

Respublikinė mokslinė-praktinė studentų konferencija

# INOVACIJŲ TAIKYMAS TECHNOLOGIJOSE

2019 m.



TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS

## INOVACIJŲ TAIKYMAS TECHNOLOGIJOSE 2019

Respublikinės mokslinės-praktinės studentų konferencijos  
straipsnių rinkinys



## Turinys

<i>Dominykas Zakrys, Renata Gudaitienė</i> „Autodesk 3DsMax“ sukurtų vaizdų, naudojant skirtingus vizualizavimo variklius, analizė .....	5
<i>Greta Zamblauskaitė, Beata Šukytė, Aušra Šimonėlienė</i> Fermentuotos beržų sulos technologiniai tyrimai .....	11
<i>Akvilė Apanavičiūtė, Aurelijus Živatkauskas</i> Žemės sklypų ribų patikslinimo problemos ir jų sprendimas .....	17
<i>Rytis Bigenis, Edvinas Voveris</i> Kelių faktorių apsaugos informacinė sistema .....	24
<i>Kęstutis Nenartavičius, Virginijus Valčiukas</i> Reklamos priemonės orientavimosi sportui populiarinti .....	29
<i>Neringa Sovaitė, Renata Gudaitienė</i> Panoraminio vaizdo kūrimo ypatumai .....	37
<i>Aurimas Sližauskas, Jūratė Lukšaitė</i> Sandėlio valdymo ir apskaitos informacinė sistema.....	43
<i>Inga Silajeva, Nijolė Vasiliauskienė</i> Skirtingų saldiklių panaudojimas deserto „Kokosų panna cotta“ gamyboje .....	50
<i>Agnė Pašvenskaitė, Kazimieras Matiušinas</i> X augalininkystės ūkio gamybinės veiklos vertinimas .....	62



# „Autodesk 3DsMax“ sukurtų vaizdų, naudojant skirtingus vizualizavimo variklius, analizė

Dominykas Zakrys, darbo vadovė doc. dr. Renata Gudaitienė  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Trimatės grafikos vizualizavimo varikliai yra labai svarbios priemonės, be kurios negalėtų būti kokybiškai ir realistiškai sugeneruotas joks trimatis vaizdas. Skirtingų vizualizavimo variklių vizualizavimo greitis ir gaunama vaizdų kokybė yra skirtingos, todėl, prieš renkantis vieną iš jų svarbu žinoti, kokio rezultato galima tikėtis pasirinktu atveju. Šiame straipsnyje yra išanalizuoti ir aptarti skirtingų vaizdo generavimo variklių, iš „Autodesk 3dsMax“ programos, kokybės parametrai, tokie kaip spalvingumas, grūdėtumas ir šviesios išsklaidymas.

**Raktiniai žodžiai:** trimatė grafika, vaizdo generavimo variklis, Autodesk 3dsMax, vizualizacijos kokybės parametrai.

## Įvadas

Vaizdo generavimas arba vaizdų sintezė (angl. *Rendering*) – tai automatinis fotorealistinio ar nefotorealistinio dvimačio (2D) arba trimačio (3D) modelio vaizdo (arba modelių, kuriuos galima bendrai vadinti scenos rinkmena) kūrimas kompiuterių programomis, naudojant kompiuterio sąnaudas ir pajėgumą (Arachi, 2016). Tokio modelio rodymo rezultatus galima pavadinti „sugeneruotais vaizdais“ arba „scenomis“.

Šio **darbo tikslas** buvo išsiaiškinti vizualizacijos variklių naudojimo galybes ir ištirti trimačių vaizdų generavimo kokybę.

## Uždaviniai:

- Pateikti kelis pagrindinius rinkoje naudojamus vaizdo generavimo variklius, kuriuos palaiko „Autodesk 3Ds Max“ programa, ir išanalizuoti jų privalumus ir trūkumus.
- Išanalizuoti standartiškai numatytąjį „Autodesk 3DsMax“ ir sudiegiamų kaip įskiepių vaizdo generavimo variklių funkcionalumą, naudojimo galimybes, privalumus ir trūkumus.
- Sugeneruoti skirtingais varikliais trimatės grafikos vaizdus parodant, kaip veikia kiekvienas variklis, palyginti pavyzdžius ir individualiai aptarti kiekvieno pavyzdžio gerąsias ir blogąsias puses.

## Tyrimo metodika

Šiame darbe naudota literatūros šaltinių analizė ir praktiniai tyrimo metodai atliekant vaizdų generavimą iš „Autodesk 3DsMax“ programos su skirtingais trimatės grafikos vizualizavimo varikliais, tokiais kaip „V-ray“, „Corona“, „Arnold“ ir „Mental Ray“.

## **Naudojamų trimatės grafikos vizualizavimo variklių apžvalga**

### **„V-ray“ vizualizavimo variklis**

Jei kalbama apie populiarius vaizdo generavimo variklius, nepaminti „VRay“, galima būtų manyti, kad vis dar gyvenama 90-jame amžiuje. Šiandien šio variklio populiarumas yra toks didelis, kas jį palaiko beveik kiekviena 3D programinė įranga ir apima didelį papildinių sąrašą. Netgi trimatės industrijos naujokai mano, kad tai puikus įskiepis net pradedantiesiems. „V-ray Chaos Group“ gamintojai tikrai gerokai pasistengė, įskiepis ir toliau įgyja vis daugiau funkcijų ir galimybių, su kiekvienu išleistu papildymu.

Nuostabiausias dalykas, susijęs su naujomis funkcijomis, yra tai, kad variklio kūrėjai orientuoti į architektūrinių problemų sprendimo ir darbo srautų bei kokybės gerinimą. Paskutiniai iš jų yra GPU palaikymas, taip pat yra pasirinktinių versijų generavimo didumoms, kurios dirba su tinklo sąranka (Bosi, 2017).

### **„Corona Render“ vizualizavimo variklis**

„Corona“ yra hibridinis vizualizavimo variklis su PBR (angl. *Physicaly-based render*) medžiagos sistema ir fizine kamera, dangumi ir saule. Išmokti dirbti „Corona“ varikliu galima lengviau, nei „V-ray“, nes jame palyginti yra mažiau įvairių funkcijų ir nustatymų. Vienas iš „Corona“ vizualizavimo privalumų – tai integruota grūdėtumo šalinimo funkcija, kuri gali būti naudojama visam atvaizdui. Kituose varikliuose ši problema gana opi ir jos pavyksta išvengti, tik atliekant vizualizaciją su ilgesnėmis laiko sąnaudomis ir aukštesnės kokybės nustatymais, kas reikalauja papildomų kompiuterio resursų. Naudojant šį variklį galima nustatyti vaizdo generavimo limitą pagal grūdėtumo lygį, perėjimų skaičių arba tiesiog laiko limitą (Corona, 2019).

„Corona“ turi ir kitų nestandartinių funkcijų, kaip šviesos mišinys (angl. *Light mix*), paskirstytas generavimas (angl. *Distributed rendering*) ir kt.

### **„Mental Ray“ vizualizavimo variklis**

„Mental Ray“ – tai daug funkcijų turintis, programuojamas, nuoseklus šviesos spindulių generavimo variklis. Jis buvo naudojamas pramonėje ir trimatės rinkos profesionalų jau daugiau nei 28 metus. „Mental Ray“ fotografijos ir video filmų kūrėjų, vaizdinių efektų kūrėjų ir dizaino industrijose ilgą laiką buvo laikomas standartu. 2003 m. „Mental Images“ buvo apdovanotas Akademijos apdovanojimu už jų indėlį kuriant „Mental Ray“, kaip atvaizdavimo programinę įrangą pritaikytą kino filmams (Murdock's, 2017).

### **„Arnold“ vizualizavimo variklis**

„Arnold“ yra fizikos dėsniais pagrįstas, gerai pritaikantis standartines tekstūras 3D atvaizdavimo variklis. „Arnold“ – tai pažangus „Monte Carlo“ variklis, sukurtas pagal išilginę objekto animaciją ir vaizdinius efektus. „Arnold“ yra naudojamas daugiau kaip 300 studijų visame pasaulyje, įskaitant „ILM“, „Framestore“, „MPC“, „The Mill“ ir „Digic Pictures“ (Murdock's, 2017).

## „Scanline Render“ vizualizavimo variklis

Numatytasis „Autodesk 3Ds Max“ variklis – „Scanline Renderer“ yra universali vizualizavimo priemonė, kuri atvaizduoja sceną, kaip skenavimo linijų seriją, sukurtą iš viršaus į apačią. Tai nėra industrinio standarto įskiepis, nes jis labiau orientuotas į pradedančiuosius dirbti 3D aplinkoje su „3ds Max“ programine įranga. „Scanline Render“ turi labai prastą šviesos sekimo algoritmą (angl. *Light tracing*). Be paprastos „šaltos“ medžiagos su spalva, „Scanline Render“ nelabai pajėgus sukurti gerą atspindį, permatomumą, šviesos lūžimą ir naujumo (šviežumo) išpūdį. Kita vertus, „Scanline Render“ nėra sunkus ir jis ypač tinkamas variklis pradedantiesiems, kuris puikiai supažindina su tekstūrų priskyrimu (angl. *Map*) trimačiams objektams.

„3D atvaizdavimo varikliai yra programinės įrangos elementai, kurie atlieka paruoštos 3D scenos transformaciją į 2D vaizdą arba animaciją. Vaizdo generavimas gali remtis skirtingais metodais, kaip pvz., spindulių sekimu, rastravimu, takeliu. Priklausomai nuo greičio ir laukiamo rezultato, jis būna įvairių tipų – realiu laiku ir ne realiu laiku. Štai kodėl 3D atvaizdavimo rinka siūlo daugybę sprendimų, skirtų 3D atvaizdavimui – skirtingas programas, skirtas skirtingiems poreikiams tenkinti“ (Renderboost, 2018).

Žemiau (1 pav.) yra pateikiama vaizdo generavimo variklių kokybės suvestinė.

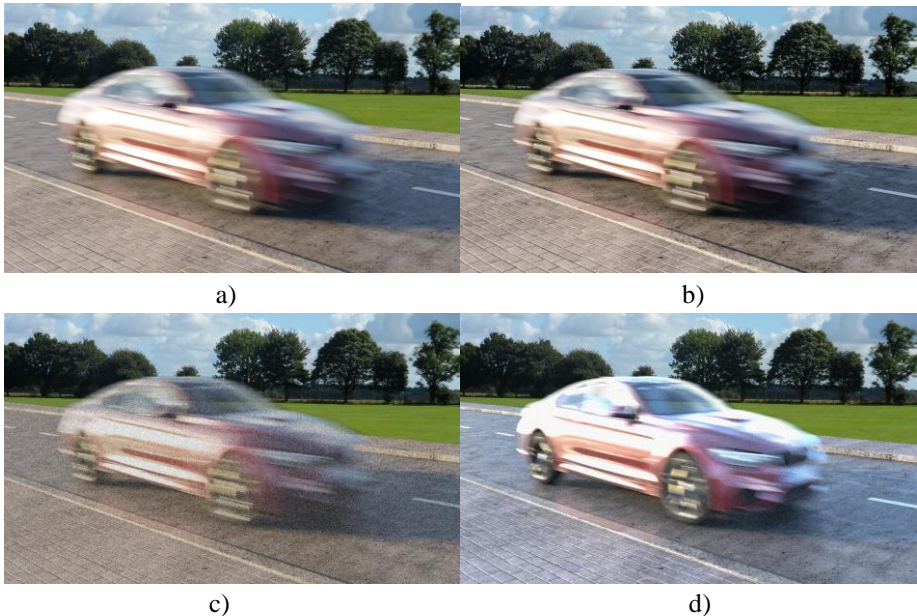
	Paskirtis	Veikimo principas	Kokybė	Greitis
	Architektūra, video, žaidimai	Galingas „Bucket „ arba „Hybrid“ surinkėjas	Industrinio standarto (Labai gera)	Gana lėtas jei projektas didelis ir naudojamas objektyvumo procesas (angl. bias)
	Architektūra, VFX	Tikslus „Ray trace“ naudojant realaus pasaulio IOR	Labai gera	Greitas tiek architektūrinėje srityje tiek už jos
	Žaidimai, VFX, architektūra	Didelio našumo generavimas per paralelizmą naudojant daugiaprocesinį surinkėją	Gera net jei projektas labai stambus	Greitas jei projektas nestambus (kokybė nesuprastėja)
	Filmų, video, VFX	Fiziškai paremtas, objektyvus generavimas su optimaliu šviesos išsklaidymu	Gera jei naudojama tiksliai pagal paskirti	Priklauso nuo „Ray Depth“

1 pav. Naudojamų vaizdo generavimo variklių vaizdo kokybės analizė



## Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

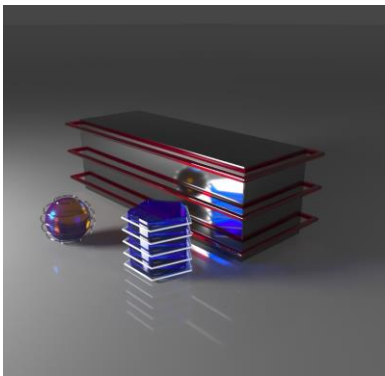
Vaizdų generavimas buvo atliktas iš „Autodesk 3DsMax“ programos su skirtingais trimatės grafikos vizualizavimo varikliais, tokiais kaip „V-ray“, „Corona“, „Arnold“ ir „Mental Ray“. Pirmiausiai buvo sugeneruotas vaizdas judesyje, po to stacionarus, taikant 20 minučių generavimo laiką ir optimalius kokybės nustatymo parametrus.



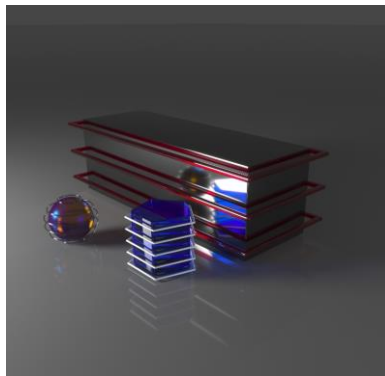
2 pav. Sugeneruoto vaizdo, kai objektas judesyje, vaizdo kokybės nustatymas, spalvingumo ir grūdėtumo nustatymas, kai generavimo laikas buvo 20 minučių (procentas skliausteliuose – įskiepio išvalymas po sugeneruoto vaizdo (angl. *Denoising*)):

- a) Corona Render (perėjimų – 15, „grūdėtumo“ lygis – 8 % (-2 %));
- b) V-ray (perėjimų – 6, „grūdėtumo“ lygis – 6 % (-2.5 %));
- c) Arnold Render (perėjimų – 40, „grūdėtumo“ lygis – 50 % (-0 %));
- d) Mental Ray (perėjimų – 20, „grūdėtumo“ lygis – 30 % (-12 %)).

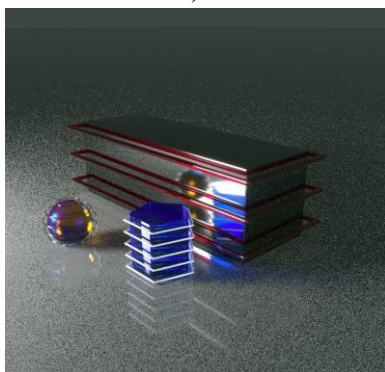
Atlikus vaizdų analizę, pastebėta (2 pav.), kad judesyje objekto vaizdas sklandžiausiai sugeneruojamas „Corona Render“ (a) ir „V-ray“ (b) atvejais. „Arnold Render“ (c) sugeneruotame vaizde lieka daug „triukšmo“, o „Mental Ray“ (d) vaizde matome pakitusias spalvas.



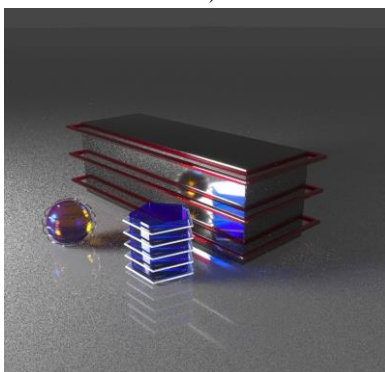
a)



b)



c)



d)

3 pav. Šviesos išsklaidymo ir grūdėtumo lygio nustatymas skirtingais varikliais sugeneruotuose vaizduose, kai generavimo laikas buvo 20 minučių (procentas skliausteliuose – įskiepio išvalymas po sugeneruoto vaizdo (angl. *Denoising*):

- a) Corona Render (perėjimų – 9, „grūdėtumo“ lygis – 5 % (-1.5 %), šviesos išbaigtumo lygis – 15 %);
- b) V-ray: (perėjimų – 6, „grūdėtumo“ lygis – 3.5 % (-1 %), šviesos išbaigtumo lygis – 10 %);
- c) Mental Ray (perėjimų – 25, „grūdėtumo“ lygis – 55 % (-4 %), šviesos išbaigtumo lygis – 50 %);
- d) Mental Ray (perėjimų – 12, „grūdėtumo“ lygis – 18 % (-4 %), šviesos išbaigtumo lygis – 40 %).

Iš pateiktų pavyzdžių (2 ir 3 pav.) matyti, kad geriausia kokybė gaunama su „V-ray“ arba „Corona“ varikliais. Nors skirtumas ir menkas ir turbūt plika akimi sunkiai pastebimas, bet „V-Ray“ per tą patį generavimo laiką sugeneruoja vaizdą su mažiau „grūdėtumo“, taip pat pašalina daugiau „grūdėtumo“ po generavimo. „Arnold“ ir „Mental Ray“ abu sunkiai susidoroja su „grūdėtomis“, jei tik scena labiau apkrauta (yra daugiau objektų, šviesos efektų ir nustatymų tekstūroms) arba generuojama

animacija. Dar blogiau, „Arnold“ spalvos atrodo labai neryškios, o „Mental Ray“ vizualizavimo proceso metu pereksponuoja vaizdą. Jei animuotame vaizde skirtumai pastebimi sunkiau, tai stacionariame jie matomi kur kas ryškiau.

### **Išvados**

1. Išanalizuoti pagrindiniai rinkoje naudojami varikliai, tokie kaip „Corona Render“, „V-ray“, „Arnold Renderer“, „Mental Ray“, aptarti jų privalumai ir trūkumai.
2. Išanalizuoti „Scanline Render“ ir „Arnold“ – numatyti „Autodesk 3ds Max“ vaizdo generavimo varikliai, jų teikiamos funkcijos ir nauda, vaizdų generavimo kokybė. Šių variklių generuojamas vaizdas leidžia pamatyti pirminį vaizdą po transformacijų ir tekstūrų apvilikimo, tačiau juose matomas taškuotumas, netikslus tekstūrų atkūrimas.
3. Sugeneruoti ir pateikti vaizdiniai pavyzdžiai parodant, kaip veikia kiekvienas variklis, palyginti pavyzdžiai, apžvelgta kiekvieno sugeneruoto vaizdo kokybė ir aptarti trūkumai ir privalumai. Pastebėta, jog geriausiai vaizdo generavimui, siekiant realistiškumo, tinka „Corona Render“ arba „V-ray“ vaizdo generavimo varikliai.

### **Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

Arachi, C.GI. (2016). 3D render engines: choosing the best. [Žiūrėta 2019 05 10] Prieiga per internetą: <https://archicgi.com/3d-render-engines-choosing-the-best/>

Bosi, A. (2017). Test, comparisons and benchmarks. [Žiūrėta 2019-04-20]. Prieiga per internetą: <https://www.antonibosi.com/render-tests-comparisons-benchmarks/arnold-vs-mental-ray-render>

Corona, R. (2019). Corona Renderer Reviews & Product Details. [Žiūrėta 2019-04-09] Prieiga per internetą: <https://www.g2.com/products/corona-renderer/reviews#survey-response-206922>

Murdock's, K. L. (2017) Autodesk 3Ds Max 2018: Complete Reference Guide / London: SDC publications, p. 1268

Renderboost (2018). 10 Key Benefits of Using V-Ray to Render Architectural Projects. [Žiūrėta 2019-05-10] Prieiga per internetą: <https://www.renderboost.com/blog/10-key-benefits-of-using-v-ray-to-render-architectural-projects/>

### **Analysis of images created by Autodesk 3DsMax using different visualization engines**

#### **Summary**

3D graphic rendering engines is the mandatory piece of any modeling software. Without it, no render would look realistic. Large selection of rendering engine softwares exists in the market, thus their rendering speed, quality, learning curve and other capabilities vary based on the software. Therefore, before selecting what render engine should be used, one should foresee what result is expected. In this article, rendering engines that support „Autodesk 3ds Max“ software are analysed and evaluated. Parameters as well as performance of different rendering engines is compared.

# Fermentuotos beržų sulos technologiniai tyrimai

Greta Zamblauskaitė, Beata Šukytė, darbo vadovė dr. Aušra Šimonėlienė  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Beržų sula yra vertingas pavasarinis gėrimas, kurio sudėtyje yra bioaktyvių komponentų, teigiamai veikiančių žmogaus sveikatą. Suloje yra randama 15 mikro- ir makroelementų. Beržų sula gali būti plačiai panaudojama nealkoholinių gėrimų gamyboje. Iš jos galima pagaminti fermentuotą beržų sulos girą, gazuotą gaivųjį gėrimą su natūraliais priedais ir kt. Šiame straipsnyje analizuojami fermentuotos sulos technologiniai tyrimai, ištirta cheminė sudėtis, fizikiniai-cheminiai rodikliai ir apžvelgti atlikti mikrobiologiniai tyrimai.

**Raktiniai žodžiai:** beržų sula, fermentuotas gėrimas, natūralūs priedai.

## Įvadas

Pastaruju metu itin vertinama viskas, kas natūralu, todėl žmonės vis labiau pradeda domėtis natūraliais būdais, kaip pagerinti savo sveikatą. Sula, kaip gėrimas, jau šimtmečius yra vartojamas Šiaurės šalyse, Vidurio Europoje, Kanadoje, Korėjoje. Senovėje iš beržų ištęktą sulą papildavo į medines statines, įberdavo naminės duonos, juodųjų serbentų lapų, įpildavo avižų ir raugindavo vėsiose patalpose. Vasarą, darbymečiu, iš medžių sulčių išgautas gėrimas puikiai malšindavo troškulį. Jau nuo senų laikų lietuviai žinojo šio gėrimo gydomąjį poveikį. Sula padėdavo kovoti su pavasarinio nuovargiu, gydė inkstų ligas ir net rachitą. Pastaruju metu šis gydomasis gėrimas ypač išpopuliarėjo Japonijoje ir Vidurio Europoje. Daugelio šalių mokslininkai jau seniai tiria beržų sulos cheminę sudėtį, jos išsiskyrimo mechanizmą, sulos gydomąsias savybes. Išvados panašios: produktas turi ne tik maistinę, bet ir gydomąją vertę. Lietuvoje beržų sula taip pat buvo chemiškai ištirta. Šiame straipsnyje analizuojami fermentuotos sulos technologiniai tyrimai, ištirta cheminė sudėtis, fizikiniai-cheminiai rodikliai ir apžvelgti atlikti mikrobiologiniai tyrimai.

## Temos aktualumas

Beržų sula yra vertinama kaip gėrimas ne tik Lietuvoje, bet ir daugelyje užsienio šalių: Suomijoje, Pietų Korėjoje, Japonijoje, Rusijoje, Ukrainoje, Baltarusijoje. Skandinavijoje, Rusijoje ir Kinijoje beržų sula naudojama tradicinėje medicinoje. Beržų sula – tai koncentruotas, labai turtingos sudėties gėrimas. Joje yra visko, ko reikia sveikam organizmui: mineralinių medžiagų (vario, cinko, geležies, mangano, magnio, kalcio, kalio, silicio), antioksidantų (flavonoidų, dėl vitamino C net 17 aminorūgščių), augalinio cukraus (fruktozės) ir kitų vertingų medžiagų. (Viškelis, 2011). Pastaruju metu rinkoje atsiranda nemažai sulos pagrindu pagamintų gaiviųjų gėrimų, tačiau dažniausiai tai arba pasterizuoti gėrimai arba gėrimai, kurių sudėtyje yra gausu konservantų. Pasirinkta fermentuotos sulos gėrimų tema yra aktuali, nes fermentacijos metu pasigamina anglies dioksidas, kuris prisideda prie produkto galiojimo termino prailginimo, taip pat sukurtas naujas fermentuotas, natūraliai prisotintas angliarūgštės gėrimas, kurio technologiniai tyrimai ir aprašomi darbe, taip pat analizuojami fizikiniai-cheminiai bei mikrobiologiniai produkto rodikliai.

**Problema:** Naujo produkto sukūrimas ir jo kokybės rodiklių nustatymas.

**Tyrimo tikslas:**

- Sukurti naują gazuotą beržų sulos gaivųjį gėrimą su natūraliais priedais ir atlikti naujo produkto mikrobiologinius, cheminius-fizikinius tyrimus.

**Tyrimo objektas:** Lietuvos beržų sula.

**Uždaviniai:**

- Sukurti naują gazuotą fermentuotos beržų sulos gėrimą;
- Įvertinti sulos pasikeitimus fermentacijos metu ir jo pabaigoje;
- Ištirti gauto produkto mikrobiologinius pasikeitimus laikant 0–6 °C temperatūroje sėjimo į Petri lėkšteles metodu, naudojant skirtingas mitybines terpes, inkubuojant 3 paras.

**Tyrimo metodai:** Literatūros šaltinių analizė, laboratorinių eksperimentų analizė ir mikrobiologiniai, cheminiai-fizikiniai tyrimai, aprašyti skyriuje „Taikyta tyrimų metodika ir rezultatų aptarimas“.

## Teorinė dalis

Beržų sula yra naudojama visame pasaulyje ir yra laikoma labai efektyvia detoksikuojančia medžiaga. Mokslininkų atlikti beržų sulos cheminės sudėties, jos išsiskyrimo mechanizmo bei medicininio poveikio tyrimai rodo šio produkto maistinę ir gydomąją vertę. Beržų sula veikia du pagrindinius organus: kepenis – neutralizuoti organizmui pavojingus toksinus ir juos pašalinti ir inkstus – panaikinti ir išfiltruoti iš organizmo atliekas per šlapimtakius. Beržų sula taip pat turi saponinų, kurie, kaip tyrimai rodo, turi cholesterolio kiekį mažinančių savybių. Beržų suloje gausu ir neorganinių medžiagų, įskaitant kalį, kalcį, manganą ir tiaminą. Beržų suloje randama 15 mikro- ir makroelementų. Beržų suloje daugiausia yra Ca, Mg, P, Mn, Zn, kurių koncentracija tirpale viršija 1 mg/l<sup>-1</sup>. Taip pat beržų suloje randama Fe ir Na (Zyryanova et al., 2010). Beržų suloje aptinkama organinių ir neorganinių rūgščių, pavyzdžiui, obuolių, fosforo, gintaro ir citrinų. Malonaus, gaivinančio skonio, dietinis gėrimas – beržų sula, vertinga mineralinių druskų įvairove, vitaminų C ir B grupės, taninų, flavonoidų, gliukozidų ir kt. junginių kiekiais. Šis augalinis tirpalas skatina medžiagų apytaką (Perkins, et al. (2009).

Beržų sulos išsiskyrimo laiką nustatyti gana sudėtinga, nes jis labai priklauso nuo oro sąlygų. Staigus oro atšalimas (iki neigiamo temperatūros) gali pristabdyti sulos tekėjimo procesą. Kaip pastebėta, beržų sulą medžiai pradeda išskirti tirpstant sniegui, kai vidutinė paros temperatūrai pakyla iki 4–6 °C, pradėdant brinkti lapų pumpurams, antroje arba trečioje kovo mėnesio dekadėje. Beržų sulos surinkimo periodas gali trukti iki balandžio mėnesio pabaigos, iki kol visiškai išsiskleis medžio lapai. Sausesnėse vietose augančių medžių sula būna saldesnė. Ji yra saldesnė ir po sausos vasaros bei šaltos žiemos. Skirtingai nuo klevų, beržų medžiai išskiria savo maistingų medžiagų tirpalą kiek vėliau, tačiau jis teka gausiau, ir iš beržų surenkami didesni sulos kiekiai. (Hongzhou et al., 2001).

Labai svarbu, kad skirta vartoti šviežia arba laikyti ir perdirbti sula būtų geros pradinės kokybės. Nustatyta, kad Lietuvos klimato sąlygomis beržų suloje vidutiniškai būna sukaupta 1,07 % cukrų. Tarp cukrų dominuoja monosacharidai (0,85 %), kurių koncentracija yra keturis kartus didesnė negu sacharozės (0,22 %). Tirpių sausųjų medžiagų beržų suloje yra 1,1 procento. Suloje yra įvairių cukrų bei ištirpusių mineralinių

medžiagų bei organinių rūgščių, todėl sula užšąla ne 0 °C temperatūroje, kaip grynas vanduo, bet -1,4 °C temperatūroje. Šviežią sulą galima laikyti ir žemoje temperatūroje iki -1,4 °C, kas leistų prailginti sulos laikymo trukmę. Norint sukurti ir pagaminti geros kokybės beržų sulos produktą, būtina iširti šios žaliavos savybes, jų pokyčius laikymo bei perdirbimo metu bei parinkti gamybos proceso parametrus (Viškelis, 2011).

### Taikyta tyrimų metodika ir rezultatų aptarimas:

Fermentacijai naudota 20 g LittoLevure CHA mielių 100 l sulos.

Receptūra:

Sula pasterizuota (80 °C) kartu su citrinų ir žaliosios citrinos sultimis bei mėta 10 min.

1.1 Išpilstyta į butelius po 0,75 l su 2,3g cukraus kiekviename.

1.2 Išpilstyta į butelius po 0,75 l su 4,5g cukraus kiekviename.

1.3 Išpilstyta į butelius po 0,75l su 7,5g cukraus kiekviename.

Fermentuotos beržų sulos su skirtingomis mielėmis gamybos etapai:

- Sula pasterizuojama 80 °C su natūraliais priedais (citrina, žalioji citrina, džiovintos mėtos) 10 min.;
- Atvėsinama iki 35 °C, aktyvuojamos LitoLevure Erbssoeh (Vokietija) mielės, suberiamas cukrus;
- Išpilstoma į butelius, užkemšama ir laikoma 20 °C temperatūroje, brandinama 30 parų.

Po 30 parų brandinimo buvo atlikti cheminiai-fizikiniai, mikrobiologiniai tyrimai ir įvertinti jusliniai rodikliai.

Pagal LST 1969:2015, buvo išmatuota etilo alkoholio koncentracija beržų suloje. Cukraus koncentracija buvo nustatoma taikant Bertrano metodą, bendrasis rūgščių kiekis titravimo su indikatoriumi būdu buvo nustatomas pagal neutralizuoti sunaudotą natrio šarmo kiekį, bendras ekstrakto kiekis suloje buvo nustatomas pagal lūžio rodiklį naudojant refraktometrą.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas pateikiami 1 ir 2 lentelėse.

1 lentelė. Sulos, fermentuotos su LittoLevure mielėmis, fizikiniai-cheminiai ir jusliniai rodikliai.

Mėginys	Rodiklis	Vertė
1.1	s.m., Brix	0,1
	pH	4,32
	cukrus, g/l	1
	alkoholis, % (tūrio)	0,18
	Skonis	Citrusinis, lengvai karstelėjęs
	Spalva	Skaidrus, lengvai balzganas, ant dugno galimas 2–3 mm organinis drumstas
	Aromatas	Gaivus citrusinis
	Burbuliukų tipas	Skoningas burbuliukų žaismas
1.2	s.m., Brix	0,1
	pH	4,49
	cukrus, g/l	1
	alkoholis, % (tūrio)	0,25
	Skonis	Citrusinis, lengvai karstelėjęs

Mėginys	Rodiklis	Vertė
	Spalva	Skaidrus, lengvai balzganas, ant dugno galimas 2–3 mm organinis drumstas
	Aromatas	Gaivus citrusinis
	Burbuliukų tipas	Intensyvus burbuliukų žaismas
1.3	s.m., Brix	0,1
	pH	4,57
	cukrus, g/l	1
	alkoholis, % (tūrio)	0,52
	Skonis	Citrusinis, lengvai karstelėjęs
	Spalva	Skaidrus, lengvai balzganas ant dugno galimas 2–3 mm organinis drumstas
	Aromatas	Gaivus citrusinis
	Burbuliukų tipas	Labai intensyvus burbuliukų žaismas. Atidarant butelį liejasi per kraštus.

Atlikus 1.1 produkto tyrimus gauti rezultatai: sausų medžiagų buvo rasta 0,1 Brix, nustatytas šarminis pH 4,32, cukraus 1 g/l, alkoholio koncentracija 0.18 %. Iki fermentacijos pradžios buvo įdėta 2,3g cukraus, po fermentacijos cukraus kiekis sumažėjo iki 1 g. Dėl to išsiskyrė 0,18 % alkoholio, tai yra leistina norma nealkoholinių gaiviųjų gėrimų gamyboje pagal nealkoholinių gėrimų ir giros apibūdinimo, gamybos ir prekinio pateikimo techninį reglamentą Nr. 3D-13, 2009.

### Mikrobiologinis tyrimas

Beržų sulos tyrimas vyksta 3 dienas, iš jų beržų sulos mėginiai imami tirti 1,2 ir 3 parą nuo butelio atidarymo. Stebimas beržų sulos gėrimo mikrobiologinis pasikeitimas per 3 paras nuo atidarymo, laikant 0–6 °C temperatūroje.

Bendro mikroorganizmų kiekio nustatymas buvo atliktas pagal LST EN ISO 4833:2013;

Koliforminių bakterijų kiekio nustatymas buvo atliktas pagal LST EN ISO 4832 2006;

Mielių, pelėsių kiekio nustatymas buvo atliktas pagal LST EN ISO 6611:2004; Pienarūgščių bakterijų kiekio nustatymas buvo atliktas pagal LST EN ISO 15214:2009.

Rezultatai pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė. Fermentuotos beržų sulos mikrobiologiniai rodikliai laikymo metu.

Mielės	Para	Mielės, Pelėsiai, ksv/ml	Koliforminės bakterijos, ksv/ml	Pienarūgštės bakterijos, ksv/ml	Bendras bakterijų skaičius, ksv/ml
LittoLevure CHA	1	2,2*10 <sup>4</sup>	<1,0*10 <sup>1</sup>	2,4*10 <sup>4</sup>	2,9*10 <sup>4</sup>
	2	2,3*10 <sup>4</sup>	<1,0*10 <sup>1</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	2,9*10 <sup>4</sup>
	3	<1,0*10 <sup>1</sup>	<1,0*10 <sup>1</sup>	3,8*10 <sup>4</sup>	<1,0*10 <sup>1</sup>

Vertinant mėginio trijų parų rezultatus mielių kiekis didėja, koliforminių bakterijų kiekis stabilus, pienarūgščių bakterijų augimas buvo stabilus antrą ir trečią paras, bendras bakterijų kiekis keitėsi tolygiai. Pagal gautus duomenis nustatyta, kad beržų sulą reikia suvartoti per 48 valandas, po atidarymo laikant šaldytuve. Trečios dienos rezultatai nebuvo skaičiuojami, nes užaugusių kolonijų kiekis buvo per didelis ir fiziškai neįmanoma suskaičiuoti, tai parodo, kad praėjus 72 valandoms nuo butelio atidarymo sula yra netinkama vartoti, nes galima apsinuodyti.

### **Išvados**

1. Sukurtos trys bandomosios receptūros su skirtingais kiekiais cukraus, su citrina, žaliąja citrina ir džiovintomis mėtomis.
2. Gautais tyrimo rezultatais buvo įvertinti fermentuotos beržų sulos fizikiniai-cheminiai rodikliai po fermentacijos su skirtingais cukraus kiekiais receptūroje. Nei viename mėginyje alkoholio koncentracija neviršijo leistinos normos 0,5 proc. Tūrio.
3. Atlikus fermentuotos beržų sulos mikrobiologinį tyrimą galima nustatyti beržų sulos galiojimo laiką, kuris yra 48h nuo atidarymo laikant šaldytuve. Praėjus 48h nuo atidarymo, beržų sulos nepatartina vartoti, nes padidėja rizika ja apsinuodyti.

### **Literatūra ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

- Berg, G. (1968). Att tappa björklake. Gastronomisk kalender.
- Cascio, J., Barber, V. (2014). Backyard birch tapping & syrup basics. University of Alaska Fairbanks Cooperative Extension Service in cooperation with the United States Department of Agriculture.
- Danilčenko, H. (2012). Maisto žaliavų kokybės ir saugos valdymas. Mokomoji knyga Akademija.
- Drevnosti, A. (1995). Etnolingvisticheskiy slovar'. Moscow: Institut Slavyanovedeniya RAN;. p. 156–160. (vol 1)
- Harju, L., Huldén, S. G. (1990). Birch sap as tool for biogeochemical prospecting. *Journal of Geochemical Exploration*, 37(3): 351–365
- Havard, V. (1896). Drink Plants of the North American Indians. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 23(2): 42–43.
- Helfferich, D. (2003). Birch: white gold in the boreal forest.. *Journal Agroboreal*, 35(2): 4–12
- Jeong, S. J., Jeong, H. S., Woo, S. H. and Shin, C. S. (2013). Consequences of ultrafiltration and ultraviolet on the quality of white birch (*Betula platyphylla* var. *japonica*) sap during storage. *Australian Journal of Crop Science* 7(8): 1072-1077.
- Kallio H., Teerinen T., Ahtonen S., Suihko M. and Linko R. R. (1989). Composition and properties of birch syrup (*Betula pubescens*). *J. Agric. Chem.*, 37: 51–54
- Kallio, H. (1989). Aroma of Birch Syrup. *J. Agric. Food Chem.*, 37: 1 367–1 371
- Klinger W., Hirschelmann R., Suss J. (1989). Birch sap and birch leaves extract: Screening for antimicrobial, phagocytosis influencing, antiphlogistic and antipy-retic activity. *Pharmazie*, 44: 558–560
- Koldaev, VN. (1971). Prizhiznennoe ispol'zovanie bereznyakov. *Lesn kho-zvo.*;4:71–76



- Kuka, M., Čakste, I., Dimins, F., Geršebeka, E. (2010). Determination of phenolic compounds in birch and maple saps. In: Foodinnova 2010, Inter-national Conference on Food Innovation, 25–29p. Valencia
- Kūka, M., Čakste, I., & Geršebeka, E. (2013). Determination of bioactive compounds and mineral substances in Latvian birch and maple saps. In Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences. 4-5, 437-441
- Łuczaj, L. (2011). Wild food plants used in Poland from the mid-19th century to the present. *Etnobiologia Polska*, 1: 57–125.
- Perkins, T. D., van den Berg, A.K. (2009). Maple Syrup – Production, Composition, Chemistry, and Sensory Characteristics. In: *Advances in Food and Nutrition Research*. Amsterdam etc: Elsevier/Academic Press.
- Poole, J. (2019). *Harvester's guide. Staring a raw materials, harvesting business, lover North Shore, QC.*
- Stawarczyk, M. (2015). Tree saps. *Aptekarz Polski*, vol. 102, no. 2, p. 17-21.
- Svanberg, I., Sõukand, R., Łuczaj, Ł., Kalle, R., Zyryanova O., Dénes, A., Papp, N., Nedelcheva, A., Šeškauskaitė, D., Kołodziejska-Degórska, I., Kolosova, V. (2012). Uses of tree saps in northern and eastern parts of Europe. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, vol. 81, no. 4, p. 343-357.
- Urbienė S. (2008). *Pirminis pieno perdirbimas. Akademija.*
- Viškelis P., Rubinskienė M. (2012). *Beržų sulos cheminė sudėtis. Sodininkystė ir daržininkystė*, 30(1): 75–81
- Windt C. W. (2007). *Nuclear Magnetic Resonance imaging of sap flow in plants. Thesis, Wageningen University, Nederland.*
- Zyryanova O. A., Terazawa M., Takayoshi K., Zyryanov V. I. (2010). White Birch Trees as Resource Species of Russia: Their Distribution, Ecophysiological Features, Multiple Utilizations. *Eurasian Journal of Forest Research*, 13(1): 25–40.

## Summary

Birch sap is a precious spring tonic containing bioactive components that positively affect human health. Inorganic substances, including large quantities of potassium, calcium, manganese and thiamine, and 15 micro-and macronutrients are found in the sap. This Herbal Solution Cleanses the body, removes toxic substances, helps to treat diseases of the skin, kidneys and urinary tract, as well as birch sap has antimicrobial properties. Birch SAP contains organic and inorganic acids like malic, phosphoric acid, succinic acid and citric acid. This drink has valuable mineral salts, the amounts of vitamins C and B, the compounds of tannins, flavonoids, glucosides, etc. This herbal solution promotes the circulation of substances. Saponins present in sap as research suggests have cholesterol-lowering properties. Because of its medicinal properties from the tree juice extracted drink is more prized not as a drink, but as a medicine. Birch sap can be widely used in the production of soft drinks. From it it is possible to produce a fermented birch juice grove, aerated fresh taste drink with natural additives, etc.

# Žemės sklypų ribų patikslinimo problemos ir jų sprendimas

Akvilė Apanavičiūtė, darbo vadovas Aurelijus Živatkauskas  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Straipsnyje aptariamos žemės sklypų ribų patikslinimo problemos, kurios buvo nustatytos formavimo ir pertvarkymo projekto metu. Analizuojami teisiniai dokumentai, susiję su nekilnojamo turto kadastro duomenų nustatymu ir patikslinimu. Atlikus tyrimą buvo nustatyta, kad po projekto patvirtinimo, atliekant kadastrinius matavimus, projektuojamą sklypą kerta inžinerinis statinys. Dėl šios priežasties buvo kreiptasi į Nacionalinę žemės tarnybą prie Žemės ūkio ministerijos. Straipsnyje yra pateikiamos žemės sklypo ir inžinerinio statinio ribų patikslinimo problemos, kai ribas kerta kitas objektas, ir primti sprendimai pagal Nacionalinės žemės tarnybos pateiktą išvadą.

**Raktiniai žodžiai:** žemės sklypas, kadastriniai matavimai, formavimo ir pertvarkymo projektas, inžinerinis statinys.

## Įvadas

Atkūrus Lietuvos Nepriklausomybę, 1991 metais buvo priimtas Lietuvos Respublikos žemės reformos įstatymas, kurio vienas iš pagrindinių tikslų – sugrąžinti neteisėtai nusavintą žemę. Nacionalinės žemės tarnybos duomenimis (2019-02-01), žemės ūkio paskirties žemę sudaro daugiau nei 50 procentų Lietuvos teritorijoje esančios žemės. Vienos iš svarbiausių atkurtos Lietuvos Respublikos žemės ūkio sektoriaus pertvarkų yra žemės reforma ir žemės apskaitos sistemos sukūrimas.

Nuo žemės reformos pradžios praėjus beveik trims dešimtmečiams pastebima nemažai problemų. Pagrindinė problema ta, kad žemės sklypų matavimai buvo nekokybiški ir netikslūs. Daugelio autorių nuomone, viso to priežastis buvo nepakankamos kvalifikacijos specialistai, nekokybiška kartografinė medžiaga, darbo patirties stoka sprendžiant žemės reformos klausimus. Šiandien atliekant geodezinio tikslumo kadastrinius matavimus visos šios problemos ypač išryškėja.

Nekilnojamųjų daiktų ribų tikslinimo tema analizuojama ir aptariama moksliniuose straipsniuose bei publikacijose. Romualdas Kasperavičius (2012) knygoje „Nekilnojamojo turto administravimo sistema“ akcentavo, kad „*Lietuvos kadastro sistemos pagrindas – išmatuotas žemės sklypas*“. Tik tinkamai išmatuotas ir atitinkantis visus teisinius dokumentus žemės sklypas gali būti registruojamas Nekilnojamojo turto registre. Aurelijus Živatkauskas (2017) straipsnyje „*Žemės sklypų kadastro duomenų formavimą reikia pertvarkyti*“ analizuoja kadastrinių matavimų metu kylančias problemas, kurių atsiradimo priežastis – mažesnio tikslumo matavimai ir pradinės informacijos prieštaravimas. Autorius teigia, kad kadastrinių matavimų kokybė yra abejotina, „*nes praktiškai nevykdoma kadastro duomenų nustatymo vietovėje patikra ir matininkų veiklos kontrolė*“. Žemės sklypo informacija dažnai prieštarauja teritorijų planavimo dokumentams.

**Darbo tikslas:** išanalizuoti žemės sklypų ribų patikslinimo problemas, su kuriomis susiduriama po žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projekto parengimo, derinimo bei tvirtinimo.

**Darbo objektas:** žemės sklypas, esantis Kėdainių rajono savivaldybėje, Kėdainių mieste, Birutės gatvėje.

**Darbo uždaviniai:**

1. Išanalizuoti ir apibendrinti teisinius dokumentus Nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo ir patikslinimo tema;
2. Išanalizuoti ir įvertinti žemės sklypo ir inžinerinio statinio ribų patikslinimo aplinkybes.

**Teorinė dalis**

Žemės įstatymas (1994) nustato žemės nuosavybės, valdymo ir naudojimo santykius, žemės tvarkymą ir administravimą Lietuvos Respublikos teritorijoje ir jos išskirtinėje ekonominėje zonoje, ir kontinentiniame šelfe Baltijos jūroje. Tinkamai atliekant teritorijų administravimą, sudaromos tokios sąlygos, kad žemės sklypų savininkai galėtų racionaliai naudoti žemę. Žemės įstatymas numato penkias pagrindines žemės naudojimo paskirtis (1 pav.).



1 pav. Žemės sklypų naudojimo paskirtis

Svarbiausi teisiniai dokumentai, nusakantys nekilnojamojo turto apskaitą, yra Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas (2001) ir Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro nuostatai (2002). Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas reglamentuoja nekilnojamojo turto duomenų nustatymą ir įrašymą į nekilnojamojo turto kadastrą, taip pat matininkų pareigas bei atsakomybę. Nekilnojamoju turtu laikoma Žemė ir objektai ant jos, kurių buvimas vietoje negalima pakeisti, nepakeičiant jų naudojimo paskirties.

Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro nuostatai (2002) nustato nekilnojamojo turto kadastro paskirtį ir nekilnojamojo turto objektus, taip pat Registro centro (kadastro tvarkytojo) funkcijas, teises ir pareigas. Remiantis šiais

nuostatais kadastriniai matavimai atliekami įregistruotus žemės sklypus padalijant, atidalijant, sujungiant ar atliekant amalgamaciją. Keičiant įregistruotų žemės sklypų pagrindinę naudojimo paskirtį ir būdą, taip pat formuojant valstybinės žemės sklypus ar perleidžiant juos kitiems asmenims. Žemės sklypai formuojami remiantis Žemės reformos įstatymo, Žemės įstatymo ir Teritorijų planavimo įstatymo nustatyta tvarka, rengiant žemės reformos žemėtvarkos projektus, žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektus ir kitus žemės valdos planus.

Kalbant apie žemės sklypų formavimą ir pertvarkymą, vienas iš pagrindinių teisinių dokumentų yra Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas „Dėl žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo ir įgyvendinimo taisyklių patvirtinimo“ (2004), kurio tikslas yra žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo, finansavimo, viešinimo, derinimo, tikrinimo, tvirtinimo ir keitimo tvarka. Formavimo ir pertvarkymo projektas yra žemėtvarkos planavimo dokumentas, kuris priskiriamas žemės valdos projektams.

### **Objekto tyrimo rezultatai ir jų aptarimas**

Uždaroji akcinė bendrovė kreipėsi į geodezinių matavimų įmonę dėl formavimo ir pertvarkymo projekto, kurio tikslas buvo suformuoti žemės sklypą po pastatais, esantį Kėdainių rajono savivaldybėje.

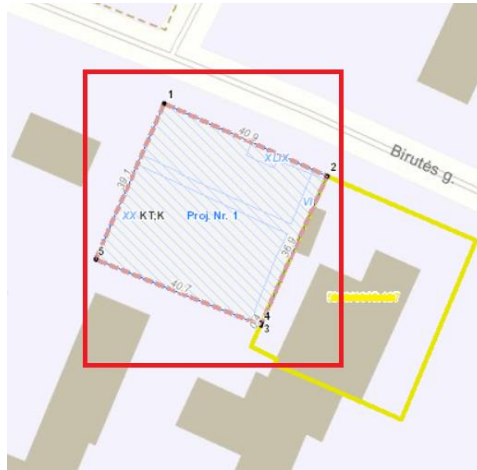
Dėl projekto patvirtinimo buvo kreiptasi į Kėdainių rajono savivaldybės administracijos direktorių. Savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymu patvirtinus projektą Nr. AD-1-438 (2018-04-09) buvo pradėti kadastriniai matavimai. Darbai buvo atliekami vadovaujantis žemės sklypo formavimo ir pertvarkymo projekto sprendiniais (3 pav.) bei faktine padėtimi vietovėje.



2 pav. Ištrauka iš Kėdainių miesto bendrojo plano pagrindinių sprendinių brėžinio (ištrauka iš Kėdainių rajono savivaldybės internetinės svetainės)

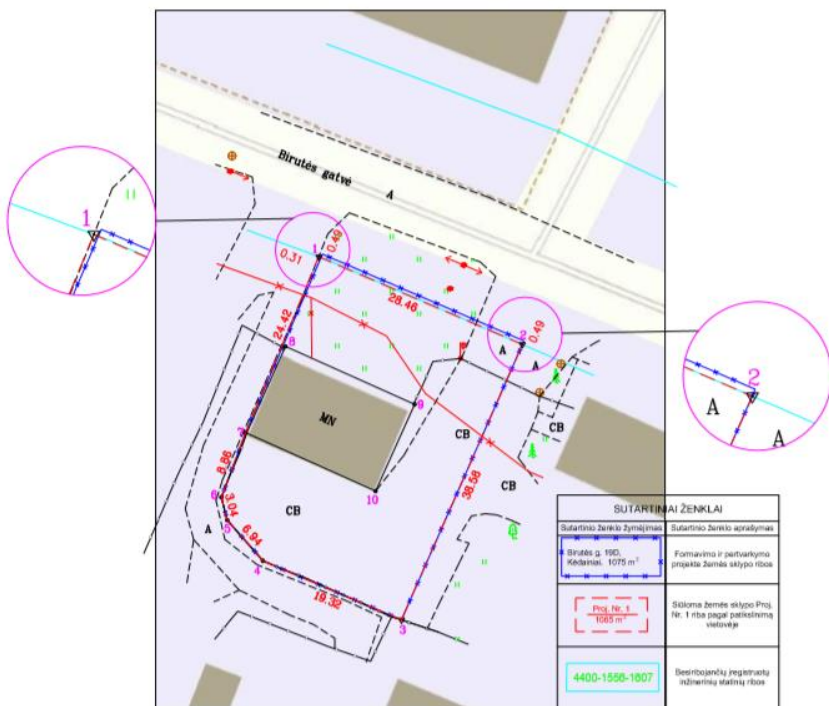
Žemės sklypo kadastriniai matavimai buvo atlikti 2018 m. balandžio 27 d. Į matavimus gretimų žemės sklypų savininkai buvo kviečiami registruotais laiškais, tačiau pakviesti atstovai į matavimus neatvyko. Atlikus žemės sklypo kadastrinius

matavimus, žemės sklypo ribos ir plotas neatitiko žemės sklypo formavimo ir pertvarkymo projekto sprendinių, kadangi 2018 m. balandžio 4 d. buvo naujai įregistruotas inžinerinis Birutės gatvės statinys, kurio unikalus Nr. 4400-1556-0000. Inžinerinis statinys buvo įregistruotas būtent tuo metu, kai formavimo ir pertvarkymo projektas buvo tikrinamas.



3 pav. Ištrauka iš ŽPDRIS formavimo ir pertvarkymo projekto  
(ištrauka iš žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinėje sistemoje)

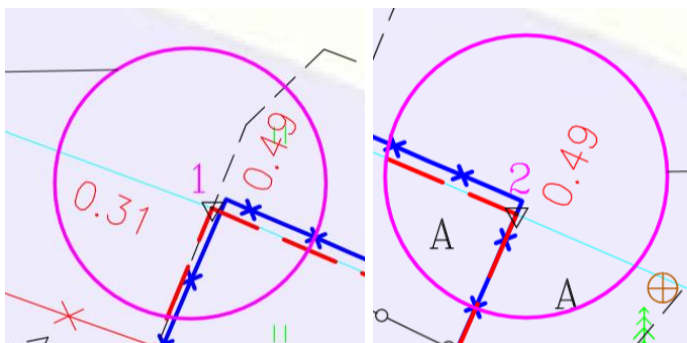
Dėl atsiradusio gatvės statinio (unikalus Nr. 4400-1556-0000) žemės sklypo ribos buvo pakartotinai ženklinamos 2018 m. rugsėjo 24 d., nes matavimų metu keitėsi geografinė riboženklų padėtis, keitėsi ir žemės sklypo plotas. (3 pav. ir 4 pav.)



4 pav. Žemės sklypo situacijos brėžinys M 1:500

Projekto rengimo metu nustatytas žemės sklypo plotas buvo 0,1075 ha. Po pakartotinių žemės sklypo kadastrinių matavimų gautas žemės sklypo plotas yra 0,1065 ha. Gautas žemės sklypo ploto skirtumas:

$$\Delta P_{\text{geod.}} - \text{projekto metu} = P_{\text{geodi.}} - P_{\text{projekto metu}} = 0,1065 - 0,1075 = -0,001 \text{ ha arba } -10 \text{ kv. m.}$$



5 pav. Ištraukos iš situacijos brėžinio žemės sklypo ribos neatitikimai po pakartotinių kadastrinių matavimų

Dėl atsiradusių problemų buvo parengtas raštas Nacionalinei žemės tarnybai prie Žemės ūkio ministerijos. Rašte buvo prašoma parengti išvadą dėl žemės sklypo ribų patikslinimo. NŽT prie ŽŪM Kėdainių skyrius, vadovaudamasis Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų 21 punktu, išnagrinėjo situaciją ir pateikė atsakymą Nr. S181119-002. Kėdainių skyrius, įvertinęs prašyme išdėstytus žemės sklypo, esančio Kėdainiuose, ploto sumažėjimo, ribų pasikeitimo faktus, pateikto žemės sklypo (projektinis nr. 1) situacijos brėžinį bei teritorijų planavimo dokumente suprojektuotas ir faktiškai naudojamas žemės sklypo ribas, nustatė, kad matuojamo žemės sklypo konfigūracija atitinka Kėdainių rajono savivaldybės administracijos direktoriaus 2018 m. kovo 13 d. įsakymą. Įsakyme Nr. AD-1-314 „Dėl žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projekto Kėdainiuose, Birutės g. tvirtinimo“ suformuotas sklypo ribas, o pamatuoti linijų ilgiai skiriasi dėl 2018 m. balandžio 4 d. įregistruoto inžinerinio Birutės gatvės statinio (unikalus nr. 4400-1556-0000) ribų, todėl žemės sklypo, esančio Kėdainiuose, Birutės g. 19 d, ribos nebus tikslinamos.

### **Išvados**

1. Atlikus teisinių dokumentų analizę nustatyta, kad teritorijų planavimo dokumentų sprendiniai parengti nekokybiškai. Tai sąlygojo skubi žemės reforma ir dažna teisinės bazės kaita.
2. Nagrinėjant nekilnojamųjų daiktų ribų tikslinimo problemas, nustatyta, kad vykdant formavimo ir pertvarkymo projektą buvo įregistruotas inžinerinis gatvės statinys. Dėl šios priežasties formavimo ir pertvarkymo projektas buvo parengtas naudojant netikslius kadastro objektų duomenis ir erdvinį objektų rinkinius. Tai daro įtaką žemės sklypų ribų ir plotų pokyčiams.

### **Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

Dėl Lietuvos Respublikos nekilnojamo turto kadastro nuostatų patvirtinimo: Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimas 2002 m. balandžio 15 d. Nr. 534. [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.164531/SJZTCJzPhp>

Dėl žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo ir įgyvendinimo taisyklių patvirtinimo: Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas 2004 m. spalio 3 d. Nr. 3D-452/D1-513 [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.242791/DZNHiyECOi>

Kasperavičius, R., (2012). Nekilnojamojo turto kadastro sistema. Nekilnojamojo turto administravimo sistema (p. 53-54). Vilnius. ISBN 978-9955-30-105-9

Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. 1994 m. balandžio 26 d. Nr. I-446. [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS>.

Lietuvos Respublikos nekilnojamo turto kadastro įstatymas. 2000 m. birželio 27 d. Nr. VIII-1764. [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.105518/AIvhMbaQPv>

Lietuvos Respublikos žemės reformos įstatymas. 1991 m. liepos 24 d. Nr. I-1607 [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.2718/UqObrtXfgq>

Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. Internetinė svetainė [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <http://nzt.lt/go.php/lit/Naujienos>

VĮ Registrų centras. Internetinė svetainė [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <http://www.registrucentras.lt/>

Žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema. Internetinė svetainė [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą <https://www.zpdri.lt/zpdri/jsf/index.jsf>

Živatkauskas, A. (2017). Žemės sklypų kadastro duomenų formavimą reikia pertvarkyti. Žemėtvarka ir hidrotechnika, Nr. 3 (Nr. 171), (p. 9-10)

## **Problems of land parcel adjustment and their solution**

### **Summary**

This article discusses the problems of inaccuracies in estimating the land perimeter, which have been determined during the project of land design. The legal documents, that were analysed in this article, are related to the estimation of real estate cadastre data setting and correction. The analysis found that after the approval of the project, while doing the cadastral estimations, the land in question was conflicting with a building. For this reason, a communication effort was initiated with the National Land Service under the Ministry of Agriculture. This article provides with the information of the land and its perimeter estimation problems as well as possible solutions to them.

**Keywords:** land plot, cadastral measurements, formation and conversion project, engineering structure.



# Kelių faktorių apsaugos informacinė sistema

Rytis Bigenis, darbo vadovas Edvinas Voveris

Kauno kolegija

**Anotacija.** Kiekvieną dieną naudojamose įvairaus turinio interneto svetainėse vartotojai turi susikurti paskyras: susigalvoti vartotojų vardus ir skirtingus slaptažodžius. Visa ši informacija ir procedūra nuolat kartojama. Kiekvieną kartą registruojantis prisideda papildomas slaptažodis, papildomas vartotojo vardas, kurį reikia atsiminti. Visas šias problemas ir nepatogumus galima išspręsti. Žinoma, reikės įdėti daug darbo ir pastangų, tai užims nemažai laiko: juk internetas yra greitai besikeičianti erdvė. Manoma, ateityje tikrai bus galima naudotis šiuo darbe aprašytu sprendimu saugiai ir patogiai.

**Raktiniai žodžiai:** kelių faktorių autentifikavimas, informacinė sistema (IS), GDPR (angl. *General data protection regulation*).

## Įvadas

Visi mes kiekvieną dieną naudojame vis daugiau įvairių informacinių sistemų, portalų ir įvairių platformų. Kadangi tampame labiau priklausomi nuo sistemų, kurioms patikime savo duomenis, todėl yra vis svarbiau, kad būtų užtikrintas šių duomenų saugumas. Taip pat sistemos turi išlikti pakankamai patogios, kad jų saugumo priemonėmis vartotojai naudotųsi, o ne bandytų jų išvengti.

Didelis informacijos kiekis, kurio yra nuolat reikalaujama iš vartotojų, pildant įvairias registracijos formas, priveda prie to, jog vartotojai arba nebaigia suvesti duomenis, arba suveda klaidingus duomenis, arba juos užpildo tik iš dalies. Labai sudėtinga tokių duomenų suvedimą sukontroliuoti dėl įvairios duomenų struktūros.

**Straipsnio tikslas** – pristatyti greitos, patikimos ir patogios informacijos įvedimo bei koregavimo programos su duomenų analizavimo galimybe projektą. Atsižvelgiant į užsakovo poreikius bei pateiktus reikalavimus buvo sukurta programinė įranga, leidžianti įvesti, išvesti, koreguoti, rikiuoti ir atlikti paiešką pagal pasirinktus kriterijus.

## Vartotojo poreikių identifikavimas

Remiantis SEB ir „Swedbank“ bankų patirtimi, kuria norima palengvinti vartotojo identifikavimą ir padidinti sistemos saugumo lygmenį, analizuojama „SmartID“, „Auth“ bei „Google Authenticator“ programinė įranga. Remiantis šios analizės rezultatais bus bandoma pagrįsti pasirinktus vartotojų poreikius iš saugumo pusės.

Lietuvoje plačiausiai žinomas yra kelių faktorių autentifikacijos metodas, todėl jis turi bendrų ypatybių su mūsų vystoma kelių faktorių apsaugos informacine sistema.

1 lentelė. Smart ID

Sprendimo pavadinimas	Autentifikacija		Patogumas vartotojui		Paskyros atkūrimas
	Lygmuo	Galima metodais	Vartotojo duomenų saugojimas	Perkėlimas į kitą įrenginį	
SmartID	Antras ir trečias	Vienas	Nėra	Nėra	Nėra
Authy	Antras	Vienas	Nėra	Yra	Yra
Google Authenticator	Antras	Vienas	Nėra	Nėra	Nėra
Kelių faktorių apsaugos informacinė sistema	Antras ir trečias	Keli	Yra	Yra	Yra

Remiantis šia informacija matomi pasirinktų sistemų trūkumai ir privalumai. Šia informacine sistema mes norime sujungti visų sistemų privalumus ir dar labiau praplėsti jų galimybes. Sukurta sistema leistų vartotojui ne tik sėkmingai, lengvai ir greitai prisijungti prie paskyros, nereikalaujant prisimini sudėtingų slaptažodžių ir kelių lygių autentifikacijos kodų, bet ir leistų vartotojams lengvai persikelti šią sistemą į įrenginį arba dar geriau – iš viso neribotų vartotojo ir nesusietų jo prie konkretaus vieno įrenginio. Suteiktą galimybę atkurti vartotojo paskyrą, net jei vartotojas prarastų visus savo identifikacinius duomenis.

Vartotojo poreikiai:

- Paprastas, saugus ir greitas prisijungimas prie paskyros. Galimybė išsaugoti prisijungimo informaciją kitam kartui.
- Vartotojo duomenų valdymas ir pašalinimas iš interneto svetainių.
- Užkoduotų vartotojo duomenų saugojimas (duomenis pasiekti gali tik pats vartotojas).

### **Programinės įrangos projektas**

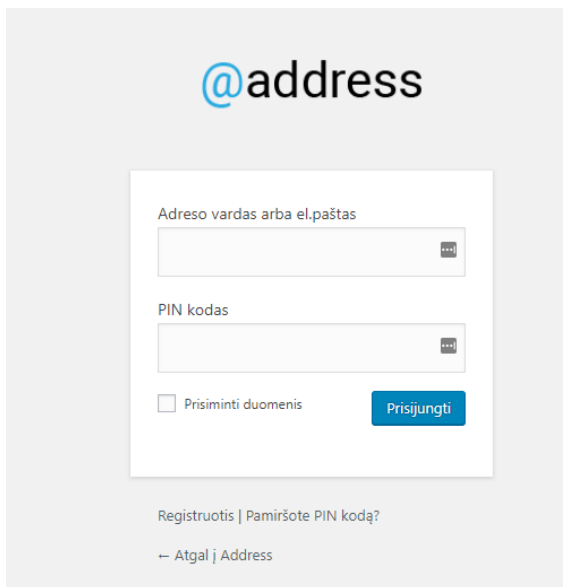
Vienas kertinių kuriamos sistemos principų – nekartoti jau padarytų klaidų panašiose sistemose (Gullberg ir kt., 2011) ir optimizuoti vartotojo patirtį. Tačiau per daug paprasta sistema gali palikti ją naudojančius vartotojus ir interneto puslapius per daug pažeidžiamus (Stobert, 2014). Išanalizavus galimus sistemos modelius (Weiss, 1984) buvo pasirinktas variantas, kuris padidintų saugumą, bet neperkrautų vartotojo.

Pagal vartotojo poreikius iškelti uždaviniai:

1. Sukurta sistema turi leisti vartotojui dirbti be būtinybės atsiminti slaptažodžius ir juos nuolatos keisti.
2. Sistema turi pašalinti kritinio įžanginio taško prisijungiant prie įvairių svetainių būtinybę.
3. Sistema turi pašalinti būtinybę pakartotinai suvedinėti tuos pačius duomenis skirtingose interneto svetainėse.

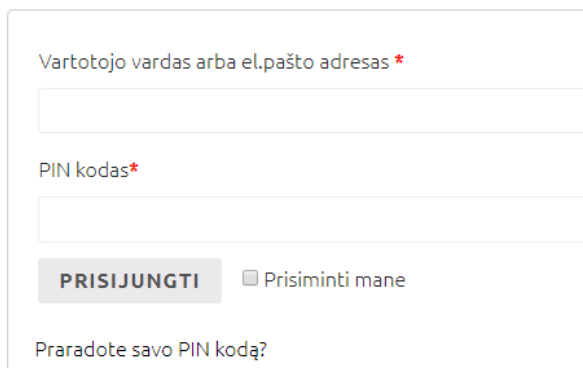
4. Sistemą naudojančių interneto svetainių saugumo lygis turi būti aukštesnis už standartinį prisijungimą.
5. Sistema turi turėti galimybę vartotojams patogiai peržiūrėti savo informaciją.

Šiuos reikalavimus išpildyti pasirinkta „Wordpress“ platforma. Tai yra gerai išvystyta ir patikima turinio valdymo sistema. Ji leidžia sukurti tiek atskirą pirminę registraciją (1 pav.), tiek lengvai integruoti sistemą į kitas interneto svetaines (2 pav.).



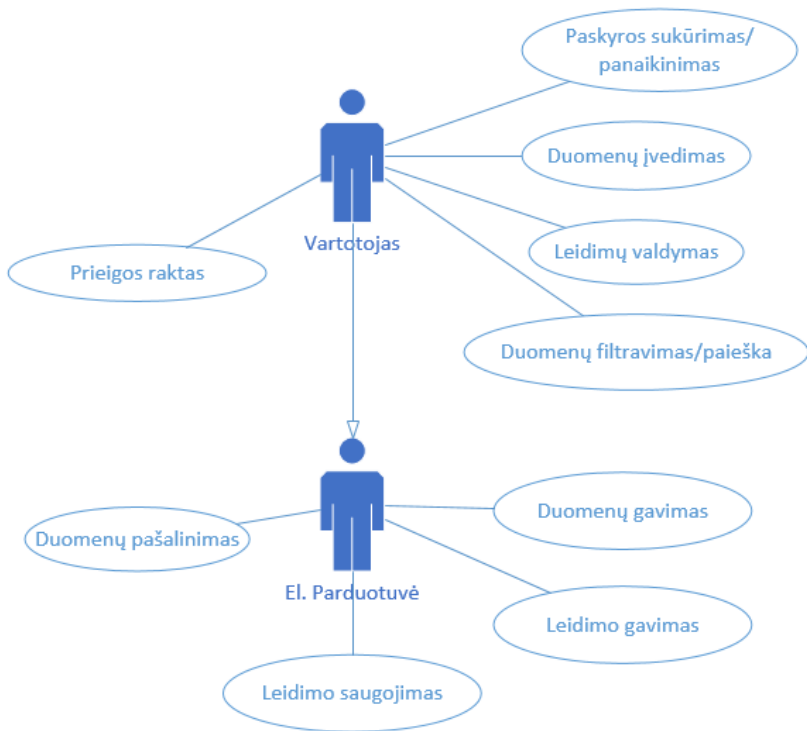
1 pav. Registracijos platformos prisijungimo langas

## PRISIJUNGTI



2 pav. Prisijungimo lango pvz. el. parduotuvėje

Programinė įranga buvo projektuojama pasitelkiant UML kalbos priemones (3 pav.).



3 pav. Panaudos atvejų diagrama

Tokia informacinė sistema turėtų pagerinti kiekvieno vartotojo bendravimą su įvairiomis el. platformomis.

Ji palengvina ir supaprastina darbą, nes nėra perteklinės informacijos. Dėl jos mes lengvai galime įkelti naujus bei tvarkyti, redaguoti, trinti ar rūšiuoti esamus įrašus. Žinoma, ateities poreikiai priklausys nuo firmos norų ir finansavimo galimybių, nes nuotoliniai prisijungimai reikalauja pastovaus serverio darbo.

### Išvados

1. Nebėra poreikio vartotojams atsiminti sudėtingų slaptažodžių ir jų nuolatos keisti.
2. Nebėra kritinio žanginio taško, kuriuo apsunkinamas vartotojų prisijungimas prie įvairių interneto svetainių.
3. Vartotojams nebereikia pakartotinai suvedinėti tų pačių duomenų skirtingose interneto svetainėse.

4. Interneto svetainių, naudojančių šią informacinę sistemą, saugumo lygis yra gerokai didesnis.
5. Vartotojai gali lengvai ir patogiai valdyti ir peržiūrėti visus savo pateiktus duomenų leidimus tarp skirtingų interneto svetainių ir portalų.

### **Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

Gullberg, Peter & Ebanking Gothenburg, Gemalto & , Sweden. (2011). Transaction Authentication 'Something you understand' The new factor in online security.

Stobert, E. (2014). The agony of passwords: Can we learn from user coping strategies?. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings. 10.1145/2559206.2579421.

Weiss, K. (1984). Method and apparatus for positively identifying an individual. United States of America Patentas US4720860.

### **Road Safety Information System**

#### **Summary**

Every one of us use more and more of different information systems, portals and platforms every day. And there is a growing need for security as we become completely dependent on the systems we rely on for our data. At the same time, the systems must remain comfortable enough that their security measures would be used by the consumer rather than trying to avoid them.

The amount of information that users are constantly required to fill in various forms and registrations is enormous. Users either abandon or do not complete data entry, generate false data or only partially fill in the data. It is very difficult to control the entry of such data into different data structures.

# Reklamos priemonės orientavimosi sportui populiarinti

Kęstutis Nenartavičius, darbo vadovas Virginijus Valčiukas  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Reklama turi būti ne tik vizualiai tvarkinga, bet ir turi atitikti tam tikrus reikalavimus. Straipsnyje aptariamos reklamos priemonės, kurios galėtų padėti populiarinti orientavimosi sportą. Aprašomi sukurtų produktų dizaino sprendimai bei technologinis išpildymas.

**Raktiniai žodžiai:** reklama, sporto žurnalo dizainas, maketavimas, medalių gamybos technologija.

## Įvadas

Lietuvos orientavimosi sporto federacija aktyviai siekia populiarinti savo veiklą, sparčiai tobulina komunikavimo strategiją ir viliasi po kelerių metų patekti tarp populiariausių Lietuvoje kultivuojamų sporto šakų. Orientavimosi sporto federacija bando prisitaikyti prie naujausių komunikavimo, veiklos viešinimo tendencijų: operatyviai platinama informacija socialiniuose tinkluose ir kitose žiniasklaidos priemonėse, naudojamos naujausios spaudos technologijos, dizaino sprendimais siekiama nenusileisti kitoms sporto asociacijoms. O reklama kaip tik ir yra vienas iš svarbiausių faktorių, padedantis pritraukti žmones, pasiekti tai, kad jie taptų nuolatiniais šio sporto entuziastais.

**Darbo tikslas:** taikyti efektyviausias reklamos priemones kuriant išskirtinio dizaino bei vizualiai patrauklius produktus, kurie atkreiptų skaitytojų dėmesį ir populiarintų orientavimosi sportą.

## Darbo uždaviniai:

1. Pasirinkti tinkamas reklamos priemones ir gamybos technologiją.
2. Žurnalo „Orientavimosi sportas“ 20 numerio maketavimas, failų paruošimas spaudai bei publikuoti internete.
3. 2019 metų Lietuvos orientavimosi sporto čempionatų medalių kūrimas bei paruošimas gamybai.

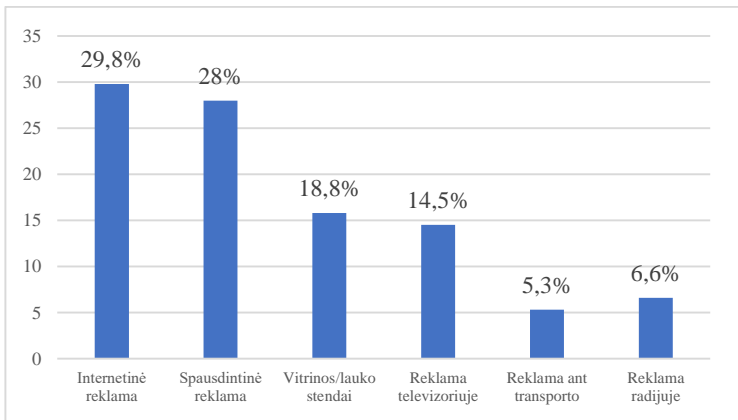
## Reklamos priemonių ir technologijų pasirinkimas

Reklamą sudaro kelios sudedamosios dalys, kurias sujungiant sukuriamą vientisą reklamos kampaniją. Pirmiausia, yra reklamos objektas arba užsakovas, gamintojas, toliau seka pasirenkamos reklamos priemonės ir galiausiai – pasiekiamas vartotojas. Jei bent vienoje šio proceso stadijoje suklystama, rezultatas tikrai nebūna toks, kokio tikėtasi. Norint teisingai pasirinkti reklamos sudedamąsias dalis, reikia pažinti reklamos tipus bei technologijas. Kadangi norima pritraukti didesnę žmonių dėmesį – pastūmėti juos domėtis, užsiimti orientavimosi sportu – pasirenkamas skatinamosios reklamos tipas.

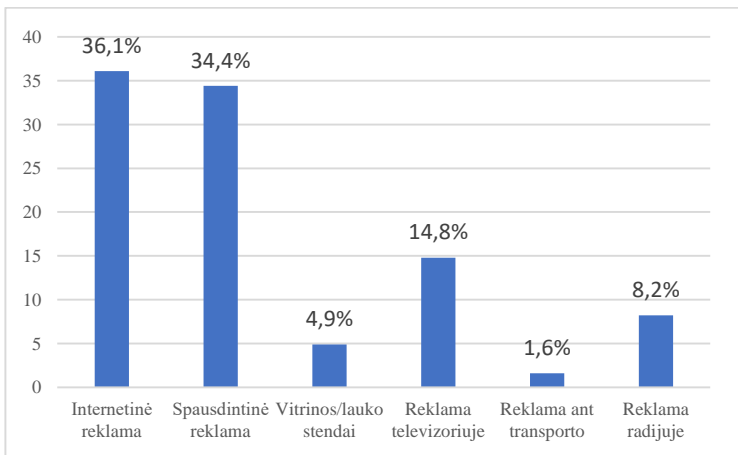
Yra daugybė reklamos priemonių, todėl, prieš pasirenkant, svarbu apsispręsti, kurias iš jų tikslinga taikyti. Norint greičiau sutelkti ištikimą auditoriją, verta orientuotis į vieną sritį – pavyzdžiui, pasirinkti spaudą (ar kitas medijos priemones). Taip pat jau pradinėje stadijoje būtina žinoti ar apsispręsti, kiek išlaidų tam skiriama, kokio tikslo siekiama bei identifikuoti savo vartotojus. Taip pat būtina įvertinti tai, kad šios

organizacijos tikslas nėra pasipelnyti, o atkreipti dėmesį ir pritraukti daugiau sportuojančių. Parenkant reklamos priemones norima aprėpti visą Lietuvą, pasiekti tikslinę auditoriją, todėl galima tai realizuoti ir kreipiantis per kitas organizacijas, kurios tiesiogiai susijusios su sportu (Šliogerienė, 2013).

Siekiant nustatyti efektyviausias reklamos priemones Lietuvoje buvo atliekama apklausa. Respondentų buvo klausama, į ką jie labiau atkreipia dėmesį – internetinę ar spausdintinę reklamą. Kaip matyti iš 1 pav., internetinė reklama sudomina 29,8 %, o spauda – 28 % apklaustųjų. Iš apklaustųjų atsakymų galima daryti išvadą, kad mažiausiai dėmesio respondentai kreipia į reklamą ant transporto – 5,3 %. Paklausus, kokios reklamos priemonės lėmė prekės ar paslaugos įsigijimą, rezultatai buvo panašūs. Palyginus grafikus 1 ir 2 pav., galime konstatuoti, kad reklama ant transporto priemonės nėra įtaigi, o efektyviausias reklamos priemonės yra internete bei spaudoje.

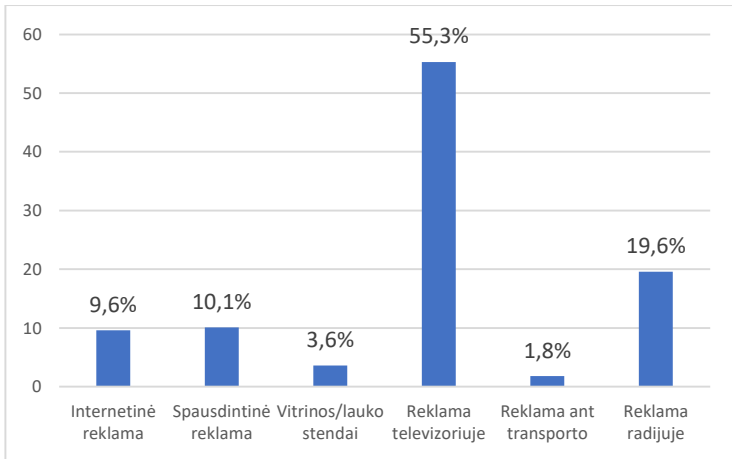


1 pav. Reklamos priemonės, į kurias dėmesį atkreipia apklaustieji



2 pav. Reklamos priemonės, kurios lėmė prekės įsigijimą

Ne visiems žmonėms kai kurios reklamos priemonės yra priimtinos, todėl respondentų buvo paklausta ir tai, kokios reklamos priemonės juos labiausiai erzina. Iš informacijos, pateiktos 3 pav., galima daryti išvadą – nepaisant to, kad spausdintinė ir internetinė reklamos yra labiausiai pastebimos, jos vartotojus erzina, tačiau didžioji respondentų dalis teigė, kad labiausiai juos erzina reklama televizijoje – 55,3 %.



3 pav. Reklamos priemonės, kurios erzina apklaustuosius

Remiantis apklausos rezultatais buvo priimti tam tikri sprendimai – atgaivinti seną tradiciją – leisti žurnalą „Orientavimosi sportas“, kuriame būtų aprašomi praėjusių metų pergalės, naujovės, pokyčiai ir ateities planai. Tokio tipo žurnalai pasiekia tikslingą auditoriją – sportuojančius žmones. Tiražas pasirinktas 200 vienetų. Šis faktas diktuoja tam tikrus technologinius sprendimus – sumaketuotas žurnalas bus spausdinamas skaitmenine spaudos mašina.

Pagal apklausos rezultatus galima daryti išvadą, kad efektyviausia reklama yra internete. Todėl, planuojant veiksmus, buvo nuspręsta reklamą papildomai publikuoti internete, taip siekiant pasiekti didesnę auditoriją.

Organizacijos, kurios vykdo sporto veiklą, įvaizdį tikrai gali stiprinti efektyvūs dizaino sprendimai – pavyzdžiui, išskirtinio dizaino medaliai. Medalis – tai memorialinė ir meninė vertę turintis objektas, skirtas apdovanoti geriausius, sėkmingiausius, pasiekusius išskirtinius rezultatus. Todėl buvo nuspręsta 2019 metų Lietuvos orientavimosi sporto čempionatams kurti nestandartinės formos bei išvaizdos medalius.

### **Žurnalo „Orientavimosi sportas“ maketavimas**

Prieš maketuojant žurnalą buvo analizuojama tikslinga auditorija, žurnalo paskirtis, nes tai nulemia tinklę bei parenkami kompoziciniai sprendimai. Skaitytojai pirmiausiai linkę žurnalą vartoti, o ne skaityti nuo viršelio iki viršelio, todėl svarbu, kad būtų daug vizualių akcentų. Stengtasi kaitalioti įspūdžius: viename atvarte yra daug tekstinės informacijos, o kitame – daugiau vizualios straipsnį papildančios informacijos,



kompozicinių sprendimų. Kadangi orientavimosi sportas turi daug simbolikos (tarptautinės orientavimosi sporto federacijos patvirtinti topografiniai bei kiti nurodomieji ženklai), todėl stengtasi tam tikrus ženklus panaudoti tikslingai (Dabner, 2010).

Programinių priemonių pasirinkimas. Yra daug įvairių programų, kuriomis galima maketuoti daugiapuslapius leidinius, tačiau ne su visomis programomis išgausime geriausių rezultatą. Turint aiškią viziją bei suvokiant, kaip turi atrodyti galutinis variantas, žurnalui maketuoti nuspręsta pasirinkti „Adobe InDesign“ programą. Ši programa yra tam puikiai pritaikyta bei lengvai suderinama su „Adobe Photoshop“ ir „Adobe Illustrator“ programomis, kurios būtinos parengiant iliustracinę medžiagą.

Formatas. Nuspręsta pasirinkti standartinio A4formato žurnalą, nes ši pasirinkimą pirmiausiai diktuoja spaudos technologija bei įrengimai, leidinio apimtis, tekstinės bei grafinės informacijos kiekis. Formatas tiesiogiai susijęs su kitais pasirinkimais – tinkleliu, paraščių bei užlaidų dydžiu.



4 pav. Žurnalo „Orientavimosi sportas“ 20-ojo numerio viršelis

Viena iš svarbiausių užduočių maketuojant bet koki leidinį – siekti optimalaus skaitomumo. Tekstas turi būti tvarkingai išdėstytas, todėl svarbu žinoti tam tikras šriftų komponavimo taisykles.

Pagrindinės šriftų komponavimo taisyklės (Leitanas, 2004):

1. Vienoje publikacijoje naudojama ne daugiau kaip 4 šriftai. Puikus sprendimas naudoti du skirtingus šriftus, pavyzdžiui, vienas iš jų serifinis, kitas – be serifų. Tokie šriftų sprendimai papildo vienas kitą, juos derinant viename puslapyje sukuriama tarsi iliustracija.
2. Serifinis šriftas tinkamas didelės apimties tekstams, nes yra lengviau skaitomas.

3. Sukuriama vizualinė hierarchija, kurią galima pasiekti keliais būdais. Hierarchija pasiekama šriftų stiliumi, dydžiu, storiu, spalva ar tarpų skirtumu tarp eilučių ir raidžių.
4. Šrifto dydžio pasirinkimas priklauso nuo auditorijos. Paprastai pagrindiniam tekstui naudojami 9–14 pt dydžio šriftai. Suaugusiesiems skirti leidiniai gali būti spausdinami 10 pt šriftu, vaikams 12–14 pt.
5. Subalansuoti eilutės ilgį. Jei eilutės yra per ilgos, skaitytojui sunku rasti kitos eilutės pradžią. Trumpos eilutės sunkina skaitymą ir erzina. Skaitomumui optimali 39 simbolių eilutė. Didžiausias leistinas eilutės ilgis – 70 simbolių (10–12 žodžių).
6. Reikia vengti vienišų pastraipos eilučių puslapio pabaigoje arba pradžioje bei vienišo skiemens pastraipos pabaigoje.
7. Siekiant geresnio skaitomumo ir gero bendro vaizdo svarbu pasirinkti tinkamus tarpus tarp eilučių. Taupumo požiūriu optimalus 120% šrifto dydžio tarpai, bet dar geriau apie 140%.
8. Tekstas turi būti aiškiais perskaitomas, todėl naudojant spalvotą tekstą, reikia pakankamai skirti dėmesio ir fonui (10 golden rules..., 2018).

Maketuojant žurnalą vadovautasi šiomis šrifto komponavimo taisyklėmis, todėl pagrindiniam tekstui naudojamas 10 pt šriftas, tarpai tarp eilučių – 14 pt. Naudojami du skirtingi šriftai, antraštėms naudojamas beserifis – Century Gothic, pagrindiniam tekstui serifinis – Minion Pro. Hierarchija pasiekama naudojant antraštėms didesnę šriftą, o prierašas po antrašte rašomas kita spalva. Subalansuojami teksto eilučių ilgiai – pagrindinis tekstas rašomas į tris skiltis. Pasirinktos teksto spalvos puikiai skaitomos ant balto fono, o po tekstais ant nuotraukų dedamas permatomas baltos spalvos fonas.

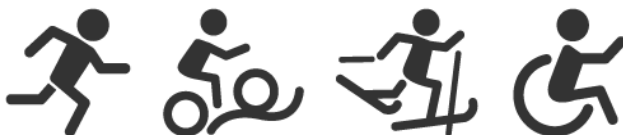
Stengtasi į žurnalą dėti kuo daugiau fotografijų, jas panaudoti efektyviai, sukurti dinaminę kompoziciją ir priderinti prie bendro maketo. Nuotraukoms redaguoti bei jų spalvos modeliui pakeisti į CMYK (spaudai) naudojama „Adobe Photoshop“ programa. Ši programa pasiūlo daug būdų, kaip nuotrauką padaryti įdomesnę ir patrauklesnę. Elektroniniame žurnalo variante paliekama RGB spalvų paletė. Kartais nuotraukose pasitaiko pašalinių detalių, kurios blaško skaitytojo dėmesį. Dėl šios priežasties nuotraukas tenka apkirpti, kad maketas taptų harmoningas. Nuotraukos turi užpildyti numatytą tinklėlį. Tačiau labai svarbu apkirpti teisingai, ypač tais atvejais, kai nuotraukoje yra žmonių (Dabner, 2010).



## Lietuvos orientavimosi sporto 2019 metų medalių dizainas

Viena iš pagrindinių užduočių kuriant medalio dizainą, yra sukurti aiškų vaizdą plokštumoje bei sutalpinti į tam tikrus rėmus. Svarbu rasti apibendrinamą simbolį ar vizualinę išraišką, nepaverčiant medalių nuobodžiais.

Išsianalizavus pagrindinius tarptautinės bei Lietuvos orientavimosi sporto federacijų patvirtintus ženklus, medalio dizainas kuriamas naudojant „Adobe Illustrator“ programą. Medalis kuriamas Lietuvos orientavimosi sporto čempionatams visoms keturioms rungtims. Medalyje turi atsispindėti visos keturios rungtys (bėgte, su kalnų dviračiais, slidėmis bei neįgaliesiems), todėl pritaikomi tarptautinės federacijos ženklai, kurie yra šiek tiek pakeičiami, kad derėtų prie medalio dizaino.



6 pav. Simboliai, kurie atspindi orientavimosi sporto keturias rungtis

Pati plokštuma pasirenkama kvadrato (7×7 cm) formos, kuri dalinama įstrižai. Vienoje pusėje paliekamas trikampis – visai kaip orientavimosi sporto simbolis. Šiek tiek trikampis atitraukiamas nuo kraštų, bei jo viduryje išpjaunamas Lietuvos federacijos logotipas, taip sukuriama įdomesnis vaizdas. Baigus kurti medalio dizainą svarbu patikrinti kreives, kadangi bus gaminama liejimo forma. „Adobe Illustrator“ programoje galima pasirinkti, kad būtų rodomas vektorinis vaizdas „outlines“, tada tiksliai matomi medalio kontūrai ir galima ištrinti nereikalingas linijas.



a)



b)

7 pav. Medalio dizainas a) bendras vaizdas b) kontūrai (outlines)

## Medalių gamyba

Naudojant medalio dizaino failą yra pagaminama forma, kuri naudojama aukšto slėgio cinko liejimui. Šios technologijos pranašumas – bet kokios formos gaminys gali būti gaminamas daug kartų (netgi didelis tiražas), o kokybė išlieka nepakitusi. Naudojant lazerį gamybos technologijoje negalima išpjaustyti labai smulkių objektų, kurių medalio

projekte yra pakankamai daug, todėl tai dar vienas argumentas, kodėl pasirenkama aukšto slėgio cinko liejimo technologija. Išspaudus iš cinko medalį, jis padengiamas skirtingomis medžiagomis, kad būtų suteikta spalva, atitinkanti tam tikras prizines vietas. Toliau dar medalis yra apdailinamas bei poliruojamas (Select a tab to..., 2018).

### **Išvados**

1. Atlikta reklamos priemonių analizė rodo, kad efektyviausios priemonės yra internetinė bei spausdintinė reklamos. Nustatyta, kad žmonės labiausiai erzina televizijos reklama.
2. Apibendrinus apklausos rezultatus pasirinkta informavimo bei reklamos priemonė – žurnalas. Žurnale pateikta informacija gali būti spausdinama bei publikuojama internete, taip pasiekiant platesnę auditoriją, pritraukiant įvairaus amžiaus žmones. Remiantis analize ir apibendrinus tyrimo rezultatus sumaketuotas 52 puslapių žurnalas.
3. Sukurtas 2019 metams Lietuvos orientavimosi sporto čempionatams medalio dizainas.

### **Literatūra ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

Šliogerienė, S. (2013). Reklamos gamybos technologijos: mokomoji knyga. Klaipėda: VšĮ Socialinių mokslų kolegija.

Dabner D. (2010). Dizainas ir maketavimas: Kompiuterinės leidybos pradmenys: mokomoji knyga.

Leitanas, R. (2004) Šriftų komponavimas. Formatas: žurnalas. Kaunas.

10 golden rules you should live by when combining fonts: Tips from a designer (2018). [žiūrėta 2019-02-20]. Prieiga per internetą: <https://www.canva.com/learn/combining-fonts-10-must-know-tips-from-a-designer>

Select a tab to learn more about the manufacturing process (2018). [žiūrėta 2019-02-20]. Prieiga per internetą: <http://metalbadgeandbutton.com/#1462844586791-c85e4597-51d0>

### **Advertising measures to promote orienteering**

#### **Summary**

Advertisements should be visually neat and fit particular requirements. Some advertisements techniques, which may help to improve popularity of orienteering, are discussed in the article. It's all about Product design creation and technological fulfillment. By the latest study, the most efficient advertisements online and printed. "Orientavimosi sportas" magazine and 2019 Lithuania's orienteering championship medal design will be made based on the analysis and research.

# Panoraminio vaizdo kūrimo ypatumai

Neringa Sovaitė, darbo vadovė docentė Renata Gudaitienė  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Tobulėjant šiuolaikinėms technologijoms atrandama vis daugiau naujų būdų realizuoti matomus vaizdus. Šiuolaikiniai fotoaparatai suteikia galimybę fotografuoti plačiu kampu, leidžia žmogui atsidurti pačios nuotraukos viduryje. Panoraminiai vaizdai atveria naujas galimybes tiek fotografams, tiek įvairių produktų kūrėjams. Šių naujų technologijų integravimas į kasdienį žmonių gyvenimą palengvina jį ir atveria dar nematytus horizontus.

**Raktiniai žodžiai:** trimatis vaizdas, panorama, panoraminis vaizdas, sferinė panorama.

## Įvadas

Konceptualusis menas, visiems gerai pažįstama fotografija ar reklama tampa vaizdinės kultūros dalimi. Populiarijant fotografijos kultūrai atrandama daug naujų būdų užfiksuoti supančią aplinką. Įvairūs panoramų kūrimo įrankiai leidžia pamatyti nuotraukas trimatėje erdvėje. Trimačių sferinių vaizdų kūrimas turi dideles perspektyvas šiuolaikiniame pasaulyje, ypač pristatant įvairias reklamines ar istorines vietas, muziejų, parodų ir koncertų sales menininkams ir atlikėjams, vizualizuojant gyvenamąsias ar viešbučių patalpas. Šiame darbe analizuojami panašių darbų autoriai, gilinamasi į panoraminių vaizdų tipus. Analizuojami sferinės panoramos panaudojimo būdai.

Šio **darbo tikslas** buvo aptarti panoraminių vaizdų tipus ir jų kūrimo ypatumus, atskleisti iškylančias problemas fotografuojant ir pateikti rekomendacijas, kaip išvengti atsirandančių vaizdo defektų.

## Darbo uždaviniai:

1. Aptarti panoramų tipus.
2. Ištirti ir nustatyti tinkamiausią sferinio vaizdo kūrimui reikalingą fotografavimo trajektoriją ir kadrų skaičių, jų persidengimo ypatumus bei atsirandančius defektus.
3. Aptarti nuotraukų sujungimo, naudojant „Hugin“ programinę įrangą, ir vaizdo kokybės gerinimo galimybes.

## Tyrimo metodika

Šiame darbe remtasi mokslinės literatūros analize, skirta paaiškinti sferinių vaizdų tipus ir jų panaudojimo galimybes, bei apibrėžti naudojamąs technines priemones; praktiniai-kūrybiniai darbo metodai, atliekant patalpų fotografavimą ir atsirandančių problemų aptarimą. Patalpos fotografuotos su Nikon D3400, 18–55 mm objektyvu.

## Panoramų tipai ir jų kūrimas

Panorama – tai toks vaizdas, kai plotis daug didesnis už aukštį ir neįprastos atvaizdo kraštinių proporcijos apima platų vaizdą (Pakrijauskas, 2010). Taip pat tai toks vaizdas, kuris turi platų regėjimo kampą (360 Cities s.r.o, 2014). Panoraminis kampas paprastai yra artimas arba didesnis už žmogaus regėjimo kampą. Panorama leidžia pamatyti daug daugiau negu aprėpia mūsų akys vienu kartu. Panoraminės nuotraukos

atveria visiškai naują pasaulį fotografams ar trimatės grafikos kūrėjams. Galima vaizduoti visą sceną taip, tarsi žiūrovas yra tiesiai jo viduryje (Ris, 2018; 360 Cities s.r.o, 2014). Panoramos yra skirstomos į daugybę tipų (Pakrijauskas, 2010; 360 Cities s.r.o, 2014):

**Dalinė panorama** – jos sukuriamos susiuvant (montuojant) kelias įprastas nuotraukas kartu, o tai sukuria nuotrauką su daug platesniu kampu. Tokias panoramas galima nufotografuoti su bet koku fotoaparatu, netgi su telefonu.

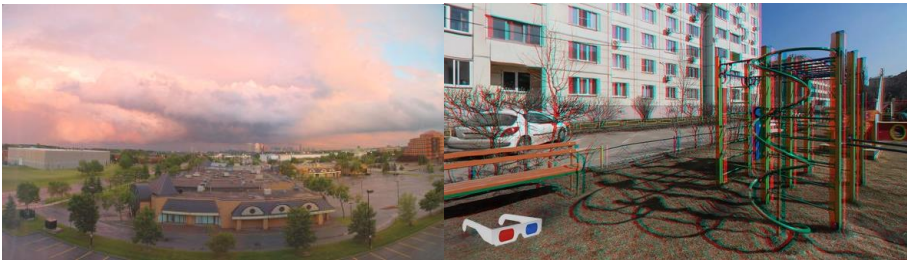
**Plačiakampės nuotraukos** – tai nuotraukos, kurios yra ištemptos, neiprastų proporcijų, tačiau darytos tiesiog paprastu plačiakampiu objektyvu, taip pat gali būti laikomos panoramomis. Atvaizdas projektuojamas ant plokščios juostos ar jutiklio, todėl nėra iškraipomas.

**Cilindrinė panorama** – užfiksuoja visą fotografavimo lauką visomis kryptimis aplink fotografą. Tai kartais vadinama cilindrinėmis panoramomis. Jie apima 360 laipsnių aplink ašį, bet nefotografuoja nei aukštyn, nei žemyn.

**Sferinė panorama** – toks vaizdas ne tik užfiksuoja 360 laipsnių matymo lauką, bet ir leidžia sukiotis aplink, tiek į viršų, tiek į apačią nematant nei fotografo šešėlio, nei fotoaparato stovo.

**Stereoskopinė panorama** – tai poros vaizdų, nufotografuotų vienu metu su dviem objektyvais, išdėstytais kaip mūsų akys, apie 65 mm atstumu ir žiūrint į tą pačią pusę. Kai šie vaizdai pateikiami dviem akimis, jie suteikia 3D išpūdį apie erdvę. Stereoskopinė panorama yra 360 laipsnių vaizdų pora, kuri, žiūrint su sinchronizuotais akiniais, pateikia panoramą.

**Rutulinė panorama** – naudojant 360 laipsnių panoramos vaizdą nuotraukos sukarpos taip, kad atrodytų tarsi kamuolys. Toks vaizdas, dar kitaip vadinamas „planetoidas“, nes atrodo lyg maža planeta. Geriausiai tokio tipo panoramoms tinka nuotraukos, kuriose puikiai matosi dangus, atskirtas nuo žemės.



1 pav. Plačiakampė ir stereoskopinė panoramos

M. Koeva, M. Lulevair, P. Maldjanski atliko tyrimą, kurio metu naudojant virtualiosios realybės technologiją kultūros paveldo objektų vizualizavimui, integruvo sferines panoramas ir žemėlapius (Koeva, 2017). Buvo atrinkti istoriniai objektai, esantys keturiose Bulgarijos centrinės ir šiaurės dalies savivaldybėse – Lovech, Troyan, Letniza, Aprilci. Miestas buvo pasirinktas dėl unikalių statinių ir muziejų eksponatų. Buvo naudotas „Canon EOS 1Ds Mark 3“ fotoaparatas (5616 × 3744) su „Sigma 15 mm“, f/ 2.8L objektyvais, sumontuotais „Manfrotto 808RC4“ su sferiniu stovo galvute *Nodal Ninja 5R* ir D16 rotatoriumi. Taip pat tyrimui naudojo trikojį su sferine galvute,

kuri leidžia išvengti „paralakso“ klaidų. Kadrai buvo padaryti reguliariai, kas 60 laipsnių. Atstumas tarp trikojo ir objektų panoraminių fotografavimo metu buvo 2–8 m. Originalūs neapdoroti vaizdai buvo konvertuoti su specializuota programa „Capture One7“. Siekiant pašalinti visus nesutapimus ar nevienodą nuotraukų ryškumą buvo naudota „Adobe Photoshop CS6“ programa. Sukurti 50 (eksterjero ir interjero) panoramų buvo paimta 3200 vaizdų ir suklijuoti naudojant „Pano2VR4 64 bit“ ir „PTGui“ programas. Panoramos gali būti vizualizuotas ir rodomas visose įprastose naršyklėse, pvz., „Mozilla Firefox“, „Internet Explorer“ ir „Google Chrome“.

### **Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas**

Šiandien vizualizavimo technologijos bumas yra matomas dėl vis mažėjančių technologinių sąnaudų, programinės įrangos prieinamumo, leidybos priemonių gausos. Vienas iš svarbiausių aspektų yra ir tai, kad beribis internetas leido lengvai dalytis tokiais fotografijomis su kitais. 360 laipsnių panoramos – tai naujas būdas parodyti vietas, renginius ir verslą internete.

Siekiant, kad būtų galima sukurti gerą panoramą, reikia tinkamai paruošti medžiagą, t. y. būsimosios panoramos kadrus, iš kurių bus sudaromas visas sferinis vaizdas. Pats paprasčiausias būdas yra tiesiog padaryti keletą nuotraukų pasisukant viena kryptimi, tam tikru kampu ir fotografuojant. Gretimos nuotraukos turėtų viena kitą uždengti apie 20–50 %, kad „suklijuotas“ vaizdas atrodytų realiai ir kokybiškai. Iš tokių paprastų nuotraukų dažnai galima sukurti neprastas panoramas.

Prieš fotografuojant pasirinktą patalpą reikia nusistatyti stovą per patį ekspozicijos centrą, kad iš visų pusių vaizdas matytųsi vienodais atstumais. Pasirinkta fotoaparato pozicija – vertikali, portretinėje pozicijoje, kad geriau būtų išgaunamas vaizdas ir kad reiktų kuo mažiau kadrų sukurti vienai panoramai. Kiekvienai panoramai išgauti reikia vidutiniškai 30 kadrų, kurie vėliau bus „suklijuoti“ į vientisą panoramą. Luboms ir grindims kadrų prireikia šiek tiek mažiau, priklausomai nuo patalpos dydžio.

Fotografuojant svarbu nejudinti kameros stovo ir nekeisti fotoaparato sukimosi kampo dydžio ir jo pozicijos. Kai kurias patalpas gali tekti perfotografuoti net kelis kartus, dėl galimo „paralakso“ efekto (žr. 2 pav.), kuris neleidžia nuotraukoms sklandžiai „sukibt“ vienai su kita arba nepakankamai viena nuotrauka perdengia kitą. Siekiant išvengti „paralakso“ efekto ir klaidų, svarbu nekeisti fotografavimo X trajektorijos. Dažnai „paralaksas“ susidaro mažoje patalpoje dėl vienodai išsidėsčiusių objektų. Profesionalams tai nesukelia jokių nepatogumų, o pradedantiesiems gali būti sunku atrasti tašką, kuriame šio efekto nebūtų arba jis matytųsi labai nežymiai.

Fotografuojant 18–55 mm objektyvu, kuris neturi plataus fotografavimo kampo, nuotraukos persidengia netolygiai, sunkiai išlaikoma X trajektorija. Tačiau didinant kadrų skaičių ir kampu nustatymo tikslumą gaunamos kokybiškos panoramos.

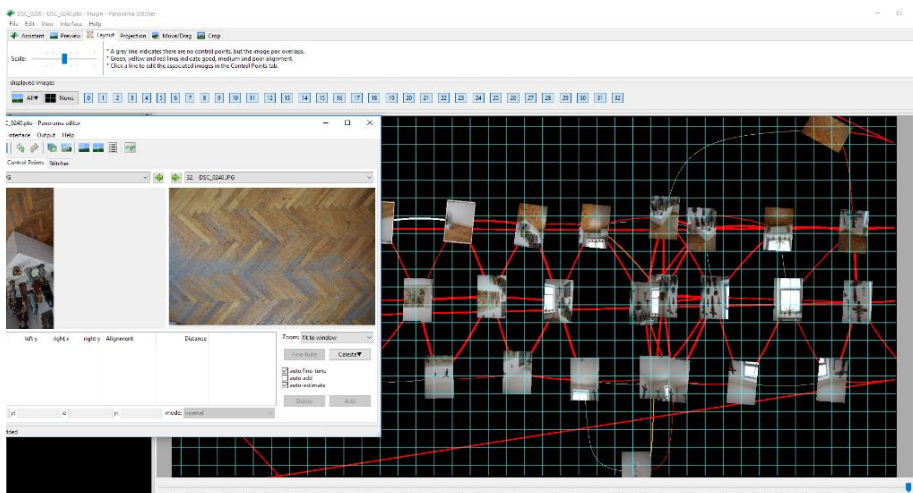




2 pav. Paralakso efektas klijuojant nuotraukas

Nufotografavus patalpą toliau buvo atliktas nuotraukų klijavimas. Jau turimas ekspozicijų nuotraukas galima koreguoti, pakeisti spalvas, ryškumą, tačiau tai reikia daryti visoms nuotraukoms vienodai. Tam tikslui buvo naudota „Adobe Bridge“ programa. Nuotraukoms klijuoti buvo naudota „Hugin“ panoramų klijavimo programa.

Pasirinkus išsidėstymo skiltį galima matyti nuotraukų voratinklį, kuriame išsimėčiusios visos nuotraukos (3 pav.). Jos rodo priklausomybę viena kitai raudonomis linijomis, o pilkomis – priklausomybės nėra. Pasirinkus kurią nors nuotrauką galima koreguoti valdymo taškus ir ištaisyti priklausomybes. Visiškai sutvarkius valdymo taškus, galima vėl optimizuoti visas nuotraukas ir kurti panoramos išklotinę.



3 pav. Nuotraukų priklausomybių voratinklis „Hugin“ programoje

„Hugin“ programa sukurta panoraminę išklotinę reikėjo sutvarkyti naudojantis „Adobe Photoshop“ programa, kadangi kai kurios vietos nepersidengė, liko juodų ir baltų dėmių, kurias reikėjo pašalinti. Atsiradusių defektų šalinimui buvo naudotas „štampo“ įrankis ar net papildomos fotografijos ar jų dalys. Gautą rezultatą galima matyti 4 pav.



a)



b)

4 pav. Sferinė panorama: a) po „suklijavimo“ su defektais,  
b) po defektų pataisymo „Adobe Photoshop“

Skaitmeninių duomenų prieinamumas ir jo panaudojimas 3D modeliavimui ir vizualizacijai atveria galimybes analizuoti bei interpretuoti. Tačiau egzistuoja tam tikri nesusipratimai tarp technologijų srities ir kultūros paveldo specialistų, kurie turi būti išspręsti, siekiant rasti veiksmingą sprendimą – išsaugoti kultūros paveldą. Šis tyrimas ir atliktas darbas yra konkretus pavyzdys, kaip būtų galima išspręsti kultūros paveldo ir įvairių kitų erdvių pristatymo problemas. Internetinė erdvė padėtų tai pristatyti platesnei visuomenės daliai.

## **Išvados**

1. Straipsnyje aptarti 6 panoramų tipai: dalinė, plačiakampės nuotraukos, cilindrinė panorama, sferinė, stereoskopinė ir rutulinė panorama.
2. Nuotraukos panoramoje turi persidengti 20–50 %, tam, kad neatsirastų paralakso efekto jas klijuojant. Nuotraukų rekomenduojama turėti ne mažiau kaip 30 vienetų. Priklausomai nuo turimo objektyvo priklauso ir pats nuotraukų persidengimas – kuo siauresnis objektyvo fotografavimo kampas, tuo turėtų būti didesnis kadru persidengimo procentas.
3. Nufotografuotų patalpų nuotraukos sujungtos naudojant „Hugin“ programą, o jų kokybės gerinimas atliktas „Adobe Photoshop“ programa. Sukurtos šešios sferinės fotografijos įkeltos <https://www.360cities.net/> svetainėje.

## **Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

- Pakrijauskas S. (2010) Panoramos. Foto 2010. [žiūrėta 2019-06-11] Prieiga per internetą <https://www.efoto.lt/redagavimas/panoramos>
- 360 Cities s.r.o., Čekija (2014 m). Help guide [žiūrėta 2019-04-15] Prieiga per internetą: <https://www.360cities.net/help/taking-panoramic-pictures/how-to-get-started>
- Ris, R. (2018), 360 Citys. Photos of Europe: Switzerland [žiūrėta 2019-04-20] Prieiga per internetą <http://www.sirflor.ch/index.html>
- 360 Cities s.r.o., Čekija (2014). 360Cities [žiūrėta 2019-04-15] Prieiga per internetą: <https://www.360cities.net/>.
- Koeva, M., Luleva, M., & Maldjanski, P. (2017). Integrating Spherical Panoramas and Maps for Visualization of Cultural Heritage Objects Using Virtual Reality Technology. *Sensors* (14248220), 17(4), 829. Prieiga per internetą <https://doi-org.db.kaunokolegija.lt/10.3390/s17040829>

## **Peculiarities of the panoramic image creation**

### **Summary**

With the development of modern technologies, more and more new ways to realize visible images are being discovered. Modern cameras allow for wide-angle shooting, allowing the person to be in the middle of the picture. Panoramic images open up new opportunities for both photographers and product developers. Integrating these new technologies into the daily lives of people makes it easier and opens up horizons that are not yet visible. In this work we are discussing the types of spherical images and their peculiarities and emerging problems during 3D image sticking process.

# Sandėlio valdymo ir apskaitos informacinė sistema

Aurimas Sližauskas, darbo vadovė Jūratė Lukšaitė  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Šiais laikais, vystantis programinės įrangos panaudojimo galimybėms, daugėja vietų, kur programinė įranga žymiai palengvina nuolatinius darbus, kuriuos kitu atveju atlikti tenka laiką užimančiais metodais. Sandėlio valdymas ir apskaita yra labai geras to pavyzdys. Tokia sistema gali atlikti paprastus darbus, kurie kitu atveju turi būti atlikti pasitelkiant popierines ataskaitas ir rankinį rašymą. Sandėlio valdymo ir apskaitos informacinės sistemos paskirtis yra palengvinti produktų judėjimo sekimą sandėlyje, padidinti sandėlio darbuotojų darbo našumą bei saugoti įmonės ir jos sandėlių duomenis duomenų bazėje, kad to nereikėtų laikyti popieriniuose archyvuose.

**Raktiniai žodžiai:** web aplinka, PHP kalba, sandėlis.

## Įvadas

Sandėlio apskaitos ir valdymo informacinė sistema yra svarbus įrankis, kuris padeda sandėlininkams ir apskaitininkams lengvai gali sekti, kada ir kokie produktai atkeliauja bei iškeliauja iš sandėlių, bei leidžia lengvai rasti produktų buvimo vietą. Šio straipsnio objektas – sandėlio valdymo ir apskaitos informacinė sistema. Naujai besikuriančios įmonės šiuo metu turi daug panašių sistemų pasirinkimų arba galimybių susikurti ją patiems. Šis darbas turi suteikti besikuriančiai įmonei ekonomiškai prieinamą sandėlio apskaitos ir valdymo sistemos sprendimą. Šis sprendimas turi būti lengvai prieinamas vartotojams ir patogus naudoti. Būtent dėl to pasirinkta naudoti web aplinką.

## Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti esamas panašias funkcijas atliekančias sandėlio apskaitos ir valdymo sistemas.
2. Sudaryti funkcionalumą, kurie naudojami sandėlio apskaitos ir valdymo sistemai, sąrašą.
3. Suprojektuoti sistemos modelį.
4. Suprojektuoti sistemos duomenų bazės modelį.
5. Sukurti naudotojams patogią vartotojo sąsają.
6. Atlikti sistemos testavimą.
7. Suprojektuoti įmonės tinklą, kuris būtų pritaikytas sistemos veiklai.
8. Atlikti sistemos kūrimo ekonominius skaičiavimus.

## Sandėlio valdymo ir apskaitos informacinių sistemų analizė

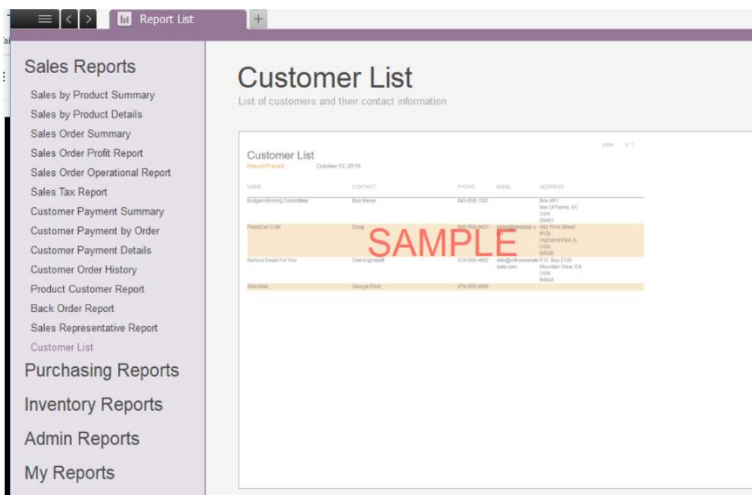
Šiam projektui nuspręsta naudoti PHP kalbą (sistema web aplinkoje), nes tai suteikia galimybę vartotojui naudotis sistema per mobilius įrenginius, naudojančius wi-fi interneto ryšį. Web aplinkoje esanti sistema yra labai patogi esant atnaujinimų ir klaidų taisymo atveju. Atnaujinant sistemą ir papildant ją nauju kodu (pvz., papildžius sistemą nauju moduliu) užtenka atnaujinti web serveryje esančius sistemos failus ir nereikia papildomai keliauti po atskirus miestus / skyrius ar siuntinėti juos atskirais el. pašto adresais. Taip pat šie pokyčiai neturi įtakos sistemos duomenų bazės turiniui. Turint sandėlio

apskaitos ir valdymo informacinę sistema web aplinkoje ateityje gali būti labai patogų prijungti pardavimų modulį su el. parduotuve be poreikio nuomotis atskiram domenui.

Atliekant sistemų analizę svarbu nustatyti įmonės poreikius ir atsižvelgiant į juos išsikelti kriterijus, pagal kuriuos bus vertinamos egzistuojančios sistemos. Įmonei, prekiaujančiai elektronikos produktais, reikia sistemos, kuri gali atlikti šiuos dalykus:

- Saugiai ir patikimai saugoti duomenis apie užsakymus, turimą inventorių, pardavimus, turint galimybę bet kada juos koreguoti;
- Neapkrauti sistemos vartotojo pertekline informacija – praktiškai, aiškiai ir kompaktiškai pateikti prieigos prie funkcijų meniu (navigacijos juosta);
- Užtikrinti sistemos saugumą neleidžiant neautorizuotiems vartotojams atlikti veiksmų, kuriuos gali atlikti tik asmenys, turintys jiems suteiktas teises;
- Sudaryti inventoriaus, užsakymų bei pardavimų ataskaitas, saugoti žurnalus;
- Lengvai atlikti sandėlio darbui būtinus veiksmus: prekių užsakymą, perkėlimą, išsiuntimą;
- Turėti tiekėjų bei klientų sąrašo sudarymo funkciją;
- Turėti sandėlio(-ių) informacijos redagavimo, pridėjimo funkciją.



Remiantis šiais kriterijais atlikta dviejų sistemų analizė, naudojant jų nemokamos prieigos riboto laiko (demo) versiją, kurios metu galima išbandyti visas sistemos funkcijas. Išanalizuota sistema „InFlow“ turi daugumą aukščiau minėtų funkcijų, ypač įspūdingai atrodo ataskaitų sudarymo katalogas, kuris turi 5 sritis, kurios prasiplečia su dar daugiau pasirinkimų kiekvienoje, kaip matoma 1 paveiksle. Deja, ši sistema neturi funkcijos atskirai pridėti sandėlių į sistemą ir saugoti jų informacijos, tad užsakant ir parduodant produktus reiktų vesti viską ranka. Be to, šios sistemos kaina 5 komandos nariams kainuoja 119 JAV dolerių per mėnesį, kas sudaro 1428 JAV dolerių išlaidas per metus 5 žmonių komandai.



1 pav. InFlow sandėlio valdymo sistemos ataskaitų langas [2]

Taip pat išanalizuota sistema „Delivr“. Ši sistema pasižymi paprasta vartotojo sąsaja (žiūr. 2 pav.) su tarpusavyje susietomis funkcijomis. Pvz., jums nebūtina pridėti tiekėjo į tiekėjų sąrašą iš anksto, jei tai pamiršot, nes tam skirtas atskiras mygtukas esant poreikiui, pateikiant užsakymus. Šios sistemos vartotojo sąsaja integruoja savo funkcijas tarp skirtingų langų tarpusavyje, palengvindama nenuoseklių darbuotojų darbą. Ši sistema turi kriterijuose apibrėžtas funkcijas, išskyrus vartotojų kūrimą sistemos viduje, tai reiškia, kad juos reikia registruoti prie įmonės paskyros delivr.com namų puslapyje mokant mokestį už kiekvieną naują darbuotoją per mėnesį. Taip pat ši sistema neturi galimybės nurodyti tikslios produktų vietos sandėlyje, kas yra svarbu greitam sandėlio krovos procesui. Be to, šios sistemos naudojimas kainuoja dar daugiau – 50 eurų už kiekvieną sistemos vartotoją per mėnesį. Tai kainuotų 250 eurų per mėnesį, o 5 narių komandai – 3000 eurų per metus.

☰ Add Order Line > Order #GuM55cc8z ×

Product *	Location *	Qty. *	Unit Price (EUR)	Remarks	Delivery Date
Taburete	Kaunas	5	7		2019  

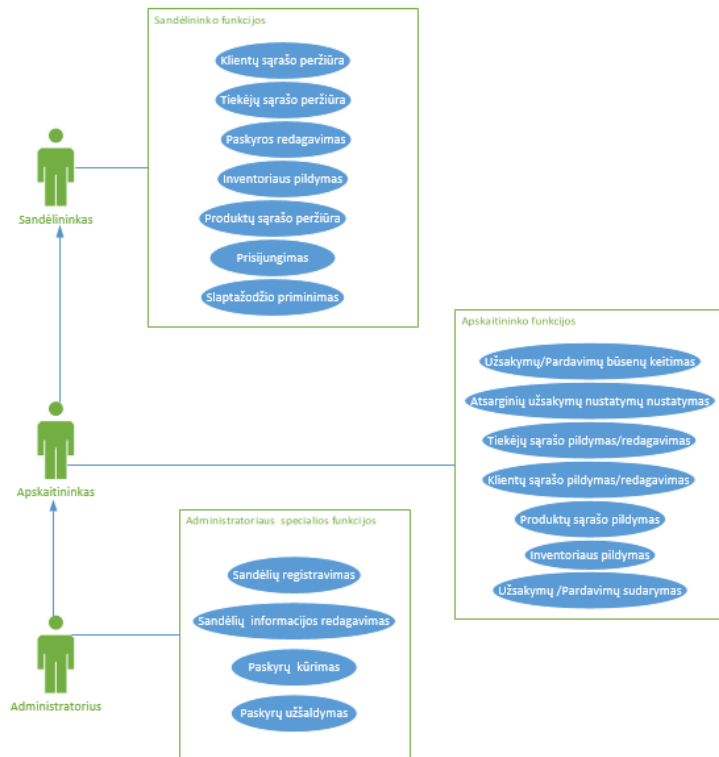
Sub Total:	€0
Shipping:	€25
Grand Total:	€25

+ SAVE & ADD ANOTHER
+ SAVE & CLOSE
✕ CLOSE

2 pav. Delivr sandėlio valdymo sistemos užsakymo langas <sup>[1]</sup>

Šios sistemos turi daug ką pasiūlyti, bet jos abi kainuotų sumas, kurios yra didesnės nei išlaidos savo sistemos kūrimui. Be to, kuriant savo sistemą yra labai lengva ją prižiūrėti. Esant sistemos gedimui ar klaidai, įmonėje jau dirba jos kūrėjas ir klaida gali būti ištaisyta labai greitai, kadangi jis puikiai išmano sistemos kodą. Dėl to nuspręsta kurti savo sistemą.

## Sandėlio valdymo ir apskaitos informacinės sistemos projektavimas



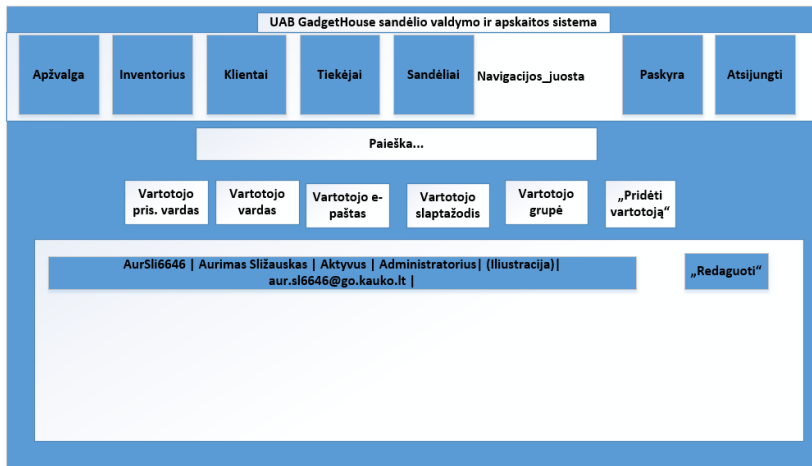
3 pav. Use Case diagrama

3 paveiksle pateikta UML Use Case (Panaudos atvejų) diagrama, iš kurios matoma sistemos vartotojų teisių hierarchija. Projektuojant išskirtos 3 pagrindinės vartotojų grupės. Aukščiausias prieigos teises turi administratorius. Kadangi prie sandėlio sistemos registruotis vartotojams patiems leisti negalima, nes taip būtų labai lengvai pažeidžiamas įmonės saugumas, žemesnių pareigų vartotojų paskyras sukuria administratorius. Jis sau paskyrą susikuria tiesiogiai į duomenų bazę įvesdamas savo duomenis ir nuroydamas specialią vartotojo grupę – administratorius.

Administratorius gali atlikti visas sandėlininko bei apskaitininko funkcijas bei papildomas, tik administratoriui prieinamas funkcijas. Tarp jų jau aptarta paskyrų kūrimo funkcija, paskyrų aktyvavimo ir užrakavimo funkcija, naudojama, kai darbuotojas išeina iš darbo ar vėl grįžta. Aktyvavimo funkcija egzistuoja, nes paskyros nėra trinamos. Su jų vardais susiję įrašai turi būti saugomi, tad jos taip pat saugomos užrakintos, išėjimo iš darbo atveju. Administratorius taip pat gali pridėti sandėlius į sandėlių sąrašą bei juos redaguoti nuroydamas jų pavadinimą, adresą bei aprašą. Tuo tarpu apskaitininkas gali atlikti visas sandėlininko funkcijas, taip pat savo išskirtines

funkcijas (kurias gali atlikti ir administratorius). Jos apima užsakymų / pardavimų sudarymą bei jų būsenų keitimą, klientų / tiekėjų sąrašo redagavimą, produktų sąrašo redagavimą, inventoriaus tvarkymą.

Sandėlininkas gali atlikti tik gan paprastas funkcijas. Šios funkcijos yra klientų ir tiekėjų sąrašo bei produktų sąrašo peržiūra, inventoriaus tvarkymas, prisijungimas bei slaptažodžio priminimo funkcijos naudojimas, savo paskyros redagavimas.



4 pav. Produktų puslapio eskizas

Sandėlio valdymo sistema suprojektuota taip, jog nesvarbu, kurią funkciją naudotum kaip vartotojas, būtų paprasta ją naudotis. Būtent dėl to, visuose skirtingų funkcijų puslapiuose stengiamasi išlaikyti vienodą struktūrą. Puslapiuose, kuriuose pateikiamos lentelės / sąrašai, matomas vaizdas, panašus į pateiktą 4 paveiksle. Vartotojas mato atitinkamą informaciją (pvz., produktus, esant produktų sąrašo puslapyje) bei su sąrašo įrašais susijusius mygtukus (pvz., redaguoti, trinti). Virš sąrašo yra įvedimo laukų ir išskleidžiamų sąrašų pasirinkimų grandinė, kuri veikia kaip forma naujo įrašo įvedimui. Tokios informacijos įvedimo sekos gale visada būna mygtukas „ pridėti“, kuris sukuria naują įrašą duomenų bazėje paėmdamas duomenis iš minėtų laukų. Virš naujo įrašo kūrimo formos matomas paieškos laukas, kurio įvesta reikšmė filtruoja rodomų įrašų sąrašą realiu laiku.

Taip pat projekto metu suplanuota navigacijos juosta padaryti prieinamą kiekvieno puslapio viršutinėje dalyje, o virš jos – įmonės sandėlio informacinės sistemos identifikatoriaus vieta. Čia matomas įmonės logotipas ir / ar jos pavadinimas (priklausomai nuo įmonės poreikių).

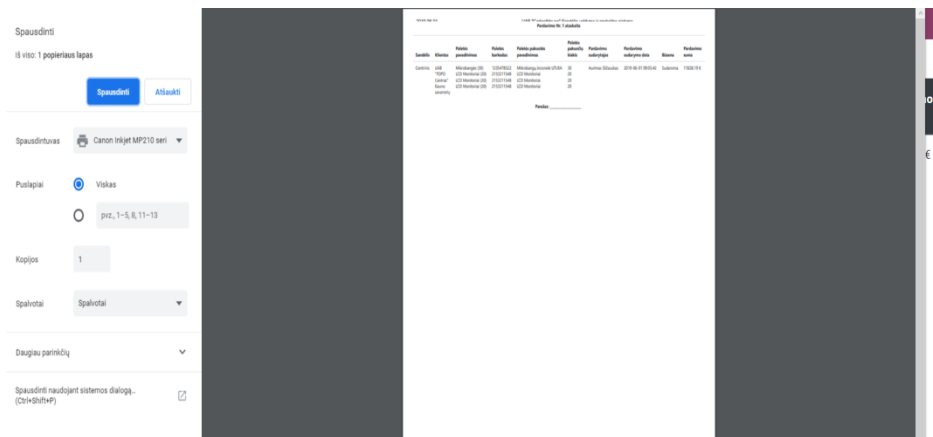


## Projekto realizavimas

Parašius sistemos programinį kodą svarbu atlikti testavimus ir įsitikinti, jog visos suprojektuotos ir parašytos funkcijos veikia tinkamai, be avarinių situacijų. Atliekant išsamų sistemos testavimą atlikti 43 testai, kurių kiekvienas turėjo nuo 1 iki 15 skirtingų atvejų kiekvienai sistemos funkcijai. Sistema sėkmingai parodo duomenų bazėje saugomus įrašus, kuria naujus bei redaguoja / trina esamus įrašus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	Sandėlis	Klientas	Paletės pavadinimas	Paletės barkodas	Paletės pakuotės pavadinimas	Paletės pakuočių kiekis	Pardavimo sudarytojas	Pardavimo sudarymo data	Būena	Pardavimo suma	
3			Mikrobangės (30)	1235478522	Mikrobangų krosnelė UTLRA	30					
4			LCD Monitoriai (20)	2153211548	LCD Monitorial	20					
5			LCD Monitorial (20)	2153211548	LCD Monitorial	20					
6	Centrinis	UAB "TOPO Centras" Kauno savanorių	LCD Monitorial (20)	2153211548	LCD Monitorial	20	Aurimas Šliūžas	2019-06-01 09:05	Sudaroma	11828.19 €	
7											

5 pav. Excel formato ataskaitos eksportavimo failas



6 pav. Pardavimo ataskaitos spausdinimo langas

Be to, sistema suteikia galimybę eksportuoti duomenis excel failų formatu (žiūr. 4 pav.), taip pat spausdinti ataskaitą popieriuje (žiūr. 5 pav.).

## Išvados

- Išanalizuotos esamos sandėlio valdymo ir apskaitos sistemos („Delivr“ ir „InFlow“), tačiau jų naudojimo galimybė atmesta, nes jų kaina didėja su kiekvienu vartotoju (50 Eur / vart per mėn. naudojant Delivr bei 25 Eur / vart per mėn. naudojant inFlow).
- Sudarytas sandėlio valdymo sistemai būtinų funkcijų sąrašas, remiantis įmonės poreikiais. Pagrindinės funkcijos valdo sandėlių, inventoriaus, produktų, tiekėjų, klientų, pardavimų, užsakymų, sistemos vartotojų informaciją.
- Suprojektuotas sistemos modelis, duomenų bazės modelis bei patogį vartotojo sąsaja. Funkcijų navigavimas struktūrizuotas ir sugrupuotas.

- Atlikti sistemos testavimai, kurie neparodė funkcijų veikimo trukdžių, kritinių klaidų, dėl kurių sistema negalėtų būti naudojama.
- Suprojektuotas sistemą naudojančios įmonės tinklas, pritaikytas saugiam darbui su sandėlio valdymo ir apskaitos sistema.
- Atlikus ekonominius skaičiavimus pastebėta, jog sistemos kūrimas savo jėgomis yra ekonomiškai pasirinkimas, nes paskaičiuotas sistemos kūrimo atsipirkimo terminas yra 5 mėnesiai. Remiantis ekonominiais skaičiavimais sistemą sukurti kainuoja 1953,98 Eur.

### **Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas**

„Delivrd“ sandėlio valdymo sistemos namų puslapis [žiūrėta 2019-04-24]. Prieiga internetu: <https://delivrdapp.com/>.

„InFlow“ sandėlio valdymo sistemos namų puslapis [žiūrėta 2019-04-24]. Prieiga internetu: <https://www.inflowinventory.com/>.

### **Warehouse management and accounting system**

#### **Summary**

Warehouse management and accounting system is a project with a purpose of creating a system that's an economically viable option for a starting company, which enhances the workflow and keeps company's data secure. This system is built as a website with multiple authentication levels for different employees with no access to people without active employee accounts. Currently the system focuses on tackling the main tasks such as tracking orders and shipments and recording when they arrive to or leave the warehouse, managing the current stock and the general products menu (along with pallets), creating employee accounts (admin-only feature), but in the future the system can be upgraded by appending sales and personnel management (HR) modules.

# Skirtingų saldiklių panaudojimas deserto „Kokosų panna cotta“ gamyboje

Inga Silajeva, darbo vadovė Nijolė Vasiliauskienė  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Natūralūs ir dirbtiniai saldikliai yra labai svarbūs maisto pramonei, ypač konditerijoje. Cukraus rūšių ir formų pasaulyje yra įvairiausių. Populiariausias – kristalinis baltasis cukrus. Jo gamyba pradėta 1840 metais, jis yra specialiai rafinuojamas, tačiau be šio saldiklio yra ir kitų saldžių medžiagų, kurias maisto gamintojai naudoja maisto pramonėje. Jie gali būti klasifikuojami atsižvelgiant į jų kilmę (natūralūs arba sintetiniai), tekstūrą (birūs ar skysti) ir maistinę vertę, kurie yra saldaus skonio, bet neturi kalorijų, arba tokių kurių saldumas yra toks intensyvus, kad gali būti naudojami tik labai mažomis koncentracijomis. Jie gali turėti įtakos gaminio tekstūrai, spalvai, kvapui, skoniui. Šiame straipsnyje apibūdinami įvairių rūšių saldikliai: beržų cukrus, sausas medus, juodoji cukranendrių melasa, stevijos sirupas, džiovintos cukranendrių sultys ir kt. (žr. 1 lentelė), siekiant rasti optimaliausią variantą desertui „Kokosų panna cotta“. Palyginamos kiekvieno saldiklio kainos, siekiant surasti ne tik kokybiškiausią, bet ir finansiniu požiūriu optimalų variantą.

**Raktiniai žodžiai:** saldikliai, desertas, tyrimas, kaina.

## Įvadas

Saldikliai (*angl. sweetener*) – tai natūralūs arba sintetiniai saldų skonį suteikiantys junginiai, kurių energinė vertė, sąlyginai vertinant pagal jų saldumo intensyvumą, yra labai maža arba lygi nuliui (Šostakienė, 2005).

Saldikliai gali būti ne tik klasifikuojami į natūralius ir dirbtinius, bet ir pagal tekstūrą (birūs arba skysti), pagal kaloringumą (turintys kalorijų ir ne), pagal spalvą (nuo šviesių iki tamsių), su žemu glikemijos indeksu (GI) ar aukštu.

Šie komponentai tokie dažni įvairių patiekalų gamyboje, kad jau nieko nestebina, jog jų galima rasti ir padažuose, ir mėsos gaminiuose, ir konservų gamyboje. Tačiau konditerijoje jie yra vienas iš svarbiausių ingredientų. Sveikos mitybos šalininkai niekada nesutiks su šiuo teiginiu, jie siūlys keisti juos datulėmis, razinomis, figomis ar kitais produktais, kurie, jų manymu, gali pakeisti įprastą cukrų, tačiau reikia būti realistams: jokia mielinė tešla nebus kokybiška, jeigu nebus cukraus. Tai chemikai patvirtina savo teorijomis ir laboratoriniais darbais – apie dujų susidarymo gebos procesus maišant tešlą.

Maisto pramonės ar kitos viešojo maitinimo įstaigos, Lietuvos ar kitų šalių gyventojai dažnai naudoja tik įprastus saldiklius (cukrų, rudąjį cukrų, miltelinį cukrų), net nesusimąstydami, jog yra ir kitų variantų, o jeigu apsvarsto kitas alternatyvas, tai dažniausiai jų pasirinkimas būna medus, klevų ar agavų sirupas.

Besivystančių technologijų dėka rinka šiais laikais gali pasiūlyti išskirtinesnių variantų saldiklių. Pavyzdžiui, natūralus medus gali būti naudojamas ne skystos tekstūros, o sausas. Tokiu atveju maistinės jo savybės išlieka nepakitusios, tačiau laikymo sąlygos, ypač didmeninėms įmonėms, žymiai geresnės.

**Tyrimo tikslas** – atlikti technologiinį tyrimą gaminant desertą „Egzotinė panna cotta“ su skirtingais saldikliais.

#### **Tyrimo uždaviniai:**

- Apibūdinti deserto „Kokosų panna cotta“ birius ir skystus saldikius;
- Įvertinti naudojamų saldiklių kainas;
- Parinkti tinkamiausius saldikius deserto „Kokosų panna cotta“ gamybai.

#### **Teorinė dalis**

##### **Saldiklių apžvalga**

Angliavandeniai – būtinas organizmui energijos šaltinis, aktyviai dalyvaujantis medžiagų apykaitoje, tad visiškai atsisakyti jų negalima, nes esant jų trūkumui žalojama sveikata.

Beveik pusę su maistu gaunamų kalorijų turėtume gauti iš angliavandenių, kuriems priskiriamas ir cukrus. Organizme cukrus skyla į fruktozę ir gliukozę. Pastaroji būtina smegenims bei kitiems žmogaus organams funkcionuoti, palaiko reikiamą cukraus lygį kraujyje.

*Sausas medus* gaminamas naudojant unikalią gamybos technologiją ir ekonomiškai naudingiausių džiovintų būdą, šio proceso metu produktas suskaidomas iki mikrodalelių ir iš jo išgarinama drėgmė, tačiau net ir taip apdorotas išlaiko visas vertingąsias savybes. Tokiu būdu pagamintas produktas patogiau naudojamas, laikomas, nesikristalizuoja kaip įprastas medus, lengva dozuoti patiekalams.<sup>1</sup>

Plėtojantis gėrimų ir maisto pramonei sauso medaus poreikis palyginus su kitomis cukraus rūšimis jaučiamas labiausiai, ypač Viduriniuose Rytuose, Afrikoje, kai kuriose Azijos dalyse.

Nors ir kompanijos neatskleidžia pajamų (milijonų), patirtų pardavinėjant šį produktą, tačiau, remiantis įvairių straipsnių duomenimis, galima teigti, jog sauso medaus industrija tik augs iki 2028 metų (Long, 2019).

*Beržų cukrus (ksilitolis)* – idealus įprasto cukraus pakaitalas, nes yra panašaus skonio ir saldumo. Tirpus, tinka saldinti gėrimus ir maistą. Sukelia mažesnę gliukozės kiekį kraujyje po vartojimo, lyginant su įprastu cukrumi, todėl tinkamas žmonėms sergantiems cukriniu diabetu, nes nestimuliuoja insulino gamybos. Jis yra 100 proc. natūralios kilmės.<sup>2</sup>

Ksilitolio pavadinimas kilęs nuo žodžio „xylose“ (medžio cukrus), iš kurio jis ir buvo pirmą kartą išgautas. Jis žinomas jau nuo 1960 metų, kai buvo naudojamas po operacijų ar nudegimų. Ksilitolio nauda dantis pirmą kartą pripažinta Suomijoje 1970 metais. Jis turi antibakterinį poveikį, apsaugo dantis, skatina seilių išsiskyrimą bei padeda atstatyti burnos mikroflorą. Suardo bakterijų kolonijas ant dantų paviršiaus ir taip sumažina apnašų susidarymą ir skatina dantų remineralizaciją (Janakiram, Kumar, Joseph, 2017).

*Džiovintos cukranendrių sultys.* Indijoje šis saldiklis naudojamas geltos gydymui bei kepenų įvairiems susirgimams. Flavonoidai, esantys šiose sultyse, turi

---

<sup>1</sup> Sausas medus [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą: <https://www.sotusotu.lt/lt/kiti-produktai/22-sausas-medus.html>

<sup>2</sup> Beržų cukrus [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą: [https://www.livinn.lt/berzu\\_cukrus\\_ksilitolis\\_425\\_g](https://www.livinn.lt/berzu_cukrus_ksilitolis_425_g)

gydomųjų savybių apsaugoti ląsteles nuo degeneracinių procesų, naudingos kraujagyslių ligoms gydyti, turi priešvėžinių savybių, jame gausu geležies ir kalio. Tačiau šių sulčių kokybė labai greitai prastėja, jeigu jos laikomos neišdžiovintos. Ne tik pailgėja džiovintų sulčių galiojimo laikas, bet ir sumažėja laikymo bei logistikos išlaidos. Priklausomai nuo gamybos metodo šis cukrus gali būti skirtingo skonio bei pigmentų, taip pat gali skirtis maistinėmis medžiagomis. Džiovinimas purškimu yra metodas, paprastai naudojamas maisto pramonėje, kad produkcija išsaugotų naudingąsias savybes. Šis saldiklis yra švelnaus karamelės skonio, malonaus kvapo (Khuenpet, Charoenjarasrerk, Jittanit, 2016).

**Kokosų palmių žiedų cukrus** – labai populiarus natūralus saldiklis, puiki alternatyva norint pakeisti įprastą cukrų, naudojamas Indonezijos ir kitų Azijos šalių virtuvėse šimtmečius, šiandien populiarėjantis ir kitose pasaulio šalyse.

Šis natūralus saldiklis pasižymi žemu GI ( $35 \pm 4$ ), lyginant su cukranendrių cukrumi, todėl Europoje per pastaruosius penkerius metus susidomėjimas šiuo saldikliu itin išaugo.

Kokosų palmių žiedų cukrus gaminamas ne iš pačių kokosų, o iš kokosų palmių sulos arba žiedų nektaro.

Šio saldiklio sudėtinės dalys: sacharozė, gliukozė, fruktozė, taip pat turi mineralinių medžiagų (kalio, magnio, cinko, geležies), vitaminų (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> ir C), antioksidantų (Somawiharja, Wonohadidjojo, Purnomo, 2018).

**Stevijos sirupas.** Stevija laikoma saldžiausiu pasaulyje augalu, kurio lapeliai yra 40 kartų saldesni už cukrų. Stevija pasižymi antibakterinėmis ir antioksidacinėmis savybėmis, gerina virškinimą, pasižymi savybėmis, kurios mažina cukraus kiekį kraujyje.

Stevijos augalas yra žinomas jau šimtus metų kaip nepakeičiamas saldiklis. Stevija neturi kalorijų ir plačiai naudojama maisto pramonėje. Stevija auga Pietų Amerikoje, tačiau jos gamyba pradėta Japonijoje 1970 metais (Ashwell, 2015).

**Agavų sirupas** – natūralus augalinis produktas, žemo glikemijos indekso (10 – 25), išgaunamas iš augalo šerdžių *Agave americana* ir *Agave tequilana*. Sultys filtruojamos ir kaitinamos (iki 48 °C temperatūros), šio proceso metu polisacharidai virsta monosacharidais. Agavų sirupas gaunamas labai saldus, todėl jis tinkamas saldiklis, pakeičiantis tiek cukrų, tiek medų, ir yra alternatyva veganams. Agavų sirupą sudaro 84,3 proc. fruktozės ir 8,3 procentais gliukozės (Siebenhaller, Gentes, Syldatk, 2018).

Agavų nektaras gali turėti įvairius spalvų tonus, būti šviesios gintaro ar tamsios sodrios spalvos. Kalbant apie skonį, jis gali būti švelnaus (praktiškai nejaučiamas joks skonis) skonio arba turėti karamelės poskonį. Daugelyje straipsnių yra tvirtinama, jog agavų sirupe išlieka visos naudingosios medžiagos, tačiau tai paneigia straipsnis Joe Leech (2018): „Agave Nectar: A Sweetener That Is Even Worse Than Sugar?“ kuriame teigiama, jog „perdirbimas iš dalies arba visiškai sunaikina teigiamą poveikį sveikatai, teigiamą agavų augalo <...>, apie kurio naudą jau tūkstančius metų žino Meksikos gyventojai“.

**Klevų sirupas** taip pat yra naudingas pasirinkimas. Visų pirma, jis padeda sustiprinti imuninę sistemą, nes jame yra ne tik cinko, bet ir mangano. Šie du mineralai yra ypač atsakingi už imuninės sistemos gerą funkcionavimą, mat padeda atstatyti organizme baltuosius kraujo kūnelius.

Klevų sirupas dėl savo sudėtinių dalių yra taip pat naudingas širdies veiklai, manoma, jog gali apsaugoti ir nuo širdies infarkto. Klevų sirupe be šių dviejų mineralų

yra kalcio, geležies, fosforo, vitaminų, antioksidantų, kurie yra svarbūs žmogaus sveikatai. Antioksidantai – pašalina laisvuosius radikalus iš žmogaus organizmo.<sup>3</sup>

**Natūralus medus** – saldi medžiaga, bičių gaminama iš žieduose esančio nektaro. Antanas Gendrolis knygoje „Medus žmogaus sveikatai“ (2011) pabrėžia, jog tai – „produktas, pagamintas iš augalų nektaro arba iš augalų gyvųjų dalių ar augalų sultimis mintančių vabzdžių išskyrų, kurias bitės perdirba, sumaišydamos su specifinėmis savo sekrecijos liaukų pagamintomis medžiagomis, supila į korius, išgarinę drėgmę, subrandina ir uždengia vaško dangteliais“.

Meduje yra daug įvairių medžiagų (vitaminų, mineralinių medžiagų, šiek tiek baltymų, aminorūgščių, organinių rūgščių, antioksidantų ir kt.), kurios labai reikšmingos žmogaus sveikatai. Medus gali būti naudojamas gydyti akių ligas, bronchinę astmą, bendrą organizmo silpnumą, žaizdas ir kitas ligas. Medaus nauda žinoma jau 8000 metų. Medus yra idealus angliavandenių šaltinis, o angliavandeniai, kaip yra žinoma, yra organiniai junginiai, suteikiantys žmogui energiją. (Samarghandian, Farkhondeh, Samini, 2017).

**Kokosų palmių žiedų sirupas** yra 100 procentų grynas, natūralus saldiklis, turi tokias pačias savybes kaip ir kokosų palmių žiedų cukrus, tačiau jis yra skystos formos saldiklis, gaunamas iš kokosų žiedų nektaro ar šio medžio sulos, kuris pramonėje gali būti kristalizuotas ir taip pagamintas cukrus. Tyrimai parodė, jog šis saldiklis turi ląstelienos (cukrus to neturi), maistinių medžiagų, pasižymi žemu glikemijos indeksu, kaip ir cukrus turi fruktozės, gliukozės. Tyrimų metu rasta inulino<sup>4</sup> (4,7 g / 100 g) (Trinidad, 2015).

**Juodoji cukranendrių melasa** išgaunama gaminant cukranendrių cukrų. Tai yra galutinis produktas. Kiekvienais metais yra pagaminama 145 milijonai tonų cukraus, iš kurių yra 76 procentai gaunama iš cukranendrių. 2020 metais tikimasi, jog melasos bus išgaunama apie 80 milijonų tonų. Visame pasaulyje yra 45 šalys, kurios prekiauja cukranendrių cukrumi, bet pagrindinės šalys, gaminančios melasą, yra Brazilija, Indija ir Tailandas.

Turi visas savybes, kaip ir cukranendrių cukrus, tačiau melasa yra labiau koncentruota. Joje yra įvairių element, naudingų žmogaus sveikatai, vitaminų, vandens, cukrų. Melasą sudaro 98–99,5 procentai cukraus (Mose, Ponnurangam, 2018).

### **Tyrimo metodika ir eiga**

Tiriamasis darbas atliekamas gaminant gaminį pagal tą pačią receptūrą, jame keičiant tik saldiklį. Saldiklių rūšys pateikiamos lentelėje (1 lentelė).

Siekiant įvertinti skirtingos kilmės saldiklio įtaką desertui „Egzotinė panna cotta“, gamybos metu taikyta vienoda gamybos technologija. Technologinio proceso eiga aprašoma Technologijos kortelėje Nr.1. (1 priedas). Tyrimas atliekamas tik su „Kokosų panna cotta“ dalimi. Saldiklių ir kitų produktų išsidėstymas receptūroje nurodytas lentelėje (2 lentelė).

---

<sup>3</sup> Meenakshi, N. (2019). 4 Impressive Benefits Of Maple Syrup [žiūrėta 2019-04-04]. Prieiga per internetą: <https://www.organicfacts.net/health-benefits/maple-syrup.html>

<sup>4</sup> Inulinas skatina gerųjų bakterijų aktyvumą ir palaiko natūralios žarnyno mikrofloros balansą. Yra duomenų, kad inulinas gali pagerinti kalcio ir kitų mineralų pasisavinimą. Žarnyne bakterijoms fermentuojant inuliną, susidaro propionio rūgštis, kuri kepenyse reguliuoja riebalų apykaitos procesus, dėl to gali sumažėti trigliceridų ir cholesterolio kiekis kraujyje.

1 lentelė. Saldiklių sutrumpinimai

Sutrumpinimas	Apibūdinimas
1b	Miltelinis cukrus
2b	Sausas medus
3b	Beržų cukrus
4b	Džiovintos cukranendrių sultys
5b	Kokosų palmių žiedų cukrus
6b	Nerafinuotas cukranendrių cukrus
1s	Stevijos sirupas
2s	Agavų sirupas
3s	Klevų sirupas
4s	Natūralus medus
5s	Kokoso žiedų sirupas
6s	Juodoji cukranendrių melasa

### Tyrimo eiga

Miltelinis cukrus gaminyje yra laikomas kontroliniu, tai originali deserto sudėtinė dalis, ji į bandymus įtraukta, norint stebėti ir lyginti tolimesnius pasikeitimus gaminyje keičiant saldiklius.

Tyrimo dalyvavo 15 respondentų, iš jų 10 moterų, likę vyriškos giminės atstovai. Amžius 25–45 metai.

2 lentelė. Žaliavų sudėtis bandymų metu

Žaliavos pavadinimas	1b	2b	3b	4b	5b	6b	1s	2s	3s	4s	5s	6s
Grietinėle 35 proc. rieb.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kokosų pienas 18 proc. rieb.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Želatina (lakštais)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cukrus (miltelinis)	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sausas medus	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beržų cukrus	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Džiovintos cukranendrių sultys	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Kokosų palmių žiedų cukrus	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Nerafinuotas cukranendrių cukrus	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-

Žaliavos pavadinimas	1b	2b	3b	4b	5b	6b	1s	2s	3s	4s	5s	6s
Stevijos sirupas	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Agavų sirupas	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Klevų sirupas	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Natūralus medus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Kokoso žiedų sirupas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Juodoji cukranendrių melasa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<b>PASTABOS</b>	<b>Birus pavidalo saldikliai</b>						<b>Skysto pavidalo saldikliai</b>					

### Tyrimo rezultatai ir išvados

Gauti rezultatai vertinami 5 balų skale. 5 – labai gerai, 4 – gerai, 3 – patenkinamai, 2 – nepatenkinamai, 1 – blogai / labai blogai.

Gaminant desertą su įvairiais saldikliais *konsistencija ir tekstūra* visiškai nekito nuo pirminio tiriamojo gaminio, nepriklausomai, ar tai buvo skystas, ar birus saldiklis. Tad vienareikšmiškai pateikiamas 5 balų vertinimas visiems tiriamiesiems.

#### *Spalva*

Tiriant birius saldiklius spalvos kontrastas pradėjo keistis panaudojus džiovintų cukranendrių sultis (4b). Spalvos kitimas nežymus, tačiau pastebimas. Gaminys tapo šviesiai karamelinis (vertinimas 3 balai), taip pat nutiko ir su kokosų palmių žiedų cukrumi (5b) – vertinimas 3 balai, o nerafinuoto cukranendrių cukraus (6b) dar labiau išryškėjo skirtumai nuo pirminio gaminio. Vertinimas – 2 balai.

Saldiklių 1b, 2b, 3b, 1s, 2s, 3s, 4s ir 5s pasikeitimų spalvos neišryškėjo, ir jie gaminiui neturėjo jokios įtakos, todėl įvertinti 5 balais.

Skystųjų saldiklių vienintelis pasikeitimas buvo tik juodosios cukranendrių melasos (6s). Desertas tapo ryškesnės ir sodresnės spalvos. Vertinimas – 1 balas.

Apibendrinant visus saldiklius galima teigti, kad didžiausią įtaką spalvos pasikeitimui turėjo juodoji cukranendrių melasa (6s), kitas saldiklis – nerafinuotas cukranendrių cukrus (6b), toliau seka kokosų palmių žiedų cukrus (5b) ir džiovintos cukranendrių sultys (4b). Spalvos pasikeitimas gaminyje laikomas netinkamu faktoriumi, nes gamins turi būti baltos spalvos pagal numatytą receptūrą. Tiriamieji saldikliai, kurie turėjo įtakos gaminio pasikeitimui, laikomi netinkamais.

#### *Kvapas*

Kvapas buvo lyginamas, kai pagaminta masė buvo skysta ir jau sustingusi. Vienintelė juodoji cukranendrių melasa (6s) kvapu skyrėsi nuo kitų gaminių sustingusi, kituose tiriamuosiuose gaminiuose jaučiamas švelnus kokosų pieno kvapas. Vertinimas – 1 balas.

Saldikliai 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s vertinami 5 balais.

Verta paminėti, jog kol gaminiai dar buvo 30 °C temperatūros, skyrėsi ne tik juodosios cukranendrių melasos (6s) kvapas, bet ir kokosų palmių žiedų sirupo (5s), nerafinuoto cukranendrių cukraus (6b) kvapas. Kokosų pieno kvapas jaučiamas, tačiau kvapo pokytis nors ir nežymiai, bet buvo pakitęs. Uostant ir nematant gaminio negalima



identifikuoti, koks saldiklis buvo konkrečiai panaudotas. Visi kiti tiriamieji (1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 1s, 2s, 3s, 4s), būdami 30 °C temperatūros, jokių papildomų kvapų neturėjo, išskyrus desertui būdingą kokosų pieno kvapą.

### **Skonis**

Skonis yra pagrindinis faktorius, renkantis saldiklių rūšis, kurias galima naudoti keičiant receptūras. Deserte pakeitimas neturėtų daryti didelės įtakos galutiniam produkto skoniui, jeigu skirtumas yra jaučiamas, saldiklis turi būti laikomas kaip netinkamas naudoti šio deserto gamyboje.

Mėginyje su sausu medumi (2b) jaučiamas šioks toks skonio pasikeitimas, saldumas yra mažesnis nei su miltelinu cukrumi, tačiau medaus poskonis jaučiamas nežymiai. Su miltelinu cukrumi (1b) vertinimas – 5 balai, o su sausu medumi (2b) – 4 balai.

Su beržų cukrumi (3b) jokio pasikeitimo nepastebėta, gaminys netapo saldesnis, išskirtinių požymių nepastebėta. Vertinimas – 5 balai.

Džiovintos cukranendrių sultys (4b) galutiniam produktui turėjo įtakos, jaučiamas nežymus karamelės poskonis. Vertinimas – 3 balai.

Tiriant su kokosų palmių žiedų cukrumi (5b) gaminio skonis tapo intensyvesnis, kokosų pieno skonis tapo išraiškingesnis, „tvirtesnis“, lyginant su pirminiu gaminiu saldumas sumažėjo. Vertinimas – 3 balai.

Kokosų panną cottą pagaminus su nerafinuotu cukranendrių cukrumi (6b) jaučiamas švelnus karamelės poskonis. Vertinimas – 3 balai.

Gaminio su stėvijos sirupu (1s) kokosų pienui būdingo skonio nejaučiama. Poskonis burnoje lieka nemalonus, kartus, keliantis šleikštulį. Vertinimas – 1 balas.

Agavų sirupas (2s) jokios neigiamos įtakos tyrimui neturėjo. Skonis subalansuotas, saldumas tinkamas tolimesnei gamybai. Vertinimas – 5 balai.

Klevų sirupas (3s) jokios neigiamos įtakos tyrimui neturėjo. Vertinimas – 5 balai.

Natūralus medus (4s) nesuteikė reikiamo saldumo tiriamam gaminiui, lyginant sausą medų (2b) su natūraliu medumi (4s), sausas medus (2b) jaučiamas gaminyje labiau. Vertinimas – 4 balai.

Kokosų žiedų sirupas (5s) jokios neigiamos reikšmės gaminiui neturėjo. Saldumas subalansuotas. Vertinimas – 5 balai.

Juodosios cukranendrių melasos (6s) tiriamame gaminyje skonis intensyvus, nejaučiamas kokosų pienui būdingas skonis. Poskonis lieka kartus, keliantis šleikštulį. Vertinimas – 1 balas.

Apibendrinti tyrimo rezultatai pateikiami lentelėje (3 lentelė).

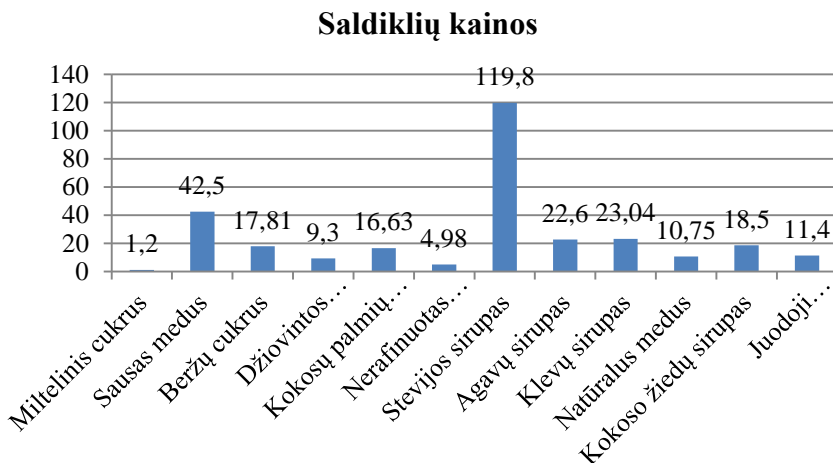
3 lentelė. Juslinio vertinimo rezultatai (balais)

Jusliniai rodikliai	1b	2b	3b	4b	5b	6b	1s	2s	3s	4s	5s	6s
Konsistencija	5											
Tekstūra	5											
Spalva	5		3		2		5					1
Kvapapas	5											
Skonis	5	4	5	3			1	5	5	4	5	1

## Kainų analizė

Kainų suvestinė pateikiama grafiškai (1 paveikslas) norint akcentuoti, kurie saldikliai finansiniu atžvilgiu buvo geresnis sprendimas naudoti deserto gamybai.

**Pastaba.** Kainos pateikiamos 2019 metų balandžio mėnesio, kainos gali kisti priklausomai nuo įmonių teikiamų akcijų, kiekio ir įvairių kitų rinkoje esamų pokyčių. Kainos pateikiamos 1kg.



1 pav. Saldiklių kainų (Eur) palyginimas

Iš pateiktos diagramos matoma, jog pradinis gaminys su miltelinio cukrumi yra pats pigiausias ir priimtinausias, jeigu įmonė siekia taupyti ir yra pasirinkusi finansų taupymo strategiją. Antras pats priimtinausias sprendimas kainų atžvilgiu yra nerafinuotas cukranendrių cukrus arba dar geriau visiems žinomas rudas cukrus. Prie pačių optimaliausių kainų pasirinkimo penketuko galima priskirti be šių dviejų jau minėtų natūralų medų, džiovintas cukranendrių sultis ir juodąją cukranendrių melasą. Brangiausias iš visų saldiklių – stevijos sirupas.

- Tinkamiausi ištirti saldikliai naudojimui – beržų cukrus (3b), agavų sirupas (2s), klevų sirupas (3s), kokoso žiedų sirupas (5s). Svarstyti saldikliai – sausas medus (2b) bei natūralus medus (4s).
- Lyginant kainų atžvilgiu tinkamiausi variantai (neįtraukiamas pirminis variantas – miltelinis cukrus) būtų: nerafinuotas cukranendrių cukrus (6b), džiovintos cukranendrių sultys (4b), juodoji cukranendrių melasa (6s) bei natūralus medus (4s). Visgi reikėtų atsižvelgti, jog juodoji cukranendrių melasa nėra rekomenduojamas produktas deserte „Egzotinė panna cotta“, tad šio saldiklio tolimesnis vertinimas tik simbolinis, siekiant apžvelgti tiriamųjų saldiklių kainas rinkoje.
- Tinkamas saldiklis kokybės ir kainos atžvilgiu – beržų cukrus (3b).

## Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas

- Ashwell, M. (2015). Stevia, Nature's Zero-Calorie Sustainable Sweetener [žiūrėta 2019-06-01]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4890837/>
- Beržų cukrus [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą: [https://www.livinn.lt/berzu\\_cukrus\\_ksilitolis\\_425\\_g](https://www.livinn.lt/berzu_cukrus_ksilitolis_425_g)
- Eske, J. (2019). What are the health benefits of xylitol? [žiūrėta 2019-05-13]. Prieiga per internetą: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324155.php>
- Gendrolis, A., Kubilienė, L. (2011). Medus žmogaus sveikatai. Kaunas: medicinos spaudos namai.
- Janakiram, C., Kumar, C.V., Joseph, J. (2017). Xylitol in preventing dental caries: A systematic review and meta-analyses [žiūrėta 2019-04-25]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5320817/>
- Khuenpet, K., Charoenjarasrerk, N., Jittanit, W. (2016). Investigation of suitable spray drying conditions for sugarcane juice powder production with an energy consumption study [žiūrėta 2019-06-02]. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/303917092\\_Investigation\\_of\\_suitable\\_spray\\_drying\\_conditions\\_for\\_sugarcane\\_juice\\_powder\\_production\\_with\\_an\\_energy\\_consumption\\_study](https://www.researchgate.net/publication/303917092_Investigation_of_suitable_spray_drying_conditions_for_sugarcane_juice_powder_production_with_an_energy_consumption_study)
- Leech, J. (2018). Agave Nectar: A Sweetener That Is Even Worse Than Sugar? [žiūrėta 2019-05-30]. Prieiga per internetą: <https://www.healthline.com/nutrition/agave-nectar-is-even-worse-than-sugar>
- Long, J. (2019). Global Dry Honey Product Market By Development, Trends, Investigation 2019 and Forecast To 2028 [žiūrėta 2019-06-08]. Prieiga per internetą: <https://biznewsmedia.com/2019/05/14/global-dry-honey-product-market-by-development-trends-investigation-2019-and-forecast-to-2028/>
- Meenakshi, N. (2019). 4 Impressive Benefits Of Maple Syrup [žiūrėta 2019-04-04]. Prieiga per internetą: <https://www.organicfacts.net/health-benefits/maple-syrup.html>
- Mose, G., Ponnurangam, P., (2018). Investigating the Effect of Cane Molasses on the Performance of Base Bitumen [žiūrėta 2019-06-02]. Prieiga per internetą: <https://www.rsisinternational.org/journals/ijrias/DigitalLibrary/Vol.3&Issue6/54-58.pdf>
- Samarghandian, S., Farkhondeh, T., Samini, R. (2017). Honey and Health: A Review of Recent Clinical Research [žiūrėta 2019-06-01]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5424551/>
- Sausas medus [žiūrėta 2019-03-31]. Prieiga per internetą: <https://www.sotusotu.lt/lt/kiti-produktai/22-sausas-medus.html>
- Siebenhaller, S., Gentes, J., Sylдатk, C. (2018). Lipase-Catalyzed Synthesis of Sugar Esters in Honey and Agave Syrup [žiūrėta 2019-06-05]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5816588/>
- Somawiharja, Y., Wonohadidjojo, D.M., Purnomo, H. (2018). Indigenous technology of tapping, collecting and processing of coconut (Cocos Nucifera) sap and its quality in Blitar Regency, East Java, Indonesia [žiūrėta 2019-05-30]. Prieiga per internetą: <http://www.myfoodresearch.com/uploads/8/4/8/5/84855864/fr-2018-075.pdf>
- Šostakienė, I. (2005). Maisto chemija. Kaunas: Kauno kolegija.

Trinidad, P. (2015). Characterizing coconut sap sugar and syrup as a promising functional food/ingredient [žiūrēta 2019-06-01]. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/319284705\\_079\\_CHARACTERIZING\\_COCONUT\\_SAP\\_SUGAR\\_AND\\_SYRUP\\_AS\\_A\\_PROMISING\\_FUNCTIONAL\\_FOOD\\_INGREDIENT](https://www.researchgate.net/publication/319284705_079_CHARACTERIZING_COCONUT_SAP_SUGAR_AND_SYRUP_AS_A_PROMISING_FUNCTIONAL_FOOD_INGREDIENT)

### **Use of different sweeteners for dessert „Kokosų panna cotta“ in production**

#### **Summary**

Sweeteners, both natural and artificial, play an important role in a human life and in confectionery as well as are of great importance to the food industry. Many people associate sweet taste with sucrose, which is commonly known as table sugar. However, there are many sweet substances that food manufacturers add to food products. Among sweeteners there are also compounds which have a sweet taste and contain no calories or those which sweetness is so intense so can be used at very low concentrations. They can be classified due to their origin (natural or synthetic agents), texture (powders and syrups), and nutritional value (caloric and non-caloric). They might have an impact on products texture, color, smell, preservation and caloric value.

This article discusses different types of sweeteners for example birch sugar, black cane molasses, stevia syrup or natural honey.

Also compare prices for each sweetener in order to select the most optimal option in terms of quality and price.

**TECHNOLOGIJOS KORTELĖ Nr. 1.**

Patiekalo kodas

Patiekalo pavadinimas „EGZOTINĖ PANNA COTTA“

Žaliavos pavadinimas	Mata- vimo vnt.	Žaliavos kiekis		Patiekalo, garnyro, padažo išeiga, g
		Bruto	Neto	
Grietinė 35 proc. rieb.	g	100	100	
Kokosų pienas 18 proc. rieb.	g	150	150	
Cukrus (miltelinis)	g	10	10	
Želatina (lakštai)	g	4	4	
Brinkinta želatina	g	-	24	
Kokosų panna cotta	g	-	284	
Mangai	g	535	340	
Želatina (lakštai)	g	6	6	
Brinkinta želatina	g	-	36	
Cukrus rudas (nerafinuotas)	g	10	10	
Mangų panna cotta	g	-	386	
Mangai	g	40	40	
Mėtos	g	1,0	0,5	
Juodas šokoladas 72 proc.	g	20	20	
Apipavidalinimas	g	-	60,5	
<b>„EGZOTINĖ PANNA COTTA“</b>	<b>g</b>			<b>660/60</b>

**Pastaba.** Išeiga – 6 porcijos. 1 porcija – 110/10 g.**Patiekalo gamybos ir apipavidalinimo aprašymas****Mangų panna cottos gamybos aprašymas.**

Želatinos lakštus pamerkti į didelį dubenį su šaltu vandeniu.

Po pirminio apdorojimo mangus supjaustyti kubeliais (40 gramų palikti papuošimui), sudėti į elektrinį plaktuvą bei suberti cukrų.

Mangus sutrinti iki vienalytės konsistencijos (piurė).

Nuspausti nuo želatinos lakštų vandens perteklių. Želatiną ištirpinti dubenyje, kuris uždėtas ant puodo su karštu vandeniu.

Želatiną sudėti į mangų tyrę ir išmaišyti.

Mangų tyrę supilti į taures ir laikyti šaldytuve 4 °C temperatūroje 1 valandą.

**Kokosų panna cottos gamybos aprašymas.**

Želatinos lakštus pamerkti į didelį dubenį su šaltu vandeniu.

Kokosų pienu, grietinėlę supilti į nedidelį puodą, suberti miltelinį cukrų.

Skysčius pakaitinti (~30 °C) maišant, tik tol, kol ištirps miltelinis cukrus.

Nuo želatinos lakštų nuspausti vandens perteklių ir sudėti į pakaitintą kokosų pieną su grietinėle. Viską gerai išmaišyti.

Palikti atvėsti 18 °C temperatūroje 15 minučių. Tuomet supilti ant sustingusios mangų panna cottos.

Desertą stingdinti šaldytuve 4 °C temperatūroje 1 valandą.

#### **Šokoladinio lapo gamybos aprašymas.**

Šokoladą ištirpinti ant garų vonelės.

Po pirminio apdorojimo mėtų lapus nusausinti, vieną pusę merkti į šokoladą. Laikyti šaldytuve 4 °C temperatūroje 15 minučių.

Prieš dedant ant deserto pašalinti mėtos lapo dalį, paliekant tik šokoladinį lapą.

#### **„Egzotinės panna cottos“ apipavidalinimo aprašymas.**

Desertą puošti šokoladiniu lapu, mangų kubeliais.

**„Egzotinės panna cottos“  
realizavimo trukmė gali būti 4  
val., laikant ne žemesnėje kaip  
4 °C temperatūroje.**



# **X augalininkystės ūkio gamybinės veiklos vertinimas**

**Agnė Pašvenskaitė, darbo vadovas lektorius Kazimieras Matiušinas**  
Kauno kolegija

**Anotacija.** Straipsnyje nagrinėjama Šakių rajono ūkininko X augalininkystės ūkio gamybos technologijos (augalų auginimo sąlygos, agrotechnika, dirvos dirbimas, sėja, tręšimas, pasėlių priežiūra), apžvelgiama ūkio charakteristika, žemės nuosavybės ir naudojimo formos, analizuojama augalų derlingumo rodiklių pokyčiai ūkyje 2015 – 2017 m. ir lyginama su rajono bei Lietuvos atitinkamų sektorių derlingumu ir produktyvumu. Atlikta ūkio gamybos technologijų analizė atsižvelgiant į gautas pajamas ir gamybinį pelną.

**Raktiniai žodžiai:** ūkininkas, lauko augalų auginimo technologija, derlingumas, inovacijos, pelnas.

## **Įvadas**

Per pastaruosius 20–30 metų labai patobulėjo ne tik žemės ūkio kokybiškų produktų gamyba, bet ir derlingumo rodikliai. Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto duomenimis, 2003 metais didesniuose nei 150 ha ūkiuose kviečių derlingumas buvo 4,25 t/ha, o 2017 metais šis rodiklis siekė jau 6,09 t/ha.

Tai rodo, kad ES parama, naujovių įvedimas į žemės ūkį davė norimą rezultatą. Naujos ir kokybiškos technikos įsigijimas ir naudojimas leidžia tinkamai įvykdyti agrotechninius reikalavimus, naujų ir inovatyvių augalų apsaugos produktų naudojimas padeda kokybiškiau kovoti su daug derliaus nuostolių pridaranciais kenkėjais, piktžolėmis bei ligomis. Atsiradęs žemdirbių sąmoningumas naudoti optimalius trąšų kiekius, kurie pasirenkami tiriant dirvožemį ir sudarant tręšimo planus taip pat padarė didelę įtaką derlingumui.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti X augalininkystės ūkio gamybinę veiklą.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Išanalizuoti augalininkystės produktų gamybą Lietuvoje ir Šakių rajone 2017 metais.
2. Apibūdinti X ūkio grūdinių augalų auginimo technologijas.
3. Atlikti X augalininkystės ūkio gamybinės veiklos analizę.

**Tyrimo objektas** – X augalininkystės ūkis.

**Tyrimo metodika:** darbe taikoma X ūkio 2016–2018 m. gamybinės veiklos ir antrinių informacinių šaltinių palyginamoji analizė, pasitelkiant interviu metodą su ūkininku ir augalininkystės ūkio gamybos optimizavimo metodika.

## **Augalininkystės produktų gamyba Lietuvoje ir Šakių rajone 2017 metais**

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, net 55,8 proc. žemės ūkio ir su juo susijusios produkcijos sudaro augalininkystės produkcija, o didžiausią dalį, beveik trečdalį produkcijos, sudaro javai. Iš to galima spręsti, kad javų auginimas Lietuvos ūkininkams yra labai pelningas. Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto mokslininkų duomenys rodo, kad iš respondentinių Lietuvos ūkių daugiausia verčiasi javų ir rapsų auginimu, pienininkyste arba yra mišrūs augalininkystės-žolėdžių gyvulių ūkiai.

Javus bei rapsus augina ūkiai, kuriuose ekonominis dydis siekia 50-99 tūkst. Eur ir 100–249 tūkst.eurų. Javus ir rapsus daugiausia augina didieji ūkiai, kuriems paprasčiau pasinaudoti ES parama, jie turi daugiau apyvartinių lėšų, jų technikos parkas dažniausiai būna naujesnis, nei mažesnių ūkių.

Didžiausią Lietuvos ploto dalį užima deklaruojamos žemės ūkio naudmenos: ariama žemė, pievos ir ganyklos, daugiamečiai sodiniai. Tai parodo, kad mūsų šalį pelnytai galima vadinti žemės ūkio kraštu (Lietuvos statistikos departamentas).

Šakių rajono plotas 145 337 ha ir daugiau nei pusę teritorijos užima žemės ūkio naudmenos. Iš to galima spręsti, kad pagrindinė ekonominė veikla rajone yra susijusi su žemės ūkiu. Lyginant su šalies ploto padalinimu, tai Šakių savivaldybėje procentine dalimi daugiau ploto užima žemės ūkio naudmenos, o mažiau nei šalies vidurkis – miškai ir kitos žemės.

Šakių rajono savivaldybės internetiniame puslapyje yra pateikta informacija apie Šakių rajono žemės ūkio situaciją 2011–2017 metais. Analizuojamais metais Šakių rajone deklaruojančiųjų skaičius vis mažėjo, tačiau deklaruojamas plotas didėjo, išskyrus pastaruosius 2017 metus, kai plotas truputį sumažėjo. 2017 metais žemės ūkio naudmenos deklaravo 2677 pareiškėjai, o jų deklaruotas plotas siekė 95 859 ha. Šakių rajonas priskiriamas prie tų trylikos savivaldybių, kuriose deklaruota daugiau nei 60 tūkst. ha. Tai parodo, kad Šakių rajone žemės ūkis užima svarbią vietą ir turi daug tinkamų plotų žemės ūkiui (Šakių rajono savivaldybė).

Ūkininko X ūkis įsikūręs Šakių rajone. Šakių rajono savivaldybė, kurioje įsikūręs ūkis užima 145 337,02 ha plotą. Tai viena iš penkių Marijampolės apskrities savivaldybių, užimanti 32,5 proc. apskrities ploto ir 2,2 proc. visos Lietuvos teritorijos. <http://regionai.stat.gov.lt> duomenimis net 68 proc. savivaldybės teritorijos užima derlingos žemės, 21 proc. – miškai, 2 proc. – vandenys, 2 proc. – keliai, o likusieji 7 proc. – miestai ir gyvenvietės bei kitos paskirties plotai. Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro 2018 m. spalio 1 d. duomenimis, Šakių rajone registruoti 3133 ūkiai, jų bendras dirbamos žemės plotas yra 23895,09 ha. Pagal to paties šaltinio duomenis, vidutinis ūkio dydis Šakių rajone yra vos 11,02 ha., tai rodo, kad mažų ūkių rajone daug daugiau, nei stambių. Šakių rajone auginamų augalų įvairovė nemaža. Kaip ir kituose Lietuvos regionuose, Šakių savivaldybėje dažniausiai auginami kviečiai ir rapsai, bet ūkininkai renkasi auginti ir kitus javus: miežius, kvietrugius, rugius, kukurūzus, taip pat, ES įvedus žalinimo reikalavimą, sparčiai išsiplėtė žirnių, pupų ir kt. ankštinių augalų plotai. Didelius plotus užima ir cukrinių runkelių bei daržovių plotai (Lietuvos žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras).

Lietuvos statistikos departamento leidinyje – žemės ūkis – pateikiama informacija, kad šalyje grūdinių augalų plotas 2017 m. sudarė 75 proc. viso apsėto ploto. Pagal savivaldybių duomenis, Šakių rajonas yra trečioje vietoje iš daugiausiai šalyje nuimančių grūdinių augalų derlių, 4,5 proc. viso Lietuvoje nuimamo grūdinių augalų derliaus (didžiausia dalis nuimama Kėdainių rajone – 4,7 proc.). Šakių rajono savivaldybė taip pat priskiriama prie didžiausią derlingumą pasiekiančių savivaldybių, derlingumas siekia 5,20 t/ha. Derlingiausia savivaldybė yra Joniškio rajono (6,21 t/ha), o mažiausias derlingumas Trakų rajono savivaldybėje (1,77 t/ha).



## Tyrimo rezultatai ir aptarimas

Nagrinėjamas ūkis, įregistruotas 2000 metais rajono centre – Šakiuose. Ūkininkas ūkio veiklą pradėjo kiek anksčiau nei įregistravo savo ūkį. Pradžioje ūkininkas ūkininkavo kartu su kitu ūkininku, tačiau kartu vykdoma veikla ūkininkui nedavė norimų rezultatų, todėl po penkerių metų bendro darbo, ūkininkas nutraukė dalyvavimą bendroje veikloje ir įkūrė savo ūkį. Pradėjęs veiklą vykdyti 80 ha plote, plotus nuolatos plėtė ir palaiapsniui ūkio naudmenas išplėtė iki 500 ha ploto. Tada dalį ūkio perėmė sūnus, kuris pasinaudojo ES parama jaunųjų ūkininkų įsikūrimui, taigi yra įsipareigojęs plėsti savo ūkį. Šiandien ūkininkas turi 110 ha nuosavos dirbamos žemės ir dar apie 104 ha žemės dirba nuomos pagrindu. Lyginant su vidutiniu rajono ūkio dydžiu (11,02 ha), bendras ūkininko dirbamos žemės ūkio naudmenų plotas yra didelis. Ūkio plotai yra įvairaus dydžio, nuo 1,87 ha iki 40 ha ploto. Vienoje teritorijoje ūkininkas turi po kelis plotus, nes jo ūkio laukų vietos yra įvairiose rajono vietose, išsidėsčiusiose 25 km spinduliu nuo Šakių miesto, kur ūkininkas laiko techniką.

Iš tyrimo metu surinktos informacijos galima teigti, jog ūkininkas ūkininkauja ne vienas, o kartu su sūnumi. Kartu naudojasi abiejų turima technika, pasiskirsto pareigas, prižiūrimus laukus, pavaduoja vienas kitą, kai kuris nors serga, mokosi, dirba ar tiesiog atostogauja.

Ūkis vystomas augalininkystės kryptimi, o ūkininkas išsikėlęs tikslą – išlaikyti ir pakelti pasiektus derlingumo rodiklius, išauginant geros kokybės produkciją. Tam ūkininkas ir skiria didžiąją dalį savo dėmesio ir ūkio pajėgumų. Ūkininko ūkyje auginami žieminiai ir vasariniai kviečiai, vasariniai ir žieminiai rapsai, pupos bei žirniai (1 lentelė).

1 lentelė. Ūkininko deklaruoti žemės ūkio naudmenų plotai (sudarė A. Pašvenskaitė)

Pasėlių pavadinimas	Pasėlių plotas, ha		
	2016 m	2017 m	2018 m
Kultūrinė ganykla	1,69	1,69	1,69
Žieminiai kviečiai	192,32	146,01	80,08
Vasariniai kviečiai	62,59	-	-
Žieminiai rapsai	-	-	69,42
Vasariniai rapsai	-	44,60	29,85
Žirniai	30,47	21,01	-
Pupos	-	35,64	33,13
Iš viso deklaruota	287,07	248,95	214,17

Iš 1 lentelės matyti, kad auginami augalai ir jų plotai kasmet mažėjo, bet tai nekeista, nes žinoma, kad ūkininko dirbami žemės plotai taip pat mažėjo. Iš analizuojamo laikotarpio matyti, kad visais metais didžiausias auginamas plotas buvo žieminių kviečių ir jie buvo auginami kasmet. Vasarinius kviečius ir žieminius rapsus ūkininkas augino tik vienerius metus atitinkamai 2016 ir 2018 metais. Ankštinius augalus ūkininkas augino per visą analizuojamąjį laikotarpį, bet tik 2017 metais augino ir žirnius ir pupas, kitais metais augino tai vienus, tai kitus (2016 metais žirnius, 2018 metais pupas). Vasarinius rapsus augino 2017 ir 2018 metais.

## **Ūkininko ūkio valdymas, planavimas ir organizavimas**

Kiekvienas ūkininkas, pradėdamas ūkininkauti, stengiasi ne tik išanalizuoti technologijas, kurias turės taikyti augindamas vieną ar kitą augalą arba gyvūnus, ne tik turėti ir įgyti žinių, reikalingų vienokiam ar kitokiam ūkio valdymui. Kiekvienas ūkio įkūrėjas žino, kad jam reikės ir technikos bei kitų išteklių, kad ūkio veikla būtų sklandi ir nešėtų kuo daugiau pelno kuo mažesnėmis sąnaudomis. Tam svarbu apsvarstyti ir gerai apskaičiuoti, kokios ir kiek technikos reikės, galbūt, kokios nors technikos galima neturėti savos, o ją nuomotis ar skolintis. Tiriamajame ūkyje yra daug technikos ir padargų, kurie buvo įsigijami vis plečiantis ūkiui, o dabar puikiai tarnauja dirbant ne tik savo ūkyje, bet ir padedant sūnui.

Didžiausios investicijos visuose ūkiuose būna įsigyjant nuosavą žemę. Ūkio veikloje nuosava žemė yra mažiausiai rizikinga investicija. Ūkininko ūkyje maždaug 50 proc. ploto sudaro nuosavybės teise valdoma žemė, o tai užtikrina, kad lėšos, kurias ūkininkas skirtų šios žemės nuomai, lieka ūkyje ir gali būti naudojamos kitoms investicijoms, pavyzdžiui, pastatams įsigyti, nes šiuo metu, ūkininkas neturi jokio ūkio reikmes atitinkančio pastato, kuriame ne sezono metu galėtų saugoti techniką arba supilti nukultą derlių.

### **Materialieji ūkio ištekliai**

Po dirbamų žemės ūkio plotų antras labai svarbus dalykas yra technika ir jos racionalus panaudojimas. Anot ūkininko, per didelis kiekis technikos sukuria mažesnę pridėtinę vertę, negu turint optimalų kiekį ar net reikiamą techniką nuomojant. Taip yra dėl to, kad technika, nors ir neišnaudojama maksimaliai, kiekvienais metais nuvertėja, o tai sudaro nemažas išlaidas, kurios nurašomos į sąnaudas.

Pagal ūkio apskaitininkės pateiktą ilgalaikio turto sąrašą, didžioji dalis ūkio technikos į eksploataciją įvesta 2009 metais. Visą tų metų sausio pirmą dieną į apskaitą įvestą techniką ūkininkas jau turėjo, tik tas įvedimas buvo tikslingas, nes tais metais ūkininkas gavo ES paramą pagal priemonę „Investicijos į žemės ūkio produktų gamybą supaprastinta tvarka“. Kad gautų paramą, vienas iš reikalavimų tada buvo dvejybinis apskaitos tvarkymas. Jei apskaita tokiu būdu nebuvo tvarkoma, ūkis, norėdamas gauti paramą, turėjo įsipareigoti vesti dvejybinę apskaitą.

Kaip ir dažnas ūkininkas, taip ir X ūkininkas, po Lietuvos įstojimo į Europos Sąjungą pasinaudojo galimybe gauti paramą ūkio modernizavimui, taigi svarbu išskirti tai, koks turtas buvo įsigytas pasinaudojant ES struktūrinių fondų parama. Ūkininkas naudojosi 2007–2013 metų paramos laikotarpiu. 2009 metais ūkininkas gavo paramą žemės ūkio technikai įsigyti pagal priemonę „Investicijos į žemės ūkio produktų gamybą supaprastinta tvarka“. Parašęs projektą, kurio investicinė vertė siekė apie 158294 eurų, ūkininkas sėkmingai įvykdė įsipareigojimus ir gavo 40 proc. siekiančią paramą ūkio investicijoms, kuri siekė apie 63318 eurų. Iš 2 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad pagal projektą ūkininkas įsigijo trąšų barstomąją BOGBALLE M2Q, teleskopinį krautuvą JCB 535-95, sėjamąją „Amazonė“ ir puspriekabę. Likusi technika, kuri naudojama ūkyje, įsigyta investuojant ūkio pelną arba pasinaudojus lizingo paslauga. Kitoje lentelėje pateikiama likusi technika ir jos įsigijimo datos bei įsigijimo sumos.

2 lentelė. ES parama ūkiui (sudarė A. Pašvenskaitė)

Žemės ūkio technika	Gamyklinis pavadinimas, modelis	Įsigijimo suma	Paramos suma
		Eurais	Eurais
Trąšų barstytuvas	B06BALE M2Q	6371	2549
Teleskopinis krautuvas	JCB 535-95	68061	27224
Sėjamoji	Amazone CIRRUS 6001 special	62847	25139
Puspriekabė	BulkLoada BL-650	21015	8406
<b>Iš viso:</b>		158294	63318

Iš 3 lentelės matyti, kad ūkininkas darė dideles investicijas į ūkio technikos parką. Pirkti nauji ir modernesni traktoriai, tręšimo ir purškimo technika, žemės dirbimo padargai, priekabos ir vilkikas su puspriekabe. Didžiausia investicija buvo 2011 metais pirktas savaeigis purkštuvus John Deere 5430i, kuris tuo metu kainavo 600 tūkst. litų.

3 lentelė. Ūkio investicijos į techniką (sudarė A. Pašvenskaitė)

Pavadinimas	Modelis	Įsigijimo metai	Įsigijimo vertė, Eur.
Savaeigis purkštuvus	John Deere 5430i	2011	173772,1
Trąšų barstomoji	Kverneland Exacta-TL GEO Spread	2016	17600
Žolių sėjamoji	Hatzenbichler AIR 16	2018	7240
Traktorius	Jhon Deere 8320R	2010	125984,71
Traktorius	NewHolland G 200	2013	21431,88
Mulčeris	Griffa 185	2014	4923,54
Skutikas	Swift SW 440	2015	23000
Prikabinamas skutikas	Amazone Catros +6001-2	2016	20000
Puspriekabė	Zasla	2016	13000
Puspriekabė	Pronar T740	2016	30000
Vilkikas	Scania	2016	8000
<b>Investicijos iš viso:</b>			444952,14

2018 metais ūkininkas investavo į dar vieną reikalingą ūkio padargą. Būtent šiemet ūkininkas nusprendė žalinimui naudoti garstyčias. Tam tikslui reikėjo sėjamosios, kuri būtų tam pritaikyta, taigi ūkininkas įsigijo žolių sėjamąją Hatzenbichler AIR 16, kurią sukomplektavo su prikabinamu Amazone Catros + 6001-2 skutiku. Toks derinys atlieka dvigubą darbą vienu važiavimu – paruošia dirvą sėjimui ją nuskusdamas ir iš karto vykdoma sėja.

## Ūkyje naudojamos grūdinių augalų auginimo technologijos

Daugiausiai duomenų tyrimo metu ūkininkas pateikė apie 2017-tuosius metus, taigi analizuotos tuo metu auginamų augalų technologijos. 2017 metais ūkininkas auginė žeminius kviečius, vasarinius rapsus, pupas ir žirnius. 2017 metais ūkininkas auginė didžiausią plotą kviečių – 146,01 ha. 4 lentelėje matyti, kokia buvo naudojama žeminių kviečių auginimo technologija ūkininko ūkyje 2017 metais. Iš lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad ūkininkas auginė dviejų veislių žeminius kviečius – ‘Skagen’ ir ‘Arktis’ – kurios pasižymi geru žiemkentiškumu. Kviečius sėja į ražieną vieną kartą nuskutęs, kviečius atsėliuoja. Dėl šios priežasties auginimo metu pasėlių apsaugai turi naudoti gana daug augalų apsaugos produktų ne tik nuo piktžolių, bet ir nuo ligų. Augalų tręšimui naudojo nemažai trąšų, bet tai tikslinga, nes žemieniai kviečiai yra tas augalas, kuris reiklus ne tik dirvožemiui, bet ir tręšimui.

4 lentelė. Žeminių kviečių auginimo technologija X ūkyje (sudarė A. Pašvenskaitė)

Augalai	Žemieniai kviečiai
Priešsėliai	Žemieniai kviečiai, žirniai, vasariniai kviečiai.
Tręšimas	Rudeninis tręšimas: Yara 9-12-25+7S, Yara 18-11-13+7S, Pavasarinis tręšimas: Yara 18-11-13+7S, NPK 16-16-16, Amonio salietra (N-34), amonio sulfatas (N=21, S=24)
Veislės	‘ <b>Skagen</b> ’ – paprastųjų žeminių kviečių veislė sukurta Danijoje, Nordic Seed A/S sėklininkystės firmoje. Augalai labai išvermingi žiemojimui ir vidutiniškai atsparūs išgulimui. Jų išvermingumas nepalankioms žiemojimo sąlygoms įvertintas net 8,8 balo, o atsparumas išgulimui – 7,8 balo. Augalai palyginti neaukšti. Jų vidutinis aukštis 92 cm. Šios veislės kviečių vegetacijos periodo vidutinė trukmė – 203 dienos. (vatzum.lt) ‘ <b>Arktis</b> ’ – ypatingai didelio derlingumo veislė, pakanti atsėliavimui po kviečių, veislė sukurta Vokietijoje Selekcininkai: Deutsche Saatveredelung AG. Šios veislės kviečių augalai pasižymi ypatingu atsparumu fuzariozei ir stiebalūzei, labai sveikomis varpomis. Labai geras žiemkentiškumas įvertintas 9 balais, tikroji miltligė 8,0 balai, varpų fuzariozė 8,2, pašaknio ligos 7,5 balo. (Agrochema)
Sėja	Ūkininkas kviečius sėjo po priešsėlinių augalų derliaus nuėmimo praėjus dviem savaitėms rugsėjo pirmąją dekadą. Ruošiant dirvą sėjai, nuskustos ražienos, sėta į ražienas.
Pasėlių priežiūra	Augalų apsaugai ūkininkas intensyviai naudoja augalų apsaugos produktus. Pasėlių apsaugai nuo piktžolių naudoja šiuos herbicidus: Mustang, Trimer 50 SG, Elegant 2 FD, Basagran 480, Starane XL, Biatlon 4 D, Nuflon 450 SC, Axial 50EC. Pasėlių augimui reguliuoti naudoja šias priemones: Cerone, Terpal, Optimus, Cycocel 750. Pasėlių apsaugai nuo ligų naudoja šiuos fungicidus: Bumper 25 EC, Maredo 125 SC, Mirage 45 EC, Tazer, Orius 250 EW. Pasėlių apsaugai nuo kenkėjų naudoja šiuos insekticidus: Cyperkill 500 EC, Kaiso 50 EG.

5 lentelėje pateikta vasarinių rapsų auginimo technologija. Iš lentelės duomenų matyti, kad ūkininkas, pasirinkęs sėti hibridinių rapsų veislę, kuri atspari išgulimui ir ankštarių išbyrėjimui. Į vasarinių rapsų sėją ūkininkas pažiūrėjo labai atsakingai, nors parinko gana prastą priešsėlį, tinkamai paruošė dirvą. Taip užsitikrino, kad geriau sukovos su piktžolėmis, o pasirinkęs žieminius kviečius kaip priešsėlį sumažino ligų ir kenkėjų plitimą. Trašų ūkininkas nenaudojo labai daug, bet pasirinko jas optimalias ir tinkamai išnaudojo.

5 lentelė. Vasarinių rapsų auginimo technologija X ūkyje (sudarė A. Pašvenskaitė)

Augalai	Vasariniai rapsai
Priešsėliai	Žieminiai kviečiai.
Tręšimas	Pavasarinis tręšimas: 8-20-30+2S, NPK 16-16-16 Amonio salietra (N=34), amonio sulfatas (N=21, S=24)
Veislės	* <b>Makro</b> * – vasarinių hibridinių rapsų veislė sukurta Vokietijoje, Norddeutsche Pflanzenzucht Hans–Georg Lembke KG sėklininkystės firmoje. Šios veislės augalų vidutinė vegetacijos trukmė buvo 101 diena, aukštis – 142 cm, atsparumas išgulimui įvertintas 8,1 balo, o atsparumas sėklų išbyrėjimui iš ankštarių – 9 balais. Tyrimo metais Utenos AVT stotyje 10 proc. šios veislės augalų pažeidė juodoji dėmėtligė. Kitų ligų pažeidimų nepastebėta. (vazum.lt)
Sėja	Vasarinių rapsų sėjai dirvą ūkininkas ruošia labai atsakingai: po priešsėlinio augalo derliaus nuėmimo skutamos ražienos, vėliau ariama giliu arimu, prieš sėją labai gerai kelis kartus išdirbama dirva, kad sunaikintų kuo daugiau piktžolių. Vasarinius rapsus sėja pirmosiomis gegužės dienomis.
Pasėlių priežiūra	Pasėlių apsaugai nuo piktžolių naudoja šiuos herbicidus: Kalif 360 CS, Sultan 500 SC, Leopard, Pasėlių augimui reguliuoti naudoja šias priemones: Caryx, Pasėlių apsaugai nuo ligų naudoja šiuos fungicidus: Orius 250 EW, Tazer, Prosaro, Pasėlių apsaugai nuo kenkėjų naudoja šiuos insekticidus: Kaiso 50 EG, Cyperkill 500 EC, Proteus OD

6 lentelėje pateikti duomenys, kokia naudota pupų auginimo technologija. Nieko išskirtinio ūkininkas pupų auginime netaiko, pupas sėja anksti, pasirinkęs gana saugią ir populiarią Lietuvoje pupų veislę. Šios veislės grūdai palyginti gerai laikosi ankštyse, pupų stiebai palyginti tvirti, atsparūs išgulimui. Kadangi pupos sirgo mažai, tai ir nuo ligų naudotas tik vienas purškimas, daugiau ūkininkas pasėlius purškė saugodamas nuo kenkėjų.

6 lentelė. Pupų auginimo technologija X ūkyje (sudarė A. Pašvenskaitė)

Augalai	Pašarinės pupos
Priešsėliai	Žieminiai ir vasariniai kviečiai
Tręšimas	Pavasarinis tręšimas: 8-20-30+2S Amonio sulfatas (N=21, S=24)

Veislės	<b>‘Fuego’</b> – pupų veislė sukurta Vokietijoje, Norddeutsche Pflanzenzucht Hans–Georg Lembke KG sėklininkystės firmoje. Grūdai labai stambūs, 1000 jų vidutinis svoris – 654,43 g.. Atsparumas grūdų išbyrėjimui iš ankščių įvertintas 8,3 balo. Augalų vidutinis aukštis – 120 cm. Šios veislės pupų atsparumas išgulimui vidutiniškai įvertintas 8,4 balo. Veislė vidutinio ankstyvumo. Jos augalų vegetacijos periodo vidutinė trukmė – 114 dienų. (vatum.lt)
Sėja	Pupos sėjamos anksti – balandžio trečiąją dekadą, taigi žemės įdirbimas nėra labai geras: rudeninis gilus arimas su prieš tai nuskustomis ražienomis. Pavasarį prieš sėją laukai įdirbti kartą.
Pasėlių priežiūra	Pasėlių apsaugai nuo piktžolių naudoja šiuos herbicidus: Nuflon 450 SC, Agil 100 EC Pasėlių apsaugai nuo ligų naudoja šiuos fungicidus: Prosaro Pasėlių apsaugai nuo kenkėjų naudoja šiuos insekticidus: Cyperkill 500 EC, Mavrik, Proteus OD

Žirnių auginimo technologija X ūkyje pateikta 7 lentelėje.

7 lentelė. Žirnių auginimo technologija X ūkyje (sudarė A. Pašvenskaitė)

Augalai	Maistiniai žirniai
Priešsėliai	Vasariniai kviečiai
Tręšimas	Pavasarinis tręšimas: 8-20-30+2S Amonio sulfatas (N=21, S=24)
Veislės	<b>‘Ingrid’</b> – Sėjamųjų žirnių veislė sukurta Švedijoje, Lantmännen ek. för sėklininkystės įmonėje. Žirniai stambūs, vidutinė 1000 grūdų masė – 257,9 g. ‘Ingrid’ veislės žirnių vidutinis aukštis – 94,3 cm, atsparumas išgulimui vidutiniškai įvertintas 6,1, o atsparumas išbyrėjimui iš ankščių – 8,8 balo. Vegetacijos periodo vidutinė trukmė – 78,7 dienos. Šios veislės žirniai atsparūs ligoms.
Sėja	Žirniai sėjami gana anksti balandžio pabaigoj, todėl žemės įdirbimas nėra labai geras: rudeninis gilus arimas su prieš tai nuskustomis ražienomis. Pavasarį prieš sėją laukai įdirbti kartą.
Pasėlių priežiūra	Pasėlių apsaugai nuo piktžolių naudoja šiuos herbicidus: Nuflon 450 SC, Activus 330 EC, Stomp CS, Agil 100 EC, Pasėlių apsaugai nuo ligų naudoja šiuos fungicidus: Prosaro Pasėlių apsaugai nuo kenkėjų naudoja šiuos insekticidus: Cyperkill 500 EC, Proteus OD

Iš 7 lentelės matyti, kad žirnių auginimo technologija pasirinkta labai panaši kaip ir pupų. Skirtumas tas, kad žirniai ūkyje sėjami šiek tiek vėliau nei pupos. Pasirinkta veislė yra mažai atspari išgulimui, tačiau vidutiniškai atspari išbyrėjimui iš ankščių ir atspari ligoms. Žirnių tręšimas visiškai toks pat, kaip ir pupoms, ligų ir kenkėjų kontrolė naudota taip pat ta pati, kaip ir pupose. Tačiau su piktžolėmis kovota daugiau, bet tai suprantama, nes žirniai mažiau stelbia piktžoles ir kovoti su jomis reikia daug labiau.

## Ūkio augalininkystės produktų gamyba

8 lentelėje pateikiami duomenys apie 2015-2018 metus.

8 lentelė. X ūkyje auginamų augalų derlingumas 2015–2017 metais  
(sudarė A. Pašvenskaitė)

Metai	2015 m.	2016 m.	2017 m.	Padidėjimas/sumažėjimas 2017 m. lyginant su 2015 m.
Auginamų augalų pavadinimas	Derlingumas, t/ha	Derlingumas, t/ha	Derlingumas, t/ha	Derlingumas, t/ha
Žieminiai kviečiai	8,32	5,99	8	-0,32
Vasariniai kviečiai	*	4,89	*	*
Žieminiai rapsai	5,15	*	*	-5,15
Vasariniai rapsai	*	*	3,24	+3,24
Žirniai	*	3,94	4,67	+4,67
Pupos	*	*	4,29	+4,29

Iš 8 lentelės duomenų matyti, kad ūkininkas visus savo dirbamos žemės plotus užsėja javais, rapsais ir ankštiniais augalais. Užsėjami plotai ir sėjamos augalų rūšys kiekvienais metais kinta, tačiau visais analizuojamais metais ūkininkas didžiausią plotą apsėja žieminiais kviečiais. Kiekvienais metais ūkininkas sėja ir ankštinius augalus. Vasarinius kviečius ūkininkas sėjo tik 2016 metais, o žieminius rapsus tik šiais. Vasariniai rapsai sėti 2017 ir 2018 metais.

Interviu su ūkininku metu paaiškėjo, kad įgyvendinti žalinimo programos nuostatas pradėjo 2016 metais, nors reikalavimas žalinti privalomas nuo 2015-ųjų metų.

Nacionalinės mokėjimo agentūros pateikiamais duomenimis, nuo šių metų „EASV plotuose deklaruojant azotą kaupiančius pasėlius, naudoti augalų apsaugos produktus draudžiama nuo sėjos pradžios iki derliaus nuėmimo.“ Todėl ūkininkas nusprendė, kad jam tai ekonomiškai taip pat neatspirks, nes iš savo patirties ūkininkas žino, kad ankštiniai augalai, kai juos auginant nenaudojamos augalų apsaugos priemonės, duoda ne tik mažesni, bet ir prastos kokybės derlių. Tik šį kartą ūkininkas nenusprendė, kad nevykdys žalinimo reikalavimų, o tuos reikalavimus vykdys dalyje savo deklaruojamo ploto pasėdamas garstyčias. Toks sprendimas leis ūkininkui neprarasti derliaus ir įvykdyti ES žalinimo reikalavimus.

Kadangi naujais duomenys, kuriuos pateikė ūkininkas tyrimo metu, yra 2017-ųjų metų, todėl tų metų produkcija ir analizuojama. Analizuojamais metais ūkininko ariama žemė buvo apsėta žieminiais kviečiais, vasariniais rapsais, pupomis ir žirniais.

9 lentelėje pateiktuose duomenyse matyti, koks buvo skirtumas tarp ūkio ir šalies derlingumų. Ūkio derlingumas lygintas su 2017 m. ūkių veiklos rezultatų duomenimis, kurie grupuoti pagal dirbamos žemės dydį. Lyginta su didesniais kaip

150 ha ūkiais. Palyginime matyti, kad ūkyje beveik visų augintų augalų derlingumai gauti didesni, o procentiniai skirtumai viršija daugiau nei 30 procentų. Tik vasarinių rapsų derlius lyginant buvo mažesnis 2,7 proc. nei kituose dideliuose ūkiuose.

9 lentelė. Žemės ūkio augalų derlingumas ūkininko X ūkyje 2017 m.  
(sudarė A. Pašvenskaitė)

Žemės ūkio augalai (produkcija)	Derlingumas		Derlingumo skirtumas proc.
	Ūkininko ūkyje, t	Vid. Lietuvoje 2017 m, t	
Žieminiai kviečiai	8,0	6,09	+31,4
Vasariniai rapsai	3,24	3,33	-2,7
Pupos	4,29	3,23	+32,8
Žirniai	4,67	3,23	+44,6

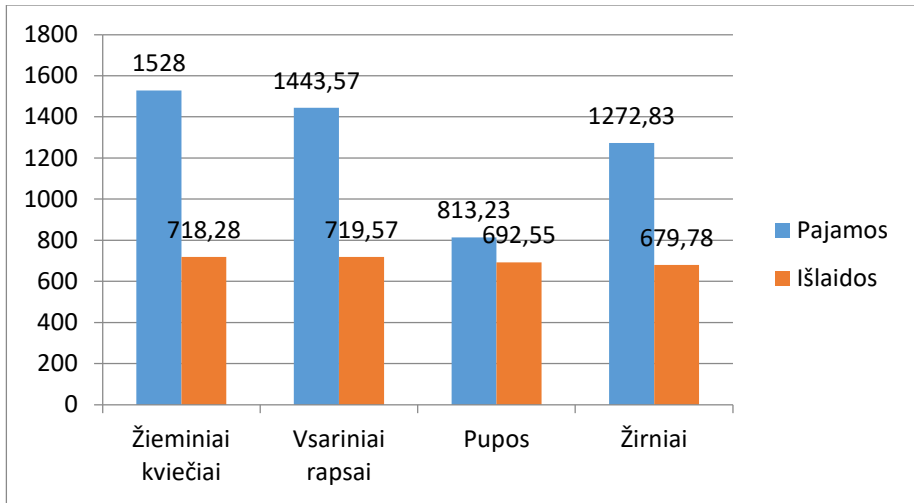
Kadangi ūkio derlingumai tikrai nemaži, gaunami derliai, kurie matomi 10 lentelėje, taip pat dideli. Bendras kviečių derlius 2017 metais siekė daugiau nei tūkstantį tonų, vasarinių rapsų ir pupų derlius viršijo šimtą tonų, o žirnių derlius buvo arti šimto tonų.

10 lentelė. Augalininkystės produkcijos gamybos apimtys 2017 m. X ūkyje  
(sudarė A. Pašvenskaitė)

Produkcija	Pasėlių plotas, ha	Derlingumas t/ha	Bendras derlius t
Žieminiai kviečiai	146,01	8	1168,08
Vasariniai rapsai	44,60	3,24	144,5
Pupos	35,64	4,29	152,9
Žirniai	21,01	4,67	98,1

Iš pateiktų 1 paveiksle duomenų matyti, kad visų augalų auginimas buvo pelningas. Mažiausios išlaidos užauginti 1 ha ūkio augalų reikalingos žirniams, o didžiausios – žieminiams kviečiams. Daugiausiai pajamų gauta iš auginamų kviečių hektaro.





1 pav. 1 ha augalų auginimo pajamos ir išlaidos (A. Pašvenskaitė, 2019)

Įvertinus ūkyje auginamų augalų technologijas, matoma, kad žieminių kviečių pelnas siekia 809,72 Eur/ha, vasarinių rapsų – 724 Eur/ha, pupų – 120,68 Eur/ha, o žirnių – 593,05 Eur/ha, galima spręsti, jog pelningiausia auginti žieminius kviečius, o mažiausiai pelningas pupų auginimas. Galima būtų teigti, jog pupų auginti visiškai neapsimokėtų, jeigu už pupas nebūtų gaunamos išmokos, kurios siekia 153,99 Eur/ha.

### Ūkio gamybinės veiklos rezultatai

Išanalizavus ūkininko ūkio materialųjį turtą – techniką ir dirbamą žemę, galima teigti, jog per trejus metus ūkininko ūkyje didžiausi pokyčiai buvo susiję su dirbamos žemės plotais – jie mažėjo. Per tą laikotarpį ūkininkas truputį atnaujino technikos parką. Kadangi tyrimo tikslas yra įvertinti ūkio gamybinę veiklą, toliau svarbu, kokias pajamas gavo ūkininkas, panaudodamas turimus resursus, ir kokios išlaidos buvo skirtos gamybiniam pelnui pasiekti. Toliau analizuojami 2017 metai, kai ūkininkas dirbo 247,26 hektarus ariamos žemės ir joje augino keturių rūšių augalus: žieminius kviečius, vasarinius rapsus, pupas ir žirnius.

**Ūkio gamybinės pajamos.** Kiekvieno ūkio tikslas – gauti pajamas. Jei ir ne stabilias, tai bent jau pakankamas. 11 lentelėje pateikta, kokias sumas ūkininkas gavo už parduotą produkciją. Didžiausia gauta suma buvo už žieminius kviečius, bet tai akivaizdu, nes žieminių kviečių ūkyje auginama daugiausiai, derlius taip pat didžiausias. Pajamos už pupas ir žirnius beveik tokios pat, nors žirnių prikulta trečdaliu mažiau, bet jų kaina taip pat beveik trečdaliu didesnė, todėl ir gautos pajamos vienodos.

11 lentelė. 2017 metais gautos ūkio pajamos (sudarė A. Pašvenskaitė)

Produkcija	Gautos derlius, t	Pardavimo kaina, Eur/t	Gautos pajamos, Eur
Žieminiai kviečiai	1168,08	176,66	206 353,01
Vasariniai rapsai	144,5	399,30	57 698,85
Pupos	152,9	153,67	23 496,14
Žirniai	98,1	239,58	23 502,80
Iš viso:			311 050,80

Prie pajamų taip pat galima priskirti ir gaunamas tiesiogines išmokas ir susietąją paramą už deklaruotus žemės ūkio plotus. Ūkininkas 2017 metais deklaravo visus apsėtus plotus: žieminiai kviečiai – 146,01 ha, vasariniai rapsai – 44,6 ha, pupos – 35,64 ha ir žirniai – 21,01 ha. Taigi ūkininkas gauna tokio dydžio išmokas (pagal Nacionalinės mokėjimo agentūros informaciją):

1. Išmoka už pirmuosius 30 ha – 56,25 Eur/ha \* 30 ha = 1 687,50 Eur
2. Pagrindinė išmoka už deklaruotus plotus 247,26 ha – 62,78 Eur/ha \* 247,26 ha = 15 522,98 Eur
3. Žalinimo išmoka už 217,26 ha – 49,22 Eur/ha \* 217,26 ha = 10 693,54 Eur
4. Išmoka už baltyminius augalus už 56,65 ha – 41,99 Eur/ha \* 56,65 ha = 2378,73 Eur

Taigi iš viso ūkininkas gavo 30 282,75 Eur.

Sudėjus už parduotą produkciją gautas pajamas ir gautas išmokas, ūkininkas 2017 metais gavo 311 050,80 Eur + 30 282,75 Eur = 341 333,55 Eur. Šias gautas pajamas ūkininkas panaudoja gamyboje, o likusį pelną investuoja.

#### **Ūkio gamybos sąnaudos. Išlaidos sėklai**

Ūkininkas visą sėklą perka. Iš 12 lentelėje pateikiamų duomenų matyti, kad įsigyti sėklai skiriama daugiau nei 13 tūkst. eurų. Didžiausia suma skiriama įsigyti kviečių sėklai. Tačiau perkant sėklą išvengiama tokių darbų, kaip sėklos beicavimas, taigi nekainuoja darbas, nereikia pirkti beico, išlaikyti beicavimo įrenginių. Labai svarbu tai, kad kasmet perkant sėklą iš įmonių, ji visada turi būtent tas savybes, kurios nurodytos apraše, sėkla patogiai taruota, nereikia saugoti savo sėklinės medžiagos. Dažnai būna taip, kad ūkiuose atsėliuojant sėklą ji netenka savo savybių dėl netinkamo laikymo, neišlaikomi atstumai tarp pasėlių ir taip grūdai įgauna kitoms veislėms būdingų bruožų, bet praranda savas, o ilgainiui net negali suprasti, kokios veislės savybes turi grūdai.

12 lentelė. Išlaidos sėklų įsigijimui 2017 m (sudarė A. Pašvenskaitė)

Augalas	Veislė	Poreikis, t	Kaina, Eur/kg	Suma, Eur
Kviečiai (žieminiai)	‘Skagen’, ‘Arktis’	29,202	350	10 220,70
Rapsai (vasariniai)	‘Makro’	0,1338	7600	1 016,88
Pupos	‘Fuego’	8,1972	180	1 475,50
Žirniai	‘Ingrid’	3,9919	240	958,06
Iš viso:				13 671,14

**Išlaidos darbuotojams išlaikyti.** Ūkyje nuolat dirba du darbuotojai, kurių išlaikymas per metus kainuoja 27 738,36 Eur.

### Ūkio gamybinės veiklos vertinimas

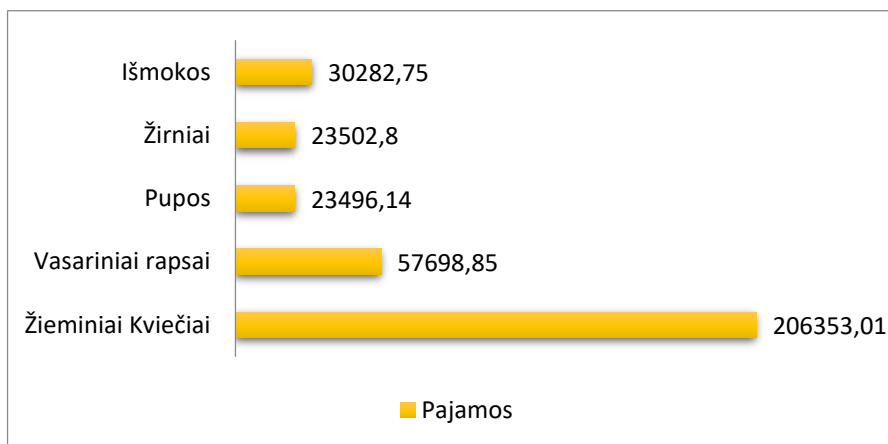
13 lentelėje pateikti duomenys, kokios išlaidos ir kokia jų suma panaudota vykdant ūkio veiklą 2017 metais.

13 lentelė. Ūkio gamybos išlaidų dydžiai 2017 m (sudarė A. Pašvenskaitė)

Ūkio išlaidos	Išlaidų suma, Eur
Sėkla	13 671,14
Trąšos	90 905,30
Augalų apsaugos produktai	47 379,51
Kuras	26 728,80
Išlaidos ūkio darbuotojų išlaikymui	27 738,36
Viso išlaidų:	206 423,11

Išlaidos trąšoms sudaro net 44 proc. visų išlaidų, o tai siekia apie 90 tūkst. eurų. Mažiausia išlaidų dalis tenka sėklinės medžiagos įsigijimui – 7 proc. Pinigine išraiška sėklai ūkininkas išleidžia apie 13,5 tūkst. eurų.

Gautos ūkio pajamos matomos 2 paveiksle pateiktoje diagramoje, kurioje atsispindi pajamos gautos už žemės ūkio produkciją ir išmokos už deklaruotus plotus. Diagramoje matyti, kad didžiausia įplaukų dalis už parduotą produkciją gauta pardavus kviečius, o mažiausia pardavus pupas. Iš viso ūkis 2017 metais gavo 341 333,55 eurų pajamų.



2 pav. Ūkio pajamos už parduotą produkciją ir išmokos eurais (A. Pašvenskaitė, 2019)

Apibendrinant visus turimus duomenis ir atliktus skaičiavimus, galima apskaičiuoti gamybinį pelną. Iš 14 lentelėje pateiktų duomenų, kur gautų pajamų – produkcijos pardavimas ir išmokų už deklaruotus plotus, atėmus išlaidas, kurios

atsirado gaminant žemės ūkio produkciją, gaunamas grynasis gamybinis pelnas, kuris yra 134 910,44 Eur.

14 lentelė. Ūkio gamybinio pelno 2017-taisiais metais apskaičiavimas  
(sudarė A. Pašvenskaitė)

Rodikliai	Eurai
Piniginės įplaukos už parduotą produkciją	341 333,55
Žemės ūkio produkcijos gamybos išlaidos	206 423,11
Ūkio gamybinės veiklos pelnas/ nuostolis	134 910,44

Šiuos pinigus ūkininkas naudoja ne pragyvenimui visus metus, kaip dauguma ūkininkų. Kadangi ūkininkas dar dirba produktų vadybininku, jis ūkio pelną skiria investicijoms į ūkio plėtrą (perka žemę, atnaujina techniką), nemaža dalis pelno tenka ir nenumatytoms išlaidoms, kurios atsiranda ūkio veikloje.

### Išvados

1. Šalyje 55,8 proc. žemės ūkio ir su juo susijusios produkcijos sudaro augalininkystės produkcija, o beveik trečdalį produkcijos sudaro javai. Pagal savivaldybių duomenis, Šakių rajonas yra trečioje vietoje iš daugiausiai šalyje nuimančių grūdinių augalų derlių, 4,5 proc. viso Lietuvoje nuimamo grūdinių augalų derliaus. Šakių rajono savivaldybė taip pat priskiriama prie didžiausių derlingumą pasiekiančių savivaldybių, derlingumas siekia 5,20 t/ha. Derlingiausia savivaldybė yra Joniškio rajono (6,21 t/ha), o mažiausias derlingumas Trakų rajono savivaldybėje (1,77 t/ha).
2. 2017 metais X ūkininkas 247,26 ha plote augino žieminius kviečius, vasarinius rapsus, pupas ir žirnius, taikydamas intensyvią augalų auginimo technologiją. Pardavus gautą augalininkystės produkciją, paaiškėjo, kad žieminių kviečių pelnas siekia 809,72 Eur/ha, vasarinių rapsų – 724 Eur/ha, pupų - 120,68 Eur/ha, o žirnių – 593,05 Eur/ha. Tai rodo, jog pelningiausia auginti žieminius kviečius, o mažiausiai pelningas pupų auginimas.
3. Atlikus X ūkio gamybinės veiklos analizę gauti rezultatai tokie: visos ūkio pajamos 2017 metais siekė 341 333,55 euro; daugiausiai pinigų ūkininkas išleidžia trąšų įsigijimui; mažiausiai atsieina sėklos įsigijimas; visos ūkio išlaidos 2017 metais siekė 206 423,11euro; grynasis ūkio pelnas 2017 metais buvo 134 910,44 euro, tai rodo, kad ūkininkas naudoja tinkamas augalų auginimo technologijas ir gauna stabilų pelną.

### Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas

Agrochema. Žieminiai kviečiai [žiūrėta 2019-03-19]. Prieiga per internetą: <https://www.agrochema.lt/prekes/seklos/zieminiai-kvieciai/>  
Agrolipta, UAB. Ankštiniai augalai: informacinis leidinys. [žiūrėta 2019-03-25]. Prieiga per internetą: [http://www.agrolipta.lt/uploads/Agrolipta\\_Ankstiniai%20augalai\\_web.pdf](http://www.agrolipta.lt/uploads/Agrolipta_Ankstiniai%20augalai_web.pdf)

Bogužas, V., Arvasas, J., & Šniauka, P. (2013). Žemdirbystė: vadovėlis. Akademija: Aleksandro Stulginskio universitetas [žiūrėta 2019-03-17]. Prieiga per internetą: [http://dspace.lzuu.lt/bitstream/1/2507/1/Zemdirbyste\\_vadovelis.pdf](http://dspace.lzuu.lt/bitstream/1/2507/1/Zemdirbyste_vadovelis.pdf)

Galutienė, M., ir Krėpštienė, O. (2006). Augalininkystės pagrindai. Vilnius: Žemaitijos kolegija [žiūrėta 2019-03-18]. Prieiga per internetą: [https://ktvm.kretinga.lm.lt/images/doc/Augalininkystes\\_pagrindai.pdf](https://ktvm.kretinga.lm.lt/images/doc/Augalininkystes_pagrindai.pdf)

Karbauskienė, E., Lipskas, R., Germanavičius, H., & Vaičiulis, A. (2010). Javų auginimo naujovės: mokymo priemonė. Kaunas: Lietuvos Respublikos žemės ūkio rūmai.

Lietuvos regionų portretas. Šakių rajono savivaldybė [žiūrėta 2019-03-12]. Prieiga per internetą: [http://regionai.stat.gov.lt/lt/marijampoles\\_apskritis/sakiu\\_rajono\\_savivaldybe.html](http://regionai.stat.gov.lt/lt/marijampoles_apskritis/sakiu_rajono_savivaldybe.html)

Lietuvos statistikos departamentas. Žemės ūkis. [žiūrėta 2019-03-21]. Prieiga per internetą: [https://www.stat.gov.lt/documents/10180/3329771/Zemes\\_ukis.pdf](https://www.stat.gov.lt/documents/10180/3329771/Zemes_ukis.pdf)

Lietuvos žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras. Informacija apie 2017 metais Lietuvoje deklaruotas žemės ūkio naudmenas ir kitus plotus. [žiūrėta 2019-03-20]. Prieiga per internetą: [file:///C:/Users/snigry/Downloads/Paseliai2017web\\_V2.pdf](file:///C:/Users/snigry/Downloads/Paseliai2017web_V2.pdf)

Mačiukas, A. (2018). Rapsų ligos ir kenkėjai. Agro žinios. [žiūrėta 2019-03-24]. Prieiga per internetą: <http://www.agrozinios.lt/portal/categories/186/1/0/1/article/12540/rapsu-ligos-ir-kenkejai>

Mačiukas, A. (2018). Žieminių kviečių ligos ir kenkėjai. Agro žinios. [žiūrėta 2019-03-09]. Prieiga per internetą: <http://www.agrozinios.lt/portal/categories/186/1/0/1/article/12533/zieminiu-kvieciu-ligos-ir-kenkejai>

Maikštienė, S. (2016). Pupiniai augalai toliau populiarėja. Mano ūkis. [žiūrėta 2019-03-17]. Prieiga per internetą: <http://www.manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2016/05/pupiniai-augalai-toliau-populiareja/>

Nacionalinė mokėjimo agentūra. Išmokos ūkininkams: kam, kiek ir už ką? [žiūrėta 2019-03-01]. Prieiga per internetą: <https://www.nma.lt/index.php/naujienos/ismokos-ukininkams-kam-kiek-ir-uz-ka/14734>

Šakių rajono savivaldybė. Šakių rajono žemės ūkio situacija 2017-2018m. [žiūrėta 2019-02-26]. Prieiga per internetą: <http://www.sakiai.lt/sena-versija/go.php/lit/Statistika>

Šeškas, A. (2007). Tinkamas priešsėlis – aukštų derlių garantas. Kauno kolegijos technologijų fakulteto aplinkos inžinerijos katedra. [žiūrėta 2019-03-21]. Prieiga per internetą: <http://www.zak.lt/tinkamas-priesselis-aukstu-derliu-garantas/>

Šiliauskas, A., A. (2015). Praktinė augalininkystė: javai ir rapsai. Vilnius: Eugrimas. University of Wisconsin Madison Department of Agronomy. Wheat Growth and Development. [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: <https://corn.agronomy.wisc.edu/Crops/Wheat/L007.aspx>

Žurnalas: Agro Žinios (2016). Žieminių kviečių auginimas. [žiūrėta 2019-03-23]. Prieiga per internetą: <http://www.agrozinios.lt/portal/categories/186/1/0/1/article/11093/zieminiu-kvieciu-auginimas>

## **X evaluation of productive activities of crop production**

### **Summary**

In the final issue in the work of the farmer's memories of the farm production activities. The evaluation was carried out in Lithuania and Šakiai district crop production and the results. A description of the farmer farm to crop cultivation technology, provides an overview characteristics of the farm, three years (2015-2017) that the plants are grown, their yield, plant-growing technology estimated 1ha. The evaluation of farm production activities calculated on farm income and expenses, and net income.

ISSN 2345-0185

Tiražas 40 egz. Užsakymas 2297.

Leido ir spausdino Kauno kolegijos Reklamos ir medijų centras,  
Pramonės pr. 20, 50468 Kaunas