotolinių skriptų/stilių failai, nuotolinės HTTP GET ir POST užklauso.

Raktiniai žodžiai: „Jetpack“, „WordPress“, sparta, įtaka.

Įvadas

Šiame technologijų amžiuje, internetiniai tinklalapiai užima vis svarbesnę vietą žmonių gyvenime dėl labai padidėjusio kompiuterinio raštingumo. Kiekvienas, turintis savo įmonę ar užsiimantis individualia veikla, nori turėti savo tinklalapį, dėl to labai svarbu supaprastinti internetinio tinklalapio kūrimą. Šiais laikais sukurtos tokios technologijos, kurios leidžia sukurti tinklalapį, neturint programavimo žinių, viena iš jų — „WordPress“ turinio valdymo sistema. Siekiant palengvinti tinklalapio kūrimą, „WordPress“ TVS kuriami įskiepiai, kurie išplėčia tinklalapio funkcines galimybes. Vienas populiariausių įskiepių — „Jetpack“, kuris yra universalus dėl savo funkcijų gausos. Nors įskiepis turi daug funkcijų, dalis programuotojų teigia, kad kokybė svarbiau už kiekybę ir, jų manymu, „Jetpack“ kenkia „WordPress“ sistemos spartai, tačiau paprašant pagrįsti nuomonę, argumentuojama tik patirtimi, nepateikiant jokių tyrimų rezultatų.

„WordPress“ turinio valdymo sistema ir „Jetpack“ įskiepis

„Joomla, Drupal and WordPress — A Statistical Comparison of Open Source CMS“ straipsnyje [1, 2011] teigiama, kad „WordPress“ — iš pradžių buvo sukurta kaip straipsnių rašymo platforma, tačiau per pastaruosius kelerius metus „WordPress“ pasikeitė ir tapo naudinga turinio valdymo sistema. Vienas pagrindinių „WordPress“ pliusų — didelis kiekis įskiepių, kuriuos sukūrė nepriklausomi kūrėjai. Sukurti įskiepiai yra kaip papildiniai ir jie pagerina vartotojo sąsajos funkcionalumą.

„Multitier Diversification in Web-Based Software Applications“ straipsnyje [2, 2015] teigiama, kad „Jetpack“ aprūpina vartotojus, kurie naudoja „WordPress“, funkcijomis, tokiomis kaip ryšys su socialiniais tinklais ir pan.

„Jetpack“ tinklalapyje [3, 2016] teigiama, kad tai — nemokamas „WordPress“ įskiepis, kuris išplečia funkcines galimybes ir padeda sukurti ir publikuoti tam tikrą turinį.

Tyrimo metodika

Visų pirma, norint pradėti tyrimą, buvo sukurtas tinklalapis <http://www.jetpack.measure.cal.lt>, kurį nuspręsta užpildyti duomenimis, kadangi dirbant tik su automatiškai sukuriamu „Hello World“ įrašu, yra didelė tikimybė prarasti daug duomenų. Pasirinkta „WordPress“ turinio valdymo sistemą užpildyti informacija apie visas pasaulio žemynuose esančias valstybes bei didžiausius pasaulio miestus. Užpildžius „WordPress“ TVS pasirinkta informacija, buvo gauta:

- 500 įrašų su miniatiūromis;
- 20 puslapių;
- 50 komentarų;
- 48 žymės;
- 3 kategorijos;
- 500 paveiksliukų.

Vėliau buvo suprogramuotas „Must-use“ įskiepis, kurio pagalba, kaskart perkraunant tinklalapį, į „Excel“ failą įrašomi tam tikri parametru duomenys.

Tyrimą nuspręsta atlikti pagal šiuos parametrus:

1. Sunaudojamos atminties kiekis;
2. PHP vykdymo laikas;
3. SQL skaitymo operacijos;
4. SQL įrašymo operacijos;
5. SQL vykdymo laikas;
6. Vietinių skriptų/stilių failų skaičius;
7. Nuotolinių skriptų/stilių failų skaičius;
8. Nuotolinės HTTP GET užklauso;
9. Nuotolinės HTTP POST užklauso.

Užpildžius „WordPress“ TVS duomenimis, sukūrus „Must-use“ įskiepi bei apibrėžus tiriamus parametrus, buvo galima pradėti tyrimą. Siekiant aiškumo, kiekvieną kartą, tiriant parametrus, buvo naudojamas raktas, kuris „Excel“ faile padėtų atskirti tiriamąjį objektą.

Visų pirma buvo išmatuoti parametrai, kai „Jetpack“ įskiepis neįjungtas. Vėliau, kai įjungtas „Jetpack“ įskiepis, tačiau neįjungtas nei vienas jo modulis. Gavus šiuos duomenis, buvo pradėta tirti parametrus, kaskart įjungus skirtingą įskiepio modulį. Ir galiausiai, norint pamatyti labiausiai apkrautos sistemos parametru duomenis, įjungti visi įskiepio moduliai. Norint gauti tikslus duomenis, tinklalapis kiekvieną kartą, tiriant

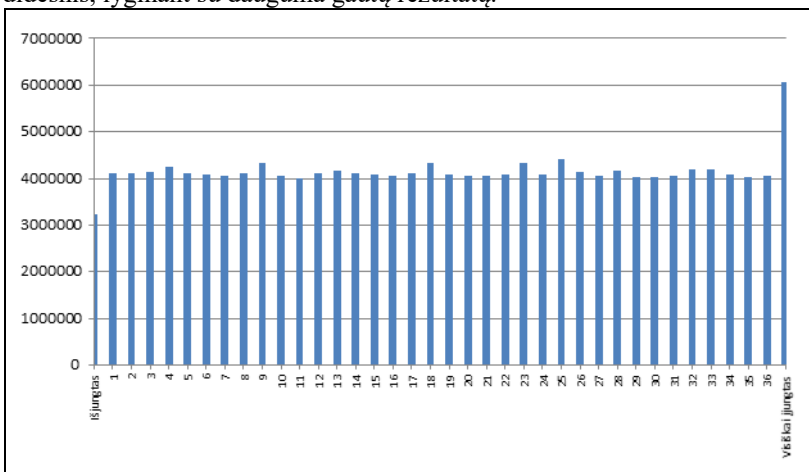
parametrus, buvo perkrautas po 7 kartus ir iš jų išvesti vidurkiai ir, siekiant palyginti duomenis ir pamatyti skirtumą grafiškai, iš duomenų vidurkių buvo sukurti stulpeliniai grafikai.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Šio tyrimo tikslas buvo išanalizuoti, kaip „Jetpack“ įskiepis paveikia „WordPress“ sistemos spartą, palyginti ir aptarti gautus rezultatus.

Atlikus tyrimą, buvo gauti šie rezultatai:

Sunaudojamos atminties kiekio parametro tyrimas (1 pav.) atskleidė, kad „Jetpack“ įskiepio moduliai naudoja beveik vienodą kiekį atminties. Pokytis pastebimas, tačiau labai nežymus. Kaip ir buvo tikėtasi, išjungus įskiepi atminties sunaudojimas tapo ženkliai mažesnis, o įjungus visus „Jetpack“ modulius, naudojamos atminties kiekis tapo puse karto didesnis, lyginant su dauguma gautų rezultatų.



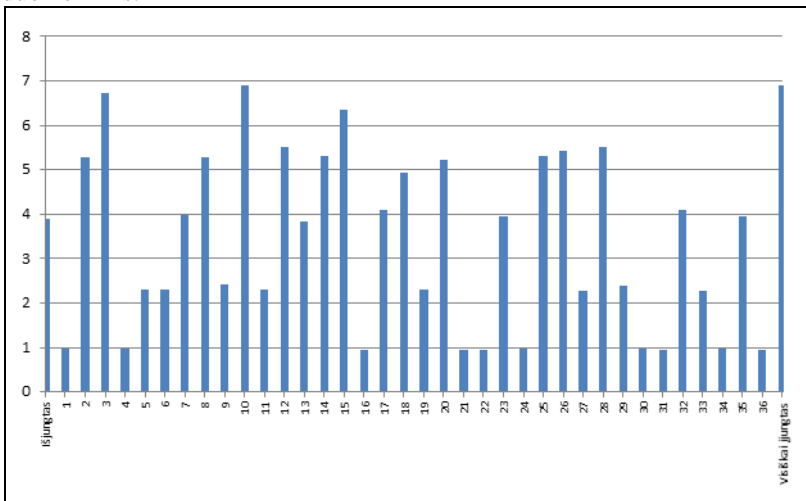
1 pav. Sunaudojamos atminties kiekis

Ištyrus antrojo parametro tyrimo rezultatus, buvo nustatyta, kad PHP vykdymo laikas (2 pav.) tiriamuosiuose moduluose pasiskirstė įvairiai. Duomenys pasiskirstė į tris grupes:

- Duomenų įsikrovimo laikas labai trumpas;
- Duomenų įsikrovimo laikas vidutinis;
- Duomenų įsikrovimo laikas ilgas.

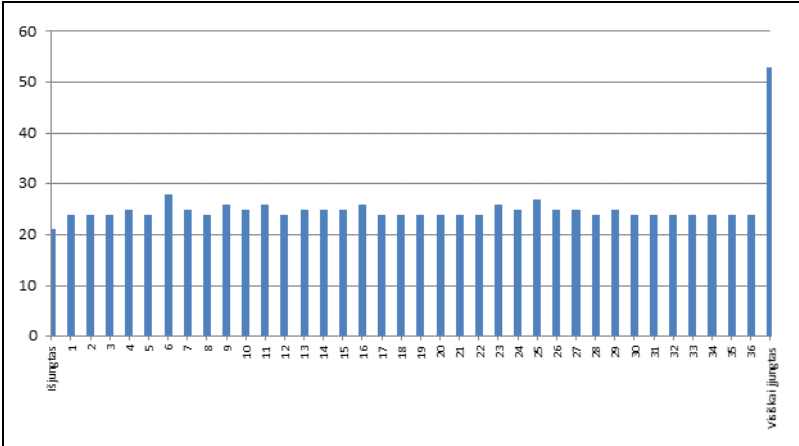
Akivaizdus skirtumas matomas paleidus visus įskiepio modulius, PHP kodo įsikrovimo laikas šioje vietoje yra didžiausias, o išjungus įskiepi,

tinklalapis buvo įkraunamas per vidutinį laiką, lyginant su visais duomenimis.



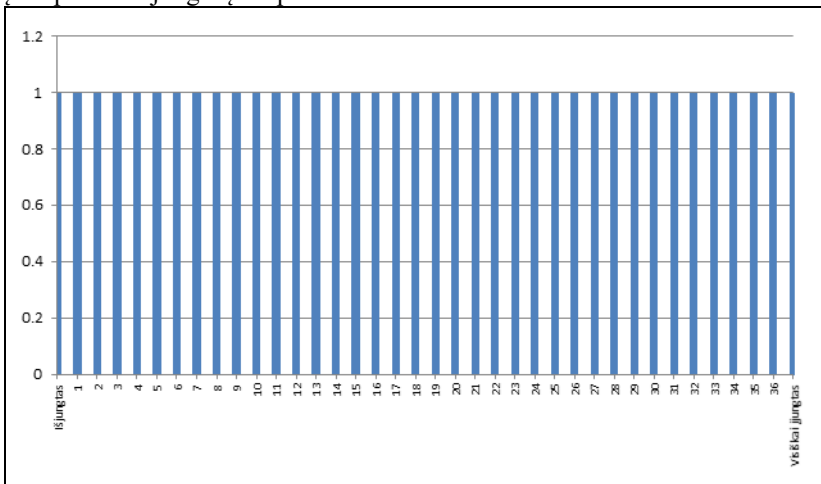
2. pav. PHP vykdymo laikas

Kito tiriamojo objekto rezultatai parodė, jog SQL skaitymo operacijos (3 pav.) kiekviename iš modulių pasiskirstė ganėtinai vienodai, pokytis nežymus, tačiau didesnis pokytis buvo pastebėtas lyginant visiškai paleisto ir visiškai išjungto iškiepio duomenis. Išjungus iškiepį, buvo nuskaityta mažiausiai SQL operacijų, priešinga situacija gauta įjungus visas iškiepio operacijas. SQL skaitymo operacijų kiekis išaugo dvigubai.



3. Pav. SQL skaitymo operacijos

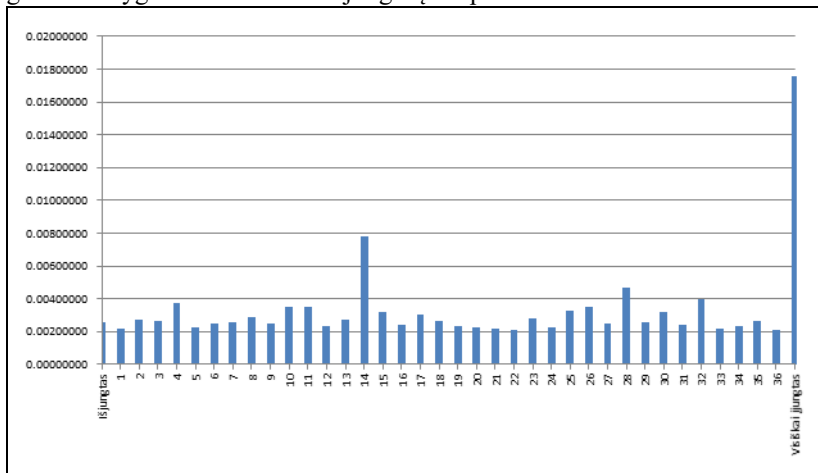
SQL įrašymo opeacijų tyrimo rezultatai (4 pav.) atskleidė, kad šis parametras neturi visiškai jokios įtakos „WordPress“ turinio valdymo sistemai, visi duomenys buvo gauti vienodi, įskaitant ir pilnai įjungto įskiepio bei išjungto įskiepio duomenis.



4. pav. SQL įrašymo operacijos

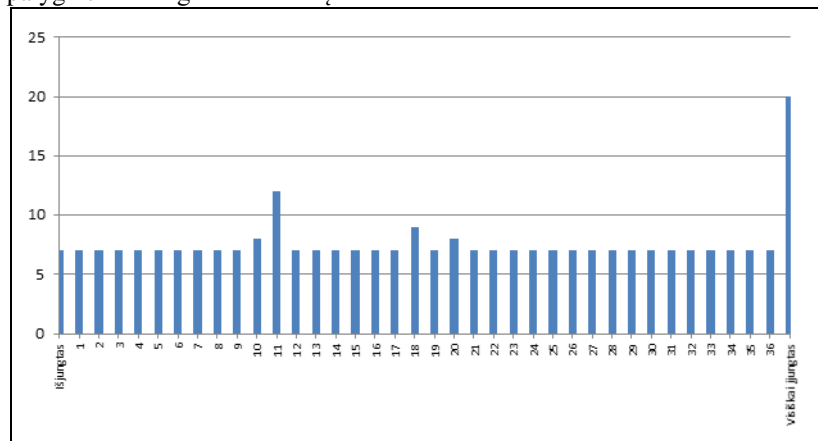
SQL vykdymo laiko duomenų rezultatai (5 pav.) parodė, jog įsikrovimo sparta yra labai didelė, duomenys buvo gauti milisekundėmis, todėl galima spėti, jog skirtumas nėra labai didelis tarp visų duomenų.

Tačiau, kaip ir buvo tikėtasi, įjungus visus „Jetpack“ įskiepio modulius, SQL įsikrovimo sparta nebuvo tokia didelė, lyginant su atkirų modulių greičiu ar lyginant su visiškai išjungto įskiepio duomenimis.



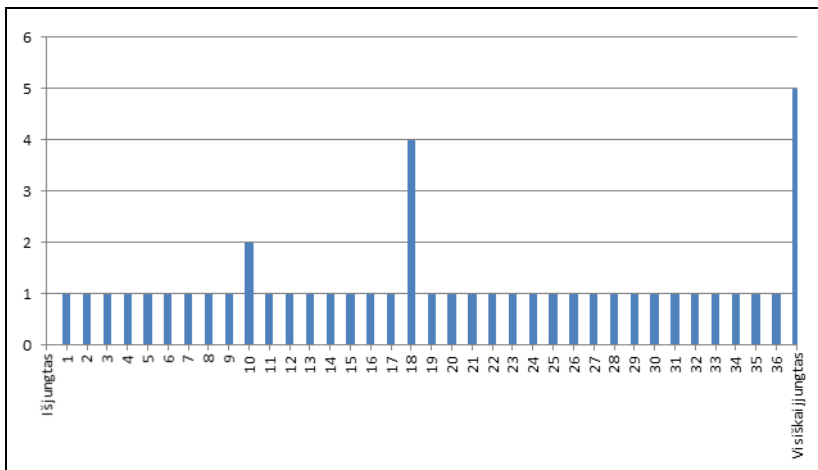
5 pav. SQL vykdymo laikas

Duomenų, kurie išreiškia vietinių skriptų failų skaičių rezultatai (6 pav.) parodė, kad beveik visų modulių, įskaitant ir visiškai išjungto įskiepio skriptų failų skaičius išlieka tolygus, išskyrus „Gravatar Hovercards“, „Infinite Scroll“, „Notifications“, „Photon“ modulius. Taip pat, visiškai įjungto įskiepio vietinių skriptų failų skaičius išaugo daugiau, nei dvigubai, palyginti su dauguma modulių.



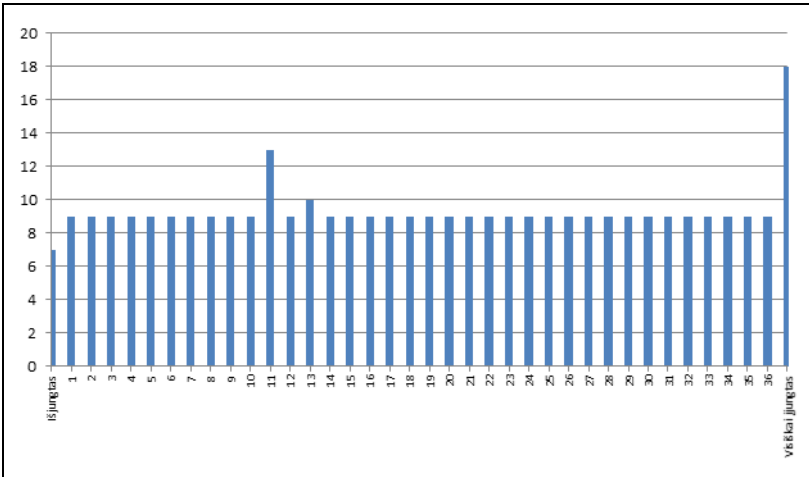
6 pav. Vietinių skriptų failų skaičius

Išorinių skriptų failų skaičiaus tyrimo rezultatai (7 pav.) pasiskirstė beveik taip pat, kaip ir vietinių. Duomenų kiekis tapo minimaliai mažesnis, tačiau tokių modulių, kaip „Gravatar Hovercards“ bei „Notifications“ rezultatai vėlgi buvo aukštesni, nei daugumos. Lyginant su dauguma gautų duomenų, visiškai aktyvaus įskiepio duomenys buvo 5 kartus didesni.



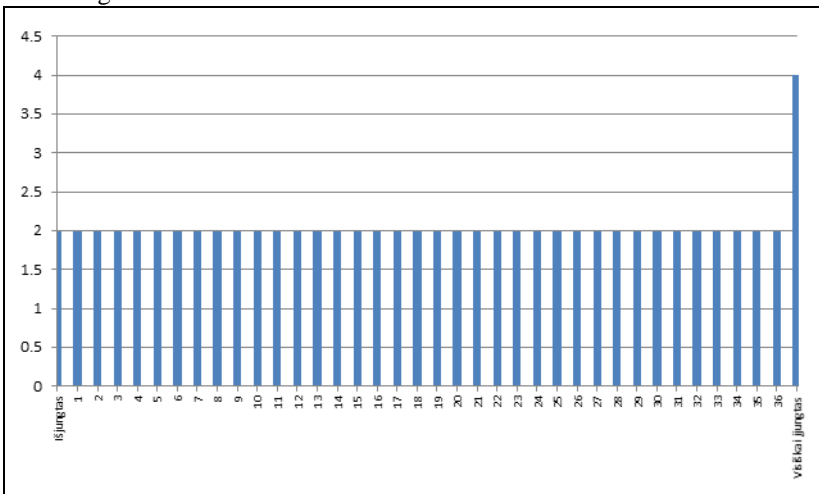
7 pav. Išorinių skriptų failų skaičius

Vietinių stilių failų skaičiaus tyrimas (8 pav.) atskleidė, kad labiausiai išsiskiria „Infinite Scroll“ bei „Likes“ modulių rezultatai. Jie yra aukštesni, nei dauguma likusių, kurie pasiskirstė visiškai tolygiai, tačiau visiškai išjungto įskiepio vietinių stilių failų skaičius buvo mažesnis, priešingai, nei visiškai įjungto įskiepio, kurio gauti duomenys buvo dvigubai didesni, lyginant su dauguma modulių.



8 pav. Vietinių stilių failų skaičius

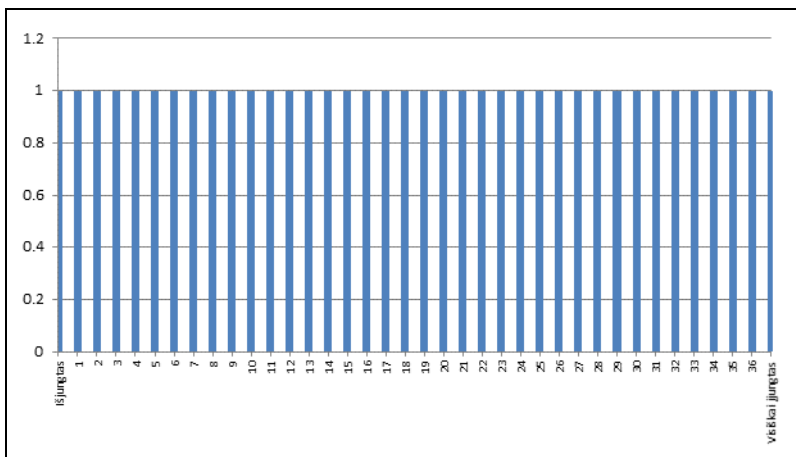
Tolygiai rezultatai pasiskirstė išorinių stilių failų skaičiaus tyrimo parametre (9 pav.). Visų modulių, įskaitant ir visiškai išjungto modulio, rezultatai buvo vienodi, tačiau visiškai įjungto „Jetpack“ įskiepio rezultatai buvo dvigubai didesni.



9 pav. Išorinių stilių failų skaičius

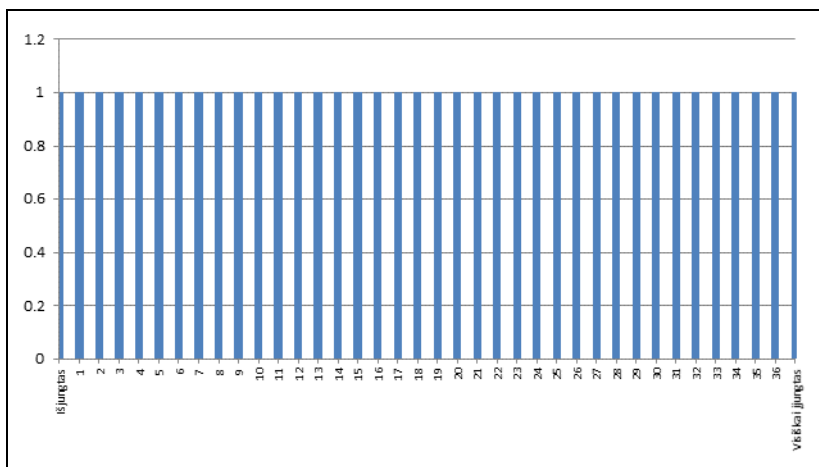
Nuotolinių HTTP GET užklausų tyrimo rezultatai (10 pav.) parodė, jog šiame parametre, tiriamasis įskiepis nesudaro visiškai jokios

įtakos naudojamam TVS. Duomenys išlieka vienodi, įskaitant visiškai įjungto ir išjungto įskiepio gautus rezultatus.



10 pav. Nuotolinės HTTP GET užklauso

Analogiškas rezultatas buvo gautas tiriant nuotolinių HTTP POST užklausių duomenis (11 pav.).



11 pav. Nuotolinės HTTP POST užklauso.

Rezultatai pasiskirstė tolygiai, todėl galima teigti, jog šios užklauskos taip pat nesudaro jokios įtakos naudojamai „WordPress“ turinio valdymo sistemai.

Išvados:

1. „Jetpack“ įskiepis nesudaro didelės įtakos „WordPress“ sistemos spartai;
2. Norint gauti tikslesnius rezultatus, reikėtų išanalizuoti analogiškus įskiepius, kurie atitinka „Jetpack“ modulius;
3. Išsamesniam tyrimui reikėtų matuoti ne tik pirmo puslapio krovimo spartą, bet ir įvairius, tradicinius scenarijus.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Patel, S. K., Rathod V. R., Parikh S. (2011). *Joomla, Drupal and WordPress — A Statistical Comparison of Open Source CMS* [interaktyvus]. Chennai: 3rd International Conference on Trendz in Information Sciences & Computing (TISC2011), [žiūrėta 2016-03-01]. Prieiga per internetą: <http://dc.dyu.edu.tw/Tusi/files/Joomla,%20Drupal%20and%20WordPress%20a%20statistical%20comparison%20of%20open%20source%20CMS.pdf> .
2. Allier, S., Barais, O., Baundry, B., Bourcier, J. Multitier (2015). *Diversification in Web-Based Software Applications*. IEEE Software: Institute of Electrical and Electronics Engineers [žiūrėta 2016-03-01]. Prieiga per internetą: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01089268/file/final-multi-tier.pdf>.
3. Jetpack (2016) [žiūrėta 2016-03-01]. Prieiga per internetą: <https://jetpack.com/>

Summary

This article attempts to objectively measure how a popular „JetPack“ plugin influences the performance of WordPress content management system. After measuring various performance metrics (load time, memory consumption, database query counts, etc.) the authors conclude, that „Jetpack“ plugin does not significantly impede the performance of „WordPress“.

**INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ IR KOMUNIKACIJOS
SISTEMOS**

Asmeninio biudžeto planavimo ir rekomendavimo sistemos modelių tyrimas

Dovilė Navickaitė

Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas

Anotacija. Straipsnyje nagrinėjami užsienio ir Lietuvos autorių esami asmeninio biudžeto planavimo metodai, analizuojami jų privalumai ir trūkumai. Atsižvelgiant į išnagrinėtus modelius, sukuriamas naujas modelis, kuris, kaip manoma, geriausiai įvertina ir leidžia planuoti asmeninį biudžetą. Asmeninis biudžetas, biudžeto planavimas, finansų valdymo priemonės, asmeninių finansų samprata, biudžeto planavimo modelis, asmeninių finansų sandara, individo finansinio gyvenimo ciklas.

Raktiniai žodžiai: biudžetas, planavimas, modeliai

Įvadas

Asmeniniai finansai tampa vis aktualesne tema tiek Lietuvoje, tiek kitose šalyse. Atsiranda vis daugiau naujų teorijų ir patarimų susijusių su asmeninių finansų valdymu. Visų namų ūkių subjektus sieja bendri dalykai: gaunamos pajamos ir esamos išlaidos, kurias reikia derinti su savo lėšomis. Žmogus turi numatyti esamas, būsimas ir netikėtas išlaidas, ir iš anksto joms pasiruošti. Tai yra pagrindinis asmeninių finansų uždavinys.

Pinigai yra neatskiriama kiekvieno žmogaus gyvenimo dalis. Su jais susiduriama kiekvieną dieną: dirbant, tenkinant vartotojiškus poreikius, poilsiaujant, patiriant būtinąsias gyvenimiškas išlaidas (maistas, gėrimai, drabužiai, komunaliniai mokesčiai, sveikatos priežiūra, transportas ir t.t.). Taip žmogus tenkina svarbiausius savo poreikius. Tačiau norint išsilaisvinti, gyventi geriau, turtingiau privalu kontroliuoti savo asmeninius pinigų srautus. Žmonės turi lavinti savo finansinį intelektą, taip apsaugojant nuo nuolat besikeičiančios ir nepastovios pasaulio ekonomikos.

Kiekvieno asmens finansinę elgseną lemia gaunamų pajamų dydis ir socialiniai veiksniai: individo amžius, išsilavinimas, užsiėmimas, šeimyninė padėtis, ateities lūkesčiai ir panašaus pobūdžio faktoriai. Asmeninių finansų valdymas prasideda nuo apsisprendimo bei pasiryžimo. Kiekvienas asmuo ar namų ūkis turėtų suprasti kuo anksčiau ir nuspręsti, kad atėjo laikas asmeninių finansinių operacijų tvarkymui skirti ypatingą dėmesį, tačiau ne visi žengia šį žingsnį. Kitas svarbus momentas – prisitaikymas prie neįprastos darbotvarkės bei naujų įpročių įgyjimas. Tai nemažai pastangų reikalaujantis ciklas, kurio metu dauguma praranda norą, suabejodami tokios praktikos veiksmingumu.

Mokslinė problema: koks metodas ar modelis padėtų spręsti asmeninių finansų valdymo problemą, atsižvelgiant į pajamų šaltinio, gyvenimo sąlygų, gyvenamosios vietos pasikeitimo įtaką.

Darbo objektas - asmeninių finansų sistema.

Darbo tikslas - sudaryti asmeninių finansų valdymo sistemos modelį, kuriame būtų atsižvelgiama į gyvenimo sąlygų, vietos, pajamų šaltinio pokyčių įtaką.

Darbo uždaviniai:

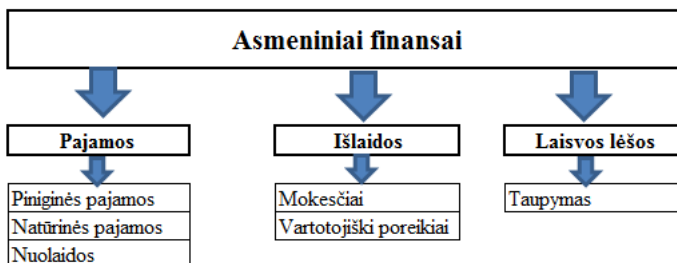
1. Išanalizuoti asmeninių finansų sampratą mokslinėje literatūroje.
2. Išanalizuoti įvairias asmeninių finansų valdymo galimybes ir priemones.
3. Pateikti asmeninio biudžeto planavimo modelį, įvertinantį vietos pasikeitimo įtaką.

Šio tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas, modelio kūrimas.

Asmeninių finansų samprata

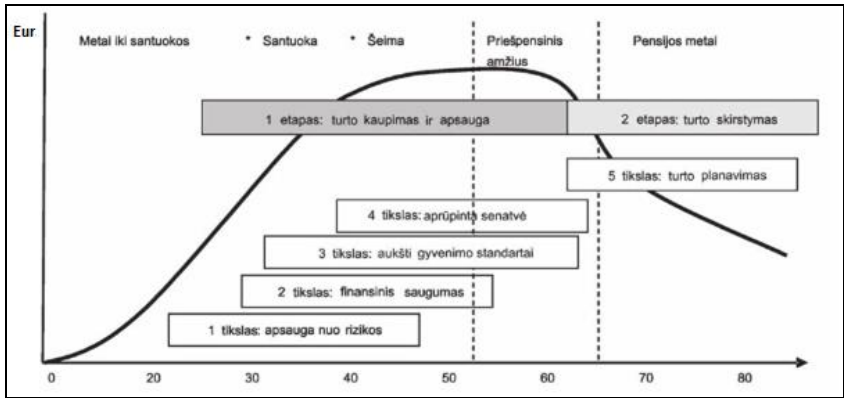
Analizuojant mokslinę literatūrą, nėra vieno asmeninių finansų apibrėžimo. Daugelis autorių asmeninius finansus analizuoja kaip *pajamų, išlaidų ir taupymo visumą*.

Lietuvoje asmeninius finansus tyrinėja A.V. Rutkauskas. Pasak jo, asmeniniai finansai, tai ne pinigai, o dvišaliai ar trišaliai santykiai su kitais ūkio subjektais. D. Jurevičienė ir A. Klimavičienė (2008) asmeninius finansus nagrinėja kaip pajamų, išlaidų ir taupymo visumą. E. Bikas ir G. Rakauskienė (2007) analizuoja asmeninius finansus taupymo atžvilgiu. Autoriai atlikę tyrimą, pastebėjo, kad žmonės daugiausia taupo prieš pat pensiją. V. Aleknavičienė (2005) asmeninius finansus apibrėžia kaip pajamas ir išlaidas. Svarbiausia taisyklė, pagal autorę, išlaidos negali viršyti pajamų.



1 pav. Asmeninių finansų samprata (sudaryta autorės)

Apibendrinant autorių nuomonę sudarytas 1 paveikslas. Jame matoma asmeninių finansų sandara, pajamų ir išlaidų rūšis.



2 pav. Individo finansinio gyvenimo ciklas ir finansiniai tikslai (šaltinis: Jurevičienė ir Klimavičienė, 2007)

Antrame paveiksle matyti individo finansinio gyvenimo ciklas. Matoma, kad mažiausios pajamos ir turtas individo pirmajame gyvenimo etape. Tada jis dar neturi sukaukęs pakankamai įgūdžių, taigi pajamos ir turtas nėra dideli. Vienintelis šio gyvenimo etapo tikslas yra apsauga nuo rizikos. Individas stengiasi patenkinti būtiniausius savo finansinius poreikius, tačiau apie ateities etapus dar negalvoja. Pastebėta, kad individo finansinės pajamos ir turtas yra didžiausias pasiekus 40 metų amžių. Tada individas jau būna sukūręs karjerą, o tai garantuoja stabilias pajamas. Taip pat asmuo jau yra finansiškai subrendęs, jis jau moka valdyti savo pinigų srautus, derinti pajamas su išlaidomis ir taupymu. Šiame gyvenimo etape pagrindiniai tikslai yra finansinis saugumas, aukšti gyvenimo standartai (individui nebepakanka tenkinti tik gyvybiškai svarbius poreikius). Priešpensijiniame amžiuje žmogus pradeda kaupti, investuoti taip ruošiantis ramiai senatvei. Pensijiniame amžiuje individas pradeda skirstyti ir investuoti turimą turtą, taip siekdamas, kuo didesnę finansinę naudą perduoti savo šeimai.

Asmeninių finansų valdymas ir planavimas

Kiekvienam ūkio subjektui yra aktuali ir svarbi jo finansinė situacija ir jos gerinimas. Besikeičiant ekonominei situacijai šalyse, tapo ypač svarbu ūkio subjektams kontroliuoti savo asmeninius finansus, taip

apsisaugojant nuo nenumatytų situacijų. Asmeninio biudžeto valdymo savoka yra nagrinėjama daugelio autorių:

*1 lentelė. Asmeninių finansų valdymo ir planavimo apibrėžimai
(sudaryta autorės)*

Eil. Nr.	Autorius	Apibrėžimas
1	Jon Glasby, Rosemary Littlechild (2010)	Asmeninių finansų valdymo esmė yra išleisti mažiau pinigų nei uždirbate tam, kad galėtumėte įgyvendinti savo finansinius tikslus.
2	Marc Sodomka (2002)	Asmeninio biudžeto valdymas tai objektyvus išlaidų ir pajamų paskirstymas.
3	A. Klimavičienė, D. Jurevičienė (2007)	Asmeninių finansų valdymas, tai asmens ar namų ūkio pajamų ir išlaidų derinimas
4	H. Kwok, M. Milevsky, V. Robinson (1994)	Asmeninių finansų valdymais - tai finansinių elgsenos sprendimų rinkinys, skirtas piniginius veiksmus atliekančiam asmeniui
5	Willie Seal, Ray H. Garrison, Eric W. Noreen (2006)	Asmeninių finansų valdymas, tai principai ir metodai, kuriuos individas naudoja pajamų įgijimui ir valdymui
6	V. Aleknevičienė (2005)	Asmeninių finansų valdymas apibrėžiamas, kaip ekonominiai ir piniginiai santykiai, kurie atsiranda namų ūkio narių veiklos procese sudarant, paskirstant, ir naudojant pinigų fondus, siekiant patenkinti gyvenimo poreikius.

Iš pirmos lentelės galima pastebėti, kad daugelis autorių asmeninių finansų valdymą apibrėžia skirtingai. Nėra vienos sąvokos ar nuomonės, apibūdinančios asmeninių finansų valdymą. Nagrinėjant asmeninį biudžetą neišvengiamai susiduriama su namų ūkio savoka. Namų ūkiai, tai grupė asmenų, gyvenančių viename būste, turinčių bendrą biudžetą ir kartu besimaitinančių, bet nebūtinai susijusių giminystės ryšiais. Namų ūkiu taip pat laikomas atskirai gyvenantis vienas asmuo. Sąvoka „namų ūkis“ dažnai yra mažiausias ekonomistų ir statistikų nagrinėjamas vienetas (R. Vainienė, 2013).

Asmeninių finansų valdymo sistemos

Bankai, draudimo bendrovės siūlo įvairius būdus ir priemones asmeninių biudžetų planavimui.

2 lentelė. Asmeninių finansų valdymo programėlės ir jų funkcijos
(sudaryta autorės, remiantis internetiniu portalu delfi)

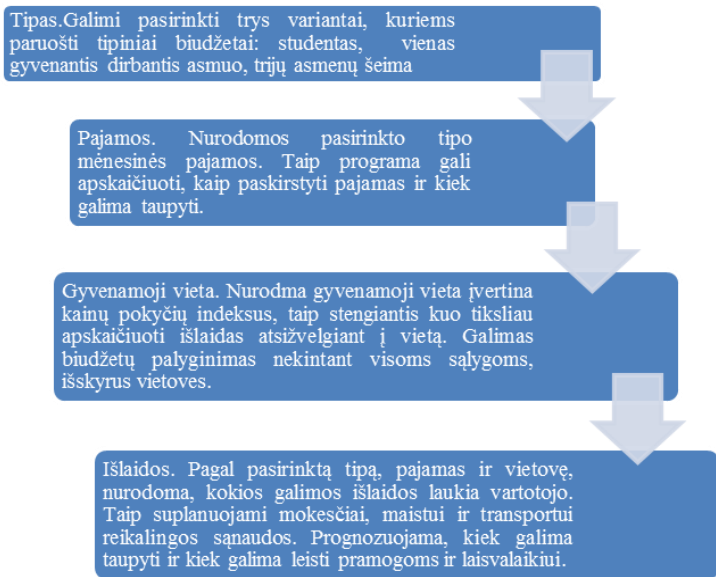
Programėlė	Funkcija
Expense Notes	Šios programėlės svarbiausios paskirtys – biudžeto planavimas ir išlaidų stebėjimas. Be to, ji leidžia pažymėti vietas, kuriose buvo apsipirkinėjama, ir susidaryti asmeninį „išlaidų žemėlapi“ – sužinoti, kokioje vietoje būdami ar kur eidami išleidžiame daugiausiai pinigų. Programėlė taip pat leidžia išlaidas skirstyti į kategorijas, palyginti, kam išleidžiama daugiausiai pinigų.
The Pocket Financial Planner	Tvarką piniginiėje neretai sujaukia skolos, tad norint išspręsti šią problemą ir buvo sukurta programėlė „The Pocket Financial Planner“. Įrašius metines pajamas ir išlaidas galima sužinoti, kokios ribos neturėtų viršyti mėnesinės paskolų įmokos, kiek santaupų „juodai dienai“ vertėtų turėti ir panašiai.
Expense Manager	Ši išlaidų tvarkyklė yra paprasta, intuityvi, stabili ir turinti daugybę naudingų funkcijų. Išlaidas joje galima sekėti skirtingomis valiutomis, tam tikrais laikotarpiais, gauti perspėjimus apie mokėjimus. Be to, visi duomenys yra saugomi asmens telefone ar „Dropbox“ sąskaitoje.
Money Wise	Ši programėlė yra ne tik paprastai valdoma, bet ir leidžia naudotis žymėmis („tag“ - angl.), kategorijų sistema. Programėlei nereikia interneto, nėra jokios registracijos. Be to, visus duomenis galima lengvai eksportuoti į kompiuterį.
Expense IQ	Ši programėlė atstoja ir išlaidų tvarkyklę, ir čekių registrą, ir biudžeto planuotoją. Ji primena, kada turite apmokėti sąskaitas. Tai paprasta ir intuityvi programėlė, kuri padės greitai ir lengvai valdyti kasdienes išlaidas. Interaktyvios ataskaitos ir grafikai ne tik leidžia iš karto pamatyti, kas reikalauja didžiausių išlaidų, bet ir suteikia galimybę išlaidas analizuoti, matyti pinigų srautus, balansą. Į programėlę taip pat galima įvesti tam tikrą planuojamą bendrą išlaidų ar atlyginimo sumą, užstatyti limitus ir stebėti, kada išlaidos tam tikroje srityje viršija planus.
Mano Piniginė	Tai nemokama mobili lietuvių sukurta aplikacija skirta asmeninio biudžeto tvarkymui. Programėlė suteikia galimybę vesti tiek savo, tiek šeimos biudžetus. Programėlė leidžia pajamas suskirstyti pagal kategorijas, išlaidas registruoti pagal išlaidų grupes, gauti pajamų, išlaidų bei balanso ataskaitas. Visą programą galima apsaugoti užraktu, tad informacija pasieks tik paskyrą sukūręs vartotojas. Be to, programa sukuria atsargines kopijas, tad nereikės jaudintis, kas bus su visu kauptu archyvu, jei kas nutiks telefonui.

Swedbank klientams teikia išlaidų fiksavimo programą. Bankas siūlo kruopščiai rinkti duomenis apie visas savo išlaidas. Kaupti čekius ir

nepraleisti net smulkiausių dalykų. Duomenis stengtis įrašyti reguliariai, kiekvieną dieną. Tik labai tiksliai žinant savo išlaidas, galima keisti įpročius ir geriau tvarkyti savo biudžetą. Kruopščiai pildant išlaidų žiniaraščius galima nustatyti kam išleidžiama daugiausiai ir kiek lėšų lieka vartotojui. Tačiau ši priemonė nepadeda planuoti asmeninių finansų. Ji tik užfiksuoja buvusias išlaidas. Nei viena programos funkcija nėra orientuota į vartotojo ateities planus. Fiksuojami tik jau įvykę veiksmai.

Šiuolaikiniais informacinių technologijų laikais sukurta nemažai programėlių padedančių planuoti **asmeninius finansus**.

Antroje lentelėje aptartos asmeninių finansų planavimui skirtos programėlės ir jų funkcijos. Visos jos remiasi pagrindine taisykle: išlaidos negali viršyti pajamų. Apžvelgus nagrinėtas programėles, pastebėta, kad jos nepadeda planuoti biudžeto pasikeitus gyvenamajai aplinkai. Programėlės nepasiūlo alternatyvų, kurios padėtų sutaupyti.



3 pav. Biudžeto planavimo programa.

Išanalizavus užsienio ir Lietuvos autorių nuomonę apie asmeninio biudžeto planavimą sudariau, mano manymu, geriausiai planavimui tinkantį modelį (3pav.). Šis biudžeto planavimo modelis leidžia įvertinti vietos pasikeitimo įtaką *asmeniniam biudžeto planavimo procesui*.

Taip yra lengviau adaptuotis prie naujos gyvenamosios vietos ir pasikeitusios situacijos. Šis modelis leidžia įvertinti ir pajamų, išlaidų pasikeitimą. Kiekvienas vartotojas gali koreguoti kiekvienam tipui priskirtas išlaidas ir įvesti naujas, būtent tam asmeniui būdingas sąnaudas. Taip kiekvienas biudžetas yra personalizuojamas, dar tiksliau atitinka vartotojo poreikius.

Išvados

1. Nagrinėjant Lietuvos ir užsienio autorių straipsnius, galima apibendrinti, kad asmeniniai finansai tai pajamų ir išlaidų derinimas. Pagrindinė taisyklė: išlaidos negali viršyti pajamų.

2. Šiuo metu yra siūloma įvairiausių programėlių, kurios padeda fiksuoti, sekti ir analizuoti savo išlaidas. Planuoti mėnesinius biudžetus atsižvelgiant į pajamas ir sąnaudas. Tačiau nei viena programėlė ar modelis nevertina vietovės įtakos asmeniniam biudžetui.

3. Sukurtas asmeninio biudžeto modelis, padedantis įvertinti naujas išlaidas priklausomai nuo vietovės pasikeitimo. Programa leidžia stebėti bei lyginti atskirų vietovių kainas ir sąnaudų kainų skirtumus.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Rutkauskas, A.V. (1999). Asmeniniai finansai kaip finansų posistemis. *Inžinerinė ekonomika*, Nr. 4 (15), p. 50-55. Kaunas: Technologija.
2. Jurevičienė, D., Klimavičienė, A. (2008). Asmeninių finansų valdymo teoriniai aspektai gyvenimo ciklo požiūriu. *Verslas: teorija ir praktika*, 9 (1), p. 22-32.
3. Aleknavičienė, V. (2005). *Finansai ir kreditas*. Vilnius: Enciklopedija.
4. Klimavičienė, A., Jurevičienė, D. (2007). Asmeninių investicijų į finansines priemones plėtros galimybės Lietuvoje. *Verslas: teorija ir praktika*, 8 (1), p. 33-43.
5. Glasby, J., Littlechild, R. (2010). *The case for social care reform – the wider economic and social benefits*. University of Birmingham.
6. Kwok, H., Milevsky, M., and Robinson, C. (1994) Asset Allocation, Life Expectancy, and Shortfall. *Financial Services Review*, 3(2), 109-126.
7. Seal, W., Garrison, R. H., Noreen E. W. (2006). *Management Accounting*.
8. Vainienė, R. (2013). *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius: Tyto alba.
9. Pūkenė, R. (2014). Programėlės, kurios padės suprasti, kur dingsta pinigai [žiūrėta 2016-01-10]. Prieiga per internetą: <http://www.delfi.lt/projektai/euras/gidas/programeles-kurios-pades-suprasti-kur-dingsta-pinigai.d?id=66110778>

Summary

The article summarizes personal budget planning methods presented in research works of foreign and Lithuanian authors. The advantages and disadvantages of existing computerized systems and tools are evaluated. One of major drawbacks of existing systems is indicated as lack of adapting capability to changes of location and personal situation of the user related to financial planning. The concept of personal budget planning model is proposed, which could solve the indicated problem.

Acknowledgment : The article is prepared under supervision of prof. dr. Dalia Kriksciuniene (VU KHF)

Tinklalapių populiarinimas pasitelkiant SEO principus

Gintarė Ragelytė

Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas

Anotacija. Straipsnyje yra nagrinėjami užsienio bei lietuvių autorių minimi SEO metodai, analizuojami jų privalumai bei trūkumai. Išrenkami autorės nuomone tinkamiausi SEO metodai tinklalapių populiarinimui ir pasiūlomas tinklalapių populiarinimo scenarijaus modelis, kuris, tikėtina, leis pasiekti geriausius rezultatus Google paieškos sistemoje.

Raktiniai žodžiai: SEO, optimizavimas paieškos sistemoms, Google, tinklalapių populiarinimas

Įvadas

Šiais laikais, prireikus tam tikros informacijos, žmonės dažniau naudojami ne enciklopedijomis ar žinytais, tačiau internetu. Pastarajame rasti reikiamą informaciją išties paprasta – užtenka įvesti raktinį žodį ar frazę paieškos variklio (angl. *web search engine*) įvesties laukelyje ir akimirksniu bus surasti visi tinklalapiai, kuriuose reikiama medžiaga galėtų būti.

Paieškos rezultatų gali būti labai daug, todėl jie vartotojui pateikiami išrikiuoti pagal tam tikrą tvarką. Dažnai yra ieškoma būdų, kaip užsitikrinti kuo aukštesnę poziciją paieškos rezultatų sąrašė, kadangi kiekvieno tinklalapio savininkui yra labai svarbu didinti lankytojų srautą į savo internetinį puslapį. Deja, paieškos sistemų kūrėjai paprastai slepia naudojamus algoritmus paieškai atlikti ir rezultatams išdėstyti, dėl šios priežasties informacijos apie veiksnius, darančius įtaką rezultatų rikiavimui, yra labai daug.

Taigi, šiame straipsnyje nagrinėsiu puslapių optimizavimo paieškos sistemoms, arba SEO, metodus. SEO (angl. *search engine optimization*) – procesas, kuomet tinklalapis yra koreguojamas pagal įvairius principus taip, kad jis būtų rastas kuo aukštesnėje pozicijoje įvedus paieškos laukelyje tam tikrus reikšminius žodžius.

Šio darbo tikslas – išanalizavus įvairių užsienio bei lietuvių autorių rekomenduojamus SEO metodus, pasiūlyti tinklalapių populiarinimo scenarijaus modelį, kuris leis efektyviausiai populiarinti pasirinktus internetinius puslapius.

Tikslui įgyvendinti suformuluoti trys *uždaviniai*:

1. Išanalizuoti lietuvių bei užsienio autorių rekomenduojamus tinklalapių populiarinimo metodus.

2. Apibendrinti siūlomus metodus lentelėje, atkreipiant dėmesį į jų privalumus bei trūkumus.

3. Pasiūlyti tinklalapių populiarinimo scenarijaus modelį, apjungiantį tinklalapių populiarinimo Google paieškos sistemoje metodus ir jų taikymo seką, kuris, tikėtina, leis pasiekti geriausių rezultatų.

Šio tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas, modelio kūrimas.

Tinklalapių populiarinimo metodai ir įrankiai mokslinėje literatūroje

Tinklalapių populiarinimo internete metodų yra daug ir įvairių. Anot P.Moral, P.Gonzalez ir B.Plaza (2014) dažniausiai naudojamos internetinio marketingo priemonės yra reklama socialiniuose tinkluose, reklaminės juostos kituose tinklalapiuose, el.naujienlaiškiai bei SEM (angl. Search Engine Marketing) strategijos. Paieškos sistemų marketingo strategijos skirstomos į dvi rūšis: optimizavimas paieškos sistemoms (SEO) bei mokestis už paspaudimus (PPC).

W.T.Kritzinger ir M.Weideman (2013) savo straipsnyje pastarąsias išskiria kaip vienas efektyviausių internetinio marketingo strategijų. Darbe autoriai lygina optimizavimo paieškos sistemoms (angl. Search Engine Optimization, SEO) ir mokesčio už paspaudimą (angl. Pay-per-Click, PPC) marketingo strategijas. Autoriai teigia, kad esant vienodoms galimoms išlaidoms SEO ir PPC strategijoms, vis vien dažniausiai renkamosi pastaroji. Straipsnyje įvardijamos tokio pasirinkimo priežastys ir tyrimu bandoma įrodyti, kad verta rinktis ir optimizavimo paieškos sistemoms metodus.

Darbo temos aktualumą pagrindžia N.Scott straipsnis „SEO: 10 Things Every Leader Should Know“. Jame rašoma, kad apie 73% Google ieškančių vartotojų, niekada neatverčia antrojo paieškos puslapio – toliau informacijos ieško pirmajame puslapyje pateikiamuose tinklalapiuose arba keičia raktažodžius. Dėl šios priežasties labai svarbu stengtis pakelti puslapio padėtį paieškos rezultatuose. Darbe cituojamos interneto rinkodaros ekspertų mintys, viena jų – raginama nepamiršti mobiliųjų telefonų vartotojų. Ieškant informacijos mobiliajame telefone, pirmiausia rodomi tik jiems pritaikyti tinklalapiai.

Google pagalbos centras (2016) talpina daug informacijos apie optimizavimo paieškos sistemoms principus. SEO metodai aprašomi rekomendaciniu principu – jokių garantijų, kad būtent tai padės pakelti puslapio reitingą aukščiau, kadangi nenorima atskleisti paieškai naudojamo algoritmo. Kaip teigiama puslapyje, „niekas negali užtikrinti pirmosios pozicijos Google paieškoje, todėl nereikėtų pasikliauti specialistais

teigiančiais, kad gali tą padaryti“. Vienas svarbiausių įvardijamų SEO metodų puslapio reitingų gerinimui – vertės naudotojui kūrimas. Puslapyje rašoma, kad tinklalapio turinį reikėtų kurti galvojant apie vartotoją, o ne apie reitingus paieškos sistemoje ir pastarieji automatiškai gerės, jei puslapio informacija bus išties naudinga ieškotojams.

Google taip pat pateikia savo instrukcijas kaip optimizuoti tinklalapius (2010). Jose paminimi tokie principai kaip „kelia žymintys trupinėliai“ (angl. *breadcrumbs*), kurie padeda vartotojui grįžti į prieš tai buvusį arba pagrindinį puslapį. Be to, nurodoma, kad naudinga yra turėti stilizuotą 404 klaidos puslapį (kuomet puslapio pagal vartotojo įvestą adresą nėra – jam būtų rodomas klaidos pranešimas su pasiūlymais, ką jis galėtų daryti toliau. Kitu atveju būtų rodomas tik klaidos pranešimas). Kitų Google pasiūlymų esmė – taip pat geresnė vartotojo patirtis. Siūloma naudoti puslapyje nuorodas apibendrinančius tekstus (angl. *anchor text*), straipsniuose naudoti antraštes (angl. *headings*), kurios suteikia tekstui struktūrą ir padaro informaciją lengviau skaitomą.

K.Arlitsch, P.Obrien ir B.Rossmann savo straipsnyje „Managing Search Engine Optimization: An Introduction for Library Administrators“ (2013) problemą nagrinėja iš elektroninių bibliotekų perspektyvos – kaip pritaikyti SEO metodus bibliotekoms, kad jų turima medžiaga būtų lengvai randama. Straipsnyje aprašoma visa tokio pritaikymo eiga: nuo ko pradėti, kokius įrankius naudoti bei kaip pamatuoti efektyvumo rezultatus. Šių autorių darbas naudingas ne tik jame esančiomis idėjomis bei įžvalgomis – jis taip pat padės sudarant modelį tinklalapių populiarinimui.

Erin S.McIntyre (2015) nagrinėja paieškos sistemų evoliuciją, kadangi autorės teigimu – tai vienas iš būdų kuo geriau suprasti SEO metodologiją. Taip pat, ji pateikia „juodąsias“ (angl. „*black hat*“) ir „baltąsias“ (angl. „*white hat*“) SEO taktikas, kuriomis naudojantis galima pasiekti tam tikrų rezultatų paieškos sistemose. Tiesa, straipsnyje minima ir tai, jog „juodosios“ taktikos nėra rekomenduojamos, kadangi jas atpažinusi Google sistema baudžia puslapį žemesniu reitingu paieškoje arba išvis pašalindama jį iš paieškos rezultatų. Tokios taktikos yra: raktažodžio dažnas naudojimas be reikalo; paslėpti tekstai; netinkamas vartotojų peradresavimas į kitus puslapius, nei jie tikisi patekti; panašūs puslapiai be jokios pridėtinės vertės; kitų puslapių turinio dublikatai ir pan. Autorė tinkamomis SEO taktikomis įvardija tinkamų URL nuorodų naudojimą; nuorodų tekstuose atsispindintį jų turinį; paveikslėliams pateikiamus alternatyvius tekstus. Taip pat, E.S.McIntyre užsimena, jog keliant į puslapį video medžiagą, reikėtų naudotis Youtube paslaugomis – anot jos, tai didina puslapio reitingą Google paieškos sistemoje.

R. Shreves savo knygoje „Joomla! Search Engine Optimization“ (2012) E. S. McIntyre mintis apie sukčiavimą papildo teigdamas, jog „nebandytumėte pergudrauti Google paieškos sistemos – tai nesuveiks. Net jeigu ir surasite būdą, kaip dirbtinai padidinti savo rezultatus, Google vieną dieną pakeis savo paieškos algoritmą ir visas darbas nueis perniek.“ Knygoje taip pat gausu patarimų, kaip pagerinti savo reitingą Google paieškos sistemoje.

D. Veikutis ir S. Ramanauskaitė (2012) ne tik apibūdina geriausius metodus, tačiau taip pat aprašo atliktą tyrimą, kurio metu taikė įvairius principus keliuose puslapiuose taip didindami jų populiarumą. Autorių apibendrintos išvados padės atsirenkant tinkamiausius metodus modelio kūrimui, kadangi jos paremtos realiu tyrimu. Autoriai puslapio reitingų gerinimui siūlo tokius metodus: statinės nuorodos, metažymės, antraštės, kanonavimas, puslapiavimas ir svetainės žemėlapis.

A.Gondour ir A.Regolini (2011) taip pat mini metažymes, tačiau anot autorių – jos neveiksmingos ir geresnių rezultatų Google paieškoje neduoda. Vienu svariausiu kriterijumi paieškoje minimas – aktualus ir naujas, vartotojui naudingas turinys. Autorės rekomenduoja kiekviename svetainės puslapyje talpinti ne mažiau nei 100 žodžių, raktažodžius talpinti teksto pradžioje, juos žymėti (pastorinti šriftą, rašyti pasviruoju kursyvu ir pan.)

Dar vienas lietuvių autorės V. Jasevičiūtės (2015) darbas skirsto optimizavimo metodus į vidinį ir išorinį. Straipsnyje orientuojamasi į išorinio optimizavimo planavimą. Vienas siūlomų autorės SEO metodų – išorinės nuorodos. Tai nuorodos iš kitų svetainių, tinklaraščių, forumų ir pan. į konkrečią svetainę, kurią norima optimizuoti. Formuojant nuorodų tinklą atsižvelgiama į tai, kur nuorodas įkelti (kitos svetainės, tinklaraščiai, forumai ir kitos aukštesnės kokybės svetainės), reikšminius žodžius (nuorodos tekstas) ir nuorodoje pateiktą nukreipimo puslapį. (V. Jasevičiūtė, 2015).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Išnagrinėjus užsienio ir lietuvių autorių minimus SEO metodus tinklalapių populiarinimui, apibendrinau juos 1-moje lentelėje, kartu su jų pagrindiniais privalumais bei trūkumais.

1 lentelė. Tinklalapių populiarinimui skirti SEO metodai

Metodas	Privalumai	Trūkumai
Raktažodžio dažnas naudojimas be reikalo	-	Galimas pašalinimas iš Google paieškos rezultatų, didesnė

		lankytojų atmetimo rizika
Kitų puslapių turinio dublikatai	Nesudėtingas metodo pritaikymas	Galimas pašalinimas iš Google paieškos rezultatų
Netinkamas vartotojų peradresavimas į kitus puslapius, nei jie tikisi patekti	Apgaulingai pasiekiamas didesnis lankytojų srautas	Galimas pašalinimas iš Google paieškos rezultatų; didesnė lankytojų atmetimo rizika
Statinės nuorodos	Didesnis vartotojo pasitikėjimas prieš patenkant į puslapį	Pasikeitus informacijai nuorodas reikia kaskart atnaujinti, jų generavimas nėra paprastas
Metažymės	Nesudėtingas pritaikymas	Kai kurių autorių įvardijamas kaip neefektyvus metodas (Google į metažymes nekreipia dėmesio)
Svetainės žemėlapis	Google robotai greičiau peržiūri puslapį	-
Alternatyvūs tekstai paveikslėliams	Google robotai peržiūrėdami puslapius nemato paveikslėliuose esančios informacijos – tik alternatyvius tekstus	Sudėtingesnis pritaikymas nei paprastai įkeliant paveikslėlius
Unikalus turinio talpinimas	Įvardijamas kaip vienas efektyviausių metodų	Sudėtingas pritaikymas – informacija turi būti nuolatos atnaujinama ir aktuali vartotojui
Nuorodos iš kitų svetainių	Didesnis lankytojų srautas ne tik iš paieškos sistemų, tačiau taip pat iš kitų puslapių	Reikalingos aukštesnės kokybės svetainės, kuriose būtų galima patalpinti reikiamą nuorodą
Naudingas 404 puslapis	Geresnė vartotojo patirtis, mažesnis atmetimo skaičius	Sudėtingesnis pritaikymas
Nuorodą apibūdinantis tekstas	Geresnė vartotojo patirtis	Turinio kūrimas užima daugiau laiko
Teisingas antraščių naudojimas	Geresnė vartotojo patirtis	Turinio kūrimas užima daugiau laiko
„Kelių žymintys	Geresnė vartotojo	Sudėtingesnis

trupinėliai“	patirtis, mažesnė atmetimo rizika	pritaikymas
--------------	--------------------------------------	-------------

Išanalizavus lietuvių ir užsienio autorių rekomenduojamus SEO metodus populiarinti tinklalapius, išrinkau keletą, mano nuomone, tinkamiausių optimizavimo paieškos sistemoms principų, leisiančių pasiekti geriausių rezultatų.

Šiuos metodus išrikiavau pagal svarbą tinklalapiui, norinčiam pasiekti kuo geresnių rezultatų Google paieškos sistemoje (1 pav.)



1 pav. Tinklalapių populiarinimo modelis. Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Mano nuomone, svarbiausias veiksnys pagal kurį Google rikiuoja rezultatus yra svetainės turinys. Jei jis bus unikalus ir naudingas vartotojui – bus surastas. Anot paties Google, kuriant svetainės turinį, reikia galvoti ne apie SEO, tačiau apie vartotoją – jei jis šios informacijos ieškos – tikrai suras. Svetainės žemėlapis pagelbėja Google robotams ieškoti informacijos, todėl, manau, yra taip pat gana svarbi efektyvus SEO dalis.

Alternatyvūs tekstai, pritaikymas mobiliems įrenginiams, „kelių žymintys trupinėliai“, nuorodos apibūdinantys tekstai ir nuorodos iš kitų svetainių – dar keli veiksniai padėsiantys pasiekti geresnių rezultatų paieškoje. Jie nėra tokie svarbūs, kaip unikalus svetainės turinys, tačiau dažnai minimi įvairių autorių, kaip nepamainomi geresnėms pozicijoms užsitikrinti.

Mažiausiai svarbų, tačiau taip pat reikalingą metodą įvardijau – kitų Google paslaugų naudojimą savo puslapyje. Tai ne tik Youtube naudojimas video medžiagai, tačiau taip pat Google socialinio tinklo įskiepai, Google žemėlapis naudojimas ir pan.

Išvados

1. Kadangi Google slepia algoritmus, pagal kuriuos vykdomas tinklalapių reitingavimas paieškos rezultatuose, aprašomų metodikų užsienio bei lietuvių literatūroje yra labai daug. Jos skirstomos į dvi rūšis: mokamos (Google Adwords) ir nemokamos (SEO). Konkrečiai nėra žinoma, kurie SEO metodai geriausiai veikia, todėl beveik visi nagrinėti autoriai įvardija skirtingus principus - minimi ne tik galimi (svetainės žemėlapis, metažymės, alternatyvūs tekstai, statinės nuorodos, unikalus turinys, nuorodos kitose svetainėse), tačiau ir uždrausti (raktažodžių perteklinis naudojimas, kitų tinklalapių turinio kopijavimas, netinkamas vartotojų peradresavimas) metodai.

2. Išnagrinėjus įvairių metodų privalumus bei trūkumus, vadinamosios “juodosios” taktikos (angl. *black hat*) buvo iškart atmetos kaip netinkamos naudoti tinklalapių populiarinimui. Išrinkti keli, tikėtina, geriausių rezultatų suteikiantys metodai: unikalaus turinio talpinimas, svetainės žemėlapis, nuorodos iš kitų svetainių, alternatyvūs tekstai paveikslėliams, pritaikymas mobiliems įrenginiams, nuorodas apibūdinantys tekstai, “kelią žymintys trupinėliai” ir Google paslaugų naudojimas svetainėje.

3. Sudarytas tinklalapių populiarinimo scenarijaus modelis, kuris turėtų padėti pasiekti aukštesnių rezultatų Google paieškos sistemoje. Modelis pavaizduotas piramidės forma – taip perteikiant metodų svarbą puslapyje. Patys svarbiausi metodai, padėsiantys populiarinti tinklalapį – unikalus turinys bei svetainės žemėlapis. Mažiau svarbūs, tačiau taip pat reikalingi – alternatyvūs tekstai paveikslėliams, pritaikymas mobiliems įrenginiams, nuorodos iš kitų svetainių, “kelią žymintys trupinėliai”, nuorodas apibūdinantys tekstai. Mažiausią įtaką, straipsnio autorės nuomone, rezultatų rikiavimui sudaro Google paslaugų naudojimas tinklalapyje, tačiau šis metodas taip pat reikalingas norint pasiekti gerų rezultatų Google paieškoje.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Arlitsch, K., Obrien, P., Rossmann, B. (2013). Managing Search Engine Optimization: An Introduction for Library Administrators. *Journal of Library Administration* 53, p. 177-188.

2. Google pagalbos centras (2016) [žiūrėta 2016 sausio 2 d.]. Prieiga per internetą:
<https://support.google.com/webmasters/answer/35291?hl=en>
3. Google (2010). Search engine optimization starter guide [žiūrėta 2016 m. kovo 13 d.]. Prieiga per internetą:
<http://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/en/us/webmasters/docs/search-engine-optimization-starter-guide.pdf>
4. Jasevičiūtė, V. (2015). Automatizuotas išorinio paieškos sistemų optimizavimo planavimas. *Mokslas – Lietuvos ateitis* 7(3), p. 304-308.
5. Kritzinger, W.T.; Weideman, M. (2013). Search Engine Optimization and Pay-per-Click Marketing Strategies. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 23, p. 273-286.
6. McIntyre, E. S. (2015). *Search Engine Optimization*. Fort Hays State University. [žiūrėta 2016 m. sausio 2 d.]. Prieiga per internetą:
http://www.erinmcintyredesigns.com/wp-content/uploads/2015/11/Search_Engine_Optimization_Erin_McIntyre.pdf
7. Moral, P., Gonzalez, P., Plaza, B. (2014). Methodologies for monitoring website performance. *Online Information Review*, Vol. 38 Iss 4. p.575 – 588
8. Scott, N. (2015). SEO: 10 Things Every Leader Should Know. *Director* 2015, Vol. 69, p.68-72.
9. Shreves, R. (2012). *Joomla! Search Engine Optimization*. Birmingham: Packt Publishing LTD. ISBN 978-1-84951-876-5.
10. Veikutis, D., Ramanauskaitė, S. (2012). Paieškos sistemų optimizavimo metodų analizė. *Jaunujų mokslininkų darbai* 3(36), p.128-133.

Summary

The article is about various SEO (search engine optimization) methods and techniques, which may help increase popularity of a webpage. This paper is focused only on Google search engine and its algorithms. Some SEO methods, which are mentioned by various foreign and Lithuanian authors, are analyzed, their advantages and disadvantages presented. Furthermore, a model intended to promote website through SEO principles is suggested.

Acknowledgment: The article is prepared under supervision of prof. dr. Dalia Kriksciuniene (VU KHF).

ISSN 2345-0185

Kaunas, 2016. Tiražas 100 egz. Užsakymas 1090

Spausdino Kauno kolegijos leidybos centras,

Pramonės pr. 20, LT-50468, Kaunas