

**KAUNO MIŠKŲ IR APLINKOS INŽINERIJOS KOLEGIJA**

***KAUNAS FORESTRY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES***

**MIŠKININKYSTĖ IR KRAŠTOTVARKA**

**FORESTRY AND LANDSCAPE MANAGEMENT**

**2022 1 (20)**

**2022**

**REDAKTORIŲ KOLEGIJA:**  
*EDITOR ADVISORY BOARD:*

Vyriausiasis redaktorius / *Editor in Chief:*

**Dr. Vaidotas Lygis**

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva  
*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania*

Atsakingoji sekretorė / *Managing Editor:*

**Doc.dr. Loreta Semaškienė**

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva  
*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania*

Nariai / *Members:*

**Doc. dr. Inga Adamonytė**

VDU Žemės ūkio akademija, Lietuva  
*Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania*

**Doc. dr. Audrius Aleknavičius**

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva  
*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania*

**Doc. Dr. Vytautas Bareika**

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva  
*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania*

**Dr. Valerija Baronienė**

Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija, Lietuva  
*Dubrava Experimental and Training Forest Enterprise, Lithuania*

**Doc. dr. Vincas Gurskis**

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva  
*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania*

**Dr. Jozef Horvath**

Šegedo universitetas, Vengrija  
*University of Szeged, Hungary*

**Dr. Vilma Kriaučiūnaitė-Neklejonovienė**

Kauno technologijos universitetas, Lietuva  
*Kaunas University of Technology, Lithuania*

**Doc. dr. Velta Paršova**

Latvijos žemės ūkio universitetas, Latvija  
*Latvia University of Agriculture, Latvia*

**Doc. dr. Edmundas Petrauskas**

VDU Žemės ūkio akademija, Lietuva  
*Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania*

**Prof. hab. dr. Edvardas Riepšas**

VDU Žemės ūkio akademija, Lietuva  
*Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania*

**Doc. dr. Loreta Semaškienė**

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva  
*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania*

**Dr. Aušra Steponavičienė**

Kauno kolegija, Lietuva  
*Kaunas University of Applied Science, Lithuania*

**Doc. dr. Tapani Tasanen**

Seinajoki taikomųjų mokslų universitetas, Suomija  
*Seinajoki University of Applied Sciences, Finland*

**Dr. Jerzy Wojtatowicz**

Varšuvos ekologijos ir vadybos universitetas, Lenkija  
*University of Ecology and Management in Warsaw, Poland*

## TURINYS CONTENTS

<b>Vytautas Bareika<sup>1</sup>, Jūratė Aleinikovienė<sup>2</sup>, Sandra Baranauskaitė<sup>1</sup></b> Biohumusas: sudėtis, ruošimo technologijos ir panaudojimo galimybės. <i>Biohumus: composition, preparation technologies and application possibilities</i>	7
<b>Monika Bambalaitė<sup>1,2</sup>, Milda Samoškaitė<sup>1,2</sup>, Daiva Gudritienė<sup>1,2</sup></b> Apleistų žemių interpretavimas bei apleidimo priežasčių nustatymas taikant nuotolinius tyrimo metodus. <i>Interpretation of abandoned land and identification of causes of neglect using remote sensing methods</i>	41
<b>Ruslan Liudskij<sup>1,2</sup>, Daiva Gudritienė<sup>1,2</sup></b> Apleistų žemių tyrimas Vilniaus rajono teritorijoje, taikant žemės informacinės sistemos paslaugas. <i>The interpretation of abandoned land and identification of causes of neglect using remote sensing methods</i>	47
<b>Lukas Larčenko<sup>1</sup>, Gustas Sodaitis<sup>1</sup>, Daiva Gudritienė<sup>1,2</sup></b> Su GPNS prietaisu išmatuotų pastatų posūkio taškų koordinatų tikslumas užstatytoje teritorijoje. <i>Accuracy of coordinates of the turning points of buildings measured by the GPNS device in the built-up area</i>	51
<b>Andrius Juodauga</b> Miškų kaita Druskininkų savivaldybėje. <i>Changes in forest area in Druskininkai municipality</i>	54
<b>Magdalena Szafrąńska</b> Cutting carbon dioxide with green software engineering. <i>Anglies dioksido mažinimas naudojant ekologišką programinės įrangos inžineriją</i>	59
<b>Vincas Gurskis<sup>1,2</sup>, Ramūnas Janavičius<sup>1</sup></b> Žuvininkystės ūkio poveikis ilgio ežerui. <i>The impact of pond fishery farm on Ilgis lake</i>	65
<b>Vladyslava Boiko<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup></b> Arbitration clause for commercial contracts. <i>Komercinių sutarčių arbitražinė išlyga</i>	73
<b>Maksym Guzenko<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup></b> Legal regulation problems of work time organization in Ukraine. <i>Darbo laiko organizavimo teisinio reguliavimo problemos Ukrainoje</i>	78
<b>Valeriia Krutkova<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup></b> Government contract (agreement) in the field of defence. <i>Vyriausybinių sutartis gynybos srityje</i>	83
<b>Denys Kamenchu<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup></b> The nature of international commercial contracts. <i>Tarptautinių komercinių sutarčių pobūdis</i>	90
<b>Makuochukwu Chukwuma Orah<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>1</sup></b> Improvement of supply chain in Mr. Chef Company in Nigeria. <i>Tiekimo grandinės tobulinimas įmonėje Mr. Chef Nigerijoje</i>	95
<b>Julia Garashchenko<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup></b> The concept of a land contract. <i>Žemės sutarties samprata</i>	100

<b>Gvido Lošaks</b> Regulation issues of a group of companies in Latvia. <i>Įmonių grupės Latvijoje reguliavimo klausimai</i>	106
<b>Özgür Oguz</b> Work permit conditions for foreigners. <i>Leidimo dirbti sąlygos užsieniečiams</i>	113
<b>Meng Wang<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>1</sup></b> Legal regulation problems of land contracting in China. <i>Žemės sutarčių teisinio reguliavimo problemos Kinijoje</i>	122
<b><sup>1</sup>Timur Melnikov, Dalia Perkumienė<sup>2</sup></b> Problems and challenges of contemporary law in the context of international humanitarian law. <i>Šiuolaikinės teisės problemos ir iššūkiai tarptautinės humanitarinės teisės kontekste</i>	127
<b>Vitalijus Jaroščenka<sup>1</sup>, Valdemaras Makutėnas<sup>1</sup>, Daiva Makutėnienė<sup>2</sup>, Dalia Perkumienė<sup>1</sup></b> Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinio konkurencingumo vertinimas. <i>Assessment of international competitiveness of the Lithuanian vegetable sector</i>	134
<b>Kristina Bradauskienė, Biruta Švagždienė</b> Sportas pandemijos laikotarpiu: teorija ir praktika. <i>Sports in the pandemic period: theory and practice</i>	143
<b>Edita Abalikštienė, Indrė Seliokė</b> Negyvenamųjų pastatų projektinių sprendinių pokyčiai kadastrinių matavimų byloje. <i>Changes to the design solutions for non-residential buildings in cadastral survey files</i>	147
<b>Dalia Perkumienė, Sinilga Černulienė, Andrius Regelskis, Kristina Javaitienė</b> Vežimo sutarties teisinio reguliavimo problemos. <i>Problems of legal regulation of the contract of carriage</i>	157
<b>Dalia Perkumienė, Eglė Morkūnienė, Saheed Babatunde Ambali</b> Improvement of supply chain management. <i>Tiekimo grandinės valdymo tobulinimas</i>	165
<b>Giedrius Balevičius, Vilma Kriaučiūnaitė-Neklejonovienė</b> Išmatuotų erdvinių duomenų tikslingumo tyrimai žemės valdos projektiniuose sprendiniuose. <i>Assessment of the need for measured spatial objects for project solutions in land holdings</i>	177
<b>REIKALAVIMAI MOKSLINIAMS STRAIPSNIAM RENGTI INSTRUCTIONS FOR AUTHORS</b>	186

Šiame leidinyje publikuojama tarptautinės mokslinės - metodinės konferencijos "Gamtotvarkos aktualijos - 2022" pranešimų medžiaga.

*This publication includes the proceedings of an international scientific – methodical conference "RELEVANT ISSUES OF ENVIRONMENT MANAGEMENT 2022".*

**KONFERENCIJOS MOKSLINIS KOMITETAS**  
**SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE CONFERENCE**

<b>Dr. Edita Abalikštienė</b>	Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva <i>Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania</i>
<b>Dr. Regina Andriukaitienė</b>	Lietuvos sporto universitetas <i>Lithuanian Sports University, Lithuania</i>
<b>Prof. dr. Alexander Averin</b>	Finansų universitetas prie Rusijos Federacijos Vyriausybės <i>Financial University under the Government of the Russian Federation</i>
<b>Dr. Vaidotas Lygis</b>	Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva <i>Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania</i>
<b>Dr. Maria João Escudeiro</b>	Lisabonos politechnikos institutas, Portugalija <i>Polytechnical Institute of Lisbon, Portugal</i>
<b>Prof.dr. Csongor Herke</b>	Pecs universitetas, Vengrija <i>University of Pecs, Hungary</i>
<b>Katarzyna Marcinkiewicz-Marszałek</b>	Varšuvos ekonomikos mokykla, Lenkija <i>Warsaw School of Economics, Poland</i>
<b>Dr. Daiva Makutėnienė</b>	Vytauto Didžiojo universitetas, Lietuva <i>Vytautas Magnus University, Lithuania</i>
<b>Dr. Oğuz Özgür</b>	Anadolu universitetas, Turkija <i>Anadolu University, Turkey</i>
<b>Dr. Ángel Acedo Penco</b>	Ekstramadūros universitetas, Ispanija <i>University of Extremadura, Spain</i>
<b>Dr. Manuel de Peralta Carrasco</b>	Ekstramadūros universitetas, Ispanija <i>Extremadura university, Spain</i>
<b>Dr. Oscar Paredes</b>	Privada Boliviana universitetas, Ispanija <i>Privada Boliviana University, Bolivia</i>
<b>Prof. dr. Dalia Perkumienė</b>	Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva <i>Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania</i>
<b>Dr. Rasa Pranskūnienė</b>	Vytauto Didžiojo universitetas, Lietuva <i>Vytautas Magnus University, Lithuania</i>
<b>Dr. Rita Robles</b>	Leono universitetas, Ispanija <i>University of Leon, Spain</i>
<b>Dr. Sanchez Antonio Silva</b>	Ekstramadūros universitetas, Ispanija <i>University of Extremadura, Spain</i>
<b>Prof. dr. Biruta Švagždienė</b>	Lietuvos sporto universitetas <i>Lithuanian Sports University, Lithuania</i>
<b>Dr. Mohamed Traore</b>	Bamako universitetas, Malis <i>University of Bamako, Malis</i>
<b>Dr. Milita Vienažindienė</b>	Vytauto Didžiojo universitetas, Lietuva <i>Vytautas Magnus University, Lithuania</i>
<b>Dr. Wenliang Zhang</b>	Renmino universitetas, Kinija <i>Renmin University of China, China</i>

**KONFERENCIJOS ORGANIZACINIS KOMITETAS**  
**ORGANIZATIONAL COMMITTEE OF THE CONFERENCE**

<b>Dr. Edita Abalikštienė</b>	Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva <i>Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania</i>
<b>Dr. Dalia Perkumienė</b>	Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Lietuva <i>Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Lithuania</i>

## FOREWORD

The proceedings of the international scientific - methodical conference "RELEVANT ISSUES OF ENVIRONMENT MANAGEMENT 2022" consists of scientific articles, issued as an online (ISSN 2345-0010) edition.

The conference was held on May 13-14, 2022 at Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Liepų str. 1, Girionys, Kaunas distr., Lithuania.

The authors of the articles are professors, researchers and practising professionals from Lithuania, Poland, Latvia, Ukraine, Nigeria, China.

In research, the problems of protected areas, nature tourism, ecology, forest use, law, management and economics, renewable energy resources, territorial planning, landscape architecture are studied.

Each author is responsible for correct information of his/her article.

The articles are compiled for publishing by Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences

Address: Liepų str. 1, Girionys, Kaunas distr., LT-53101; tel. +370-37-383 082, fax. +370-37-383 140, e-mail.: info@kmaik.lm.lt

Editors

## PRATARMĖ

Pranešimų rinkinys yra sudarytas pagal tarptautinės mokslinės - metodinės konferencijos "Gamtotvarkos aktualijos - 2022" mokslinius straipsnius ir išleistas elektroninio formato (ISSN 2345-0010) leidiniu.

Konferencija vyko 2022 m. gegužės 13-14 dienomis Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijoje, Liepų g. 1, Girionys, Kauno r., Lietuva.

Pranešimus parengė dėstytojai, mokslininkai ir praktikuojantys specialistai iš Lietuvos, Lenkijos, Latvijos, Ukrainos, Nigerijos, Kinijos.

Mokslinių tyrimų pranešimai susiję su saugomų teritorijų, gamtos turizmo, ekologijos, miško naudojimo, teisės, valdymo ir ekonomikos, atsinaujinančių energijos išteklių, teritorijų planavimo, kraštovaizdžio architektūros aktualijomis.

Kiekvienas autorius yra atsakingas už pateiktos informacijos teisingumą.

Pranešimų rinkinys sudarytas Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegijos.

Adresas: Liepų g. 1, Girionys, Kauno r, LT-53101.; Tel . +370-37-383 082, faks . +370-37-383 140, el. p.: info@kmaik.lm.lt

Redkolegija

# BIOHUMUSAS: SUDĖTIS, RUOŠIMO TECHNOLOGIJOS IR PANAUDOJIMO GALIMYBĖS

Vytautas Bareika<sup>1</sup>, Jūratė Aleinikovienė<sup>2</sup>, Sandra Baranauskaitė<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija

<sup>2</sup>Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija

Šio darbo tikslas - nustatyti biohumuso ir jo produktų savybes ir įvertinti, kaip biohumuso ir jo produktų naudojimas veikia auginamus augalus.

Darbo uždaviniams įvykdyti buvo išanalizuojamos biohumuso ir jo produktų fizikinės ir cheminės savybės. Įvertintas biohumuso ir jo produktų poveikis žolinių augalų (gazono/vejos), žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos), sumedėjusių augalų (paprastosios eglės, karpotojo beržo ir juodalksnio) biologinėms savybėms bei parengtas biohumuso ruošimo technologinis aprašas.

Tyrimo objektas: biohumusas ir jo produktai (sausoji medžiaga (vandens ištrauka), skystas biohumusas, hidroponinis substratas).

Tyrimo rezultatai: buvo nustatyta, kad biohumuso ir produktų fizikinės savybės buvo optimizuotos taip, kad gerintų dirvožemio struktūrą, mažintų dirvožemio tankį bei padidintų vandens rišlumą. Biohumuse organinės medžiagos kiekis buvo 53,2 proc., o biohumuso produktuose - iki 39,5 proc. Didžiausias mineralinio azoto kiekis nustatytas skystame biohumuse (2,35 proc.), o kituose produktuose azoto kiekis svyravo nuo 1,63 proc. (hidroponiniame substrate) iki 1,89 proc. biohumuso sausosioje medžiagoje. Mažiausiai produktuose keitėsi pH vertė ( $pH_{KCl} - 7,8-8,4$ ). Įterpus biohumuso ir laistant aktyviais jo produktų tirpalais, gerėjo žolinių, dekoratyvių žydinčių ir sumedėjusių augalų kokybinė išvaizda ir didėjo fotosintezės potencialas. Chlorofilo kiekiai buvo didžiausi, kai augalai laistyti skystu biohumusu (begonija, petunija, juodalksnis) ir biohumuso vandens ištrauka (gazonas/veja). Tačiau pastebėta ir tai, kad sumedėjusių augalų sodinukus purškiant didesnės koncentracijos skysto biohumuso tirpalu (1:50) chlorofilo kiekis patikimai didėjo. Vertinant augalų šaknų biomasės pokyčius pastebėta tendencija, kad tirtų augalų šaknų biomasė išliko didesnė, kai augalai laistyti skystu biohumusu. Pabrėžtina, kad biohumuso ruošimo technologinis procesas prasideda nuo organinės medžiagos komplektacijos parinkimo, jos paruošimo ir tinkamų laikymo sąlygų sudarymo. Iš birios vermikomposto medžiagos išgaunamos papildomos medžiagos: inkubuota sausoji medžiaga (vandens ištrauka), skystas biohumusas ir hidroponinis substratas (dumblas), kurios skatina augalų augimą, apsaugą, užtikrina maisto medžiagų balansą ir stimuliuoja augalų šaknų sistemos vystymąsi.

*Raktiniai žodžiai: biohumusas, tręšimas, organinės trąšos, vermikompostas*

## Įvadas

Nuo senų laikų žmogui rūpėjo dirvožemio kokybė. Žmogus rūpinosi, kaip pagerinti dirvožemio derlingumą, siekė pažinti dirvožemio savybes. Dirvožemio danga formuojasi veikiant įvairiems aplinkos veiksniams, o ypač priklauso nuo jų tarpusavio sąveikos. Nors šios sąveikos fizinis ir cheminis mechanizmas visame Žemės paviršiuje yra tas pats, tačiau dėl skirtingų dirvodaros sąlygų dirvožemių danga yra kintanti. Dirvožemio agrocheminių savybių pasikeitimą dažnai lemia ne tik dirvodarinių uolienu savybės, bet ir aktyvi žmogaus ūkinė veikla (Sendžikaitė ir kt., 2007). Dirvožemio pakitimai veikia visą ekosistemą, mažina jos įvairovę ir silpnina atsparumą žmogaus poveikiui. Kai kuriais atvejais tai negrįžtamai mažina dirvožemio derlingumą, taip pat – gebėjimą apsaugoti nuo teršalų patekimo į paviršinius ir gruntinius vandenis. Dėl erozijos papildomos organinės medžiagos, fosforo ir azoto junginiai sukelia vandens žydėjimą. Tada prasideda nesustabdoma grandinė neigiamų ekologinių padarinių.

Nustatyta, kad tręšimas padeda atstatyti dirvožemio derlingumą. Tačiau labai svarbu pasirinkti tinkamą tręšimą, parinktą konkrečiam augalui, o taip pat ir tinkamą dirvožemio derlingumui atstatyti (Maikštėnienė, Masilionytė, 2010). Tręšimas yra svarbus net tik sėjomainos produktyvumui, bet ir dirvožemio ekosistemai palaikyti. Azoto, fosforo ir kalio trąšos ne tik palaiko ar didina augalų derlių, bet ir veikia dirvožemio chemines, fizines ir biologines savybes. Šie pokyčiai ilgainiui turi pastebimos įtakos dirvožemio kokybei ir produktyvumui. Kita vertus, nėra bendros nuomonės, kaip nuolatinis tręšimas neorganinėmis trąšomis veikia dirvožemio kokybę. Vieni autoriai nurodo, kad dėl tręšimo blogėja dirvožemio kokybė ir mažėja jo derlumas, kiti tvirtina, kad tręšimo įtaka gali būti tiek teigiama, tiek ir neigiama. Prieštaringi duomenys rodo, kad tręšimo klausimas nėra iki galo išspręstas, tad tiriant skirtingus dirvožemius ar taikant skirtingas žemdirbystės sistemas rezultatai gali skirtis (Janušauskaitė, Mašauskas, 2006).

Augalų tręšimui yra naudojamos įvairiausios trąšos, tačiau svarbiausios ir vertingiausios iš jų – organinės, kurios ruošiamos ūkiuose laikant gyvulius (Radžiūtė, Matusevičiūtė, 2010). Organinėse trąšose augalų mitybiniai elementai yra organinėse medžiagose, ir jų augalai negali paimti tiesiogiai.

Patręšus organinėmis trąšomis, dirvožemio mikroorganizmai pirmiausiai turi suskaidyti jų sudėtingas organines medžiagas į paprastus mineralinius junginius. Dėl to organinės trąšos veikia silpniau, bet ilgiau už mineralines. Organinės trąšos vertingos ir tuo, kad jose dažniausiai būna visų augalams reikalingų mitybos elementų, yra dirvožemio humuso šaltinis. Be to, jos daro teigiamą įtaką anglies dioksido kiekiui, kuris reikalingas augalų augimo procesui, bei didesnę agroekologinę reikšmę. Organinės trąšos yra reikšmingos ir dirvožemio mikroorganizmų mityboje. Nustatyta, kad dirvožemį patręšus 40 t mėšlo, į dirvožemį patenka apie 500 kg mikroorganizmų biomasės. Organinių trąšų poveikyje padidėja ne tik dirvožemio humuso kiekis, bet ir sorbuojamoji galia, mažinamas dirvožeminio tirpalo rūgštingumas, gerėja vandens ir oro režimai, tampa labiau palankesnės agrocheminės ir agrofizinės dirvožemio savybės (Jodaugienė ir kt., 2015).

Pastaruoju metu rinka užpildyta dirbtinės arba natūralios kilmės įvairios sudėties organiniais ir mineraliniais substratais. Didžioji dalis substratų paruošti kompostavimo pagrindu. Tai labai praktiškas sprendimas išvengiant papildomo atliekų apdirbimo, o kompostu ar kitu substratu (durpės, humusas, vermikulitas, probiotiniai dumblo ar kitų nusodintuvų dariniai) praturtintas dirvožemis yra produktyvesnis. Bet kuriuo būdu ruošiant substratus ir teikiant juos į prekybą, produktas savo išvaizda ir savybėmis turi būti panašus į tamsų ir humusingą dirvožemį, turi kvėpėti (kvapas) fermentuota biomase. Kita vertus, jo savybės, sudėtis, kokybinės charakteristikos skirsis atsižvelgiant į jo gamybai naudotas organinės ar mineralinės kilmės medžiagas bei technologijas. Kokybiniai reikalavimai substratams taip pat gali būti skirtingi, atsižvelgiant į sritį ir naudojimo paskirtį (Staugaitis ir kt., 2015).

Kompostavimo procesas yra vienas iš bioskaidžių atliekų utilizavimo būdų. Jo metu sliekai ir įvairūs mikroorganizmai bioskaidžias atliekas paverčia (suskaido) iki biohumuso, suteikiančio galimybę praturtinti dirvožemį organinėmis medžiagomis, būtinomis gausiam ir kokybiškam derliui: azotu, fosforu, kaliu ir organine anglimi.

Todėl šio darbo tikslas ir buvo nustatyti biohumuso ir jo produktų savybes ir įvertinti, kaip biohumuso ir jo produktų naudojimas veikia auginamus augalus.

Šiam darbo tikslui pasiekti buvo reikalinga įvykdyti šiuos uždavinius:

1. Nustatyti biohumuso ir jo produktų fizikines ir chemines savybes.
2. Įvertinti biohumuso ir jo produktų poveikį žolinių augalų (gazono/vejos), žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos), sumedėjusių augalų (paprastosios eglės, karpotojo beržo ir juodalksnio) biologinėms savybėms.
3. Parengti biohumuso ruošimo technologinį aprašą.

Tyrimo objektas: biohumusas ir jo produktai (sausoji medžiaga (vandens ištrauka), skystas biohumusas, hidroponinis substratas).

## Literatūros apžvalga

**Bioskaidžių atliekų kompostavimo ypatumai.** Žodis kompostas, kilęs iš lotyniškų žodžių „*compono*“ ir „*compositum*“, reiškia: sudėti, sukrauti ar mišinys. Kompostas yra skirtingo mineralizacijos lygio įvairių organinių medžiagų mišinys, o jame esantys ne visai supuvę šakelės, žolių stiebeliai ir įvairios organinės liekanos užtikrina žemės purumą ir ilgalaikį trąšumą. Kartu su apirusiomis organinėmis liekanomis komposte yra gausybė bakterijų, mielių, pelėsinų grybų, pirmuonių ir įvairių gyvybės formų, kurios tiesiogiai ar netiesiogiai maitinasi organinėmis liekanomis. Su fermentų pagalba organinės liekanos mineralizuojamos arba paverčiamos tirpiomis medžiagomis, kurias jau gali iš komposto įsisavinti augalų šaknys. Tuo tarpu į dirvožemį patekęs kompostas suyra, išskirdamas pagrindines augalų maistines medžiagas - azotą, fosforą, kalį ir mikroelementus. Tai natūrali trąša, kuria nepertrešiama, priešingai negu mineralinės trąšos jis neturi neigiamo šalutinio efekto. Kompostas palengvina sunkios granulometrinės sudėties dirvožemių struktūrą ir pagerina oro laidumą, o smėlinguose dirvožemiuose – padeda sulaikyti drėgmę, atstato maisto medžiagų balansą. Komposto sugebėjimas atstatyti dirvos struktūrą yra daug labiau vertinamas už trąšos savybes. Tręšiant gerai paruoštu kompostu augalai praktiškai neserga ir mažai kenkiami vabzdžių.

Komposte visi procesai vyksta dėl gyvų organizmų veiklos. Ruošiant kompostą visos mūsų pastangos turi būti skirtos šių mikroorganizmų veiklai skatinti, kad jie turėtų pakankamą kiekį maisto, t.y. jiems vystyti tinkamų organinių atliekų. Šiems mikroorganizmams, kaip ir visiems gyviems padarams, reikia gauti svarbiausių biocheminių elementų, iš kurių sudarytos jų ląstelės. Sukrautose komposto krūvose turime sudaryti mikroorganizmams palankias drėgmės ir šilumos sąlygas, užtikrinti oro cirkuliaciją. Būtina išlaikyti kompostuojamų medžiagų tinkamą santykį, pakankamą purumą ir susmulkinimą.

Rietuves turime laistyti, pridengti, permaišyti pridėti papildomų organinių medžiagų, jei to dar reikia. Kompostavimo eiga turi būti kontroliuojama, kad esant reikalui suaktyvintume mikroorganizmų veiklą, palaikydami anglies - azoto pusiausvyrą, palankią temperatūrą, pakankamą drėgmės ir deguonies kiekį.

Kompostas ruošiamas iš anksto, tai yra prieš 2-8 mėnesius. Sliekams auginti reikia paruošti aukštesnę vietą, kad po liūčių netelkšotų vanduo ir galima būtų privažiuoti mašinomis. Taip pat svarbu, kad netoliese būtų sliekų maistui reikalingų atliekų šaltiniai. Kompostas gaminamas iš žemės ūkyje ir pramonėje susikaupusių organinių atliekų: mėšlo durpių, sapropelio, pjuvenų, šiaudų, popieriaus, kartono, daržovių ir vaisių perdirbimo, mėsos kombinatų, cukraus gamybos, žuvies pramonės atliekų, komunalinio dumblo. Šios atliekos kompostuojamos pašarui ruošti skirtoje aikštelėje.

Ruošiant kompostą – svarbus fermentacijos procesas, kuris priklauso nuo organinių atliekų rūšies bei jų fizinių-cheminių savybių. Jis trunka 2-15 mėnesių. Fermentacijos metu turi būti pakankamai drėgmės bei vyksti aeracija. Atliekoms užkaitus iki 60 laipsnių, žūsta kenksmingi dumbliai, grybai, piktžolių sėklos, greičiau vyksta mineralizavimasis ir humifikavimasis.

Kompostuojama dviem etapais: termofilinis, kai temperatūra dėl anaerobinių bakterijų veiklos pakyla iki 50-60 laipsnių, užtrunka apie 2 savaites, o po to - mezofilinis kai kompostas atvėsta iki 25-35 laipsnių šilumos. Tuomet jis gerai išmaišomas, kad patektų daugiau deguonies ir pasidarytų purus. Ar kompostas tinkamas, sprendžiama iš anglies ir azoto santykio. Jis turėtų būti apie 15-20:1, tai yra anglies 15-20 kartų daugiau nei azoto.

Paruoštas kompostas turi būti perpuvęs arba pusiau perpuvęs. Ar jis tinkamas sliekams, galima sužinoti atlikus tyrimus. Pašaras (sliekų maistas) turi būti: 70-75 proc. drėgmės, pH-6,8-7,2, turintis iki 10 proc. mineralinių medžiagų, ne daugiau kaip 10 proc. geležies oksidų, ne daugiau kaip 25 proc. žalių proteinų, ne daugiau kaip 5 mg/kg druskų, amoniako, sieros oksido, iki 0,5 mg/kg metano.

Ruošiant kompostą būtina reikiai apsirūpinti mėšlu, kuris biologiškai aktyvus. Jo visuomet su-naudojama 50-70 proc. visos komposto masės. Geriausiai tinka arklių mėšlas. Jį galima naudoti (šerti) ir gryną, nes jis turi daug celiuliozės. Kitoks mėšlas turėtų būti maišomas atitinkamu santykiu su celiuliozės turinčiomis atliekomis.

Komposte sliekams būtina tikrinama pH, drėgmė, žaliųjų proteinų kiekis, kenksmingi junginiai. Esant per dideliame rūgštingumui naudojama kreida arba kalkės. Per didelis šarmingumas sumažinamas gausiai laistant arba pridendant kraikinių durpių. Sliekams perdirbus kompostą mes gauname vermikompostą - (biohumusą). Vermikomposte yra daug makro ir mikro elementų, vitaminų, antibiotikų, fermentų, 18 amino rūgščių bei naudingos mikrobiotos. Nustatyta, kad jame būna 40-60 % sausos organinės medžiagos, iš kurios 10-12 % - humuso, 0,9-3 % - azoto, 1,3-2,5 % - fosforo, 1,2-2,5 % - kalio, 4,5-8 % - magnio, 0,5-5,1 mg/kg - vario, 0,5-2,5 % - geležies, 60-80 mg/kg - magnio, 28-25 mg/kg - cinko, ne mažiau kaip 2 mg/kg - kobalto. Be to, 1 g biohumoso būna iki 2 milijardų bakterijų.

Augalams reikalingi elementai biohumuse yra organiniuose junginiuose. Ypatingai didelę vertę biohumusui suteikia jame esančios huminės rūgštys, kurių būna nuo 5,6 iki 17,6 % sausos medžiagos. Lyginant su mėšlu biohumusas turi iki 100 kartų daugiau bakterijų, kurios atstato dirvos gyvybingumą.

Biohumuso pH yra artimas neutraliam – pH 6,5 – 7,2. Tad įterptas į dirvožemį, trukdo plisti augalų įvairių ligų sukėlėjams, kuriems palanki ypač rūgšti dirvožemio aplinka. Negana to, biohumuse daug auksinų, heteroauksinų ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų, gerinančių persodinamų augalų prigijimą, pagreitinančių sėklų dygimą, padidinančių augalų atsparumą ligoms. Tręšti biohumusu linai neserga fuzarioze, bakterioze, antraknoze.

Biohumusas – ekologiškai švari trąša, neleidžianti susikaupti nitratams, gerina agrochemines, fizines ir biologines dirvožemio savybes. Jis 10-15 kartų veiksmingesnis už kitas organines trąšas. Tad vietoje 30-60 t/ha mėšlo užtenka panaudoti iki 2-4 t biohumuso, užtenka iki 250-300 kg/ha, kai tręšiamas ne visas laukas, o tik eilutės, kur auginami augalai.

**Kompleksinės kilmės substratai. Kompostas** – tai puri organinės ir mineralinės kilmės trąša, kurios nebūna per daug nei dirvai, nei augalams. Kompostavimo procesas yra vienas iš pagrindinių žaliųjų, gamybinių ir buitinių bioskaidžių atliekų utilizavimo būdų. Jo metu įvairių mikroorganizmų atliekos paverčiamos (suskaidomos) iki komposto, suteikiančio galimybę praturtinti dirvožemį organinėmis medžiagomis, būtinomis gausiam ir kokybiškam derliui: azotu, fosforu, kaliumu ir organine anglimi (Miglierina et al., 2013).

Kompostas sodininkui gali turėti dvi reikšmes. Tai gali reikšti terpę, kurioje auginami augalai arba kompostavimo proceso produktas: tai yra greitas aerobinio organinės medžiagos skaidymo temperatūros ir su mikroorganizmų pagalba gautas produktas. Bet kokia organinė medžiaga gali būti kompostuojama, tačiau sodo kompostas paprastai yra sodo ir virtuvės organinių atliekų mišinys, kartais papildytas gyvūnų mėšlu. Kompostas dažnai yra laikomas organine trąša, nors daugeliu atvejų tręšimo funkcija

(maistinių medžiagų tiekimo) yra mažesnė nei bendroji – dirvožemio gerinimo funkcija. Kompostuojant labai svarbu išlaikyti tinkamą anglies ir azoto santykį, kadangi organinę medžiagą skaidantys dirvožemio mikroorganizmai reikiamą energiją ir mitybos medžiagas gauna iš azoto ir anglies turinčių organinių junginių. Kompostavimo procesui palankiausia, kai kompostuojamose žaliavose bendras anglies ir azoto santykis yra 20-30:1. Augalų atliekose C:N santykis yra 30-70:1. Anglies pertekliaus sąlygomis kompostavimo procesas neprasisdės tol, kol visas anglies perteklius, yrant organinėms medžiagoms, nevirš anglies dvideginio ir neišgaruos iš komposto rietuvės. Analogiška ir azoto pertekliaus neigiama įtaka: perteklinis azotas skiriasi amoniako ir kitų dujų pavidalu. Tinkamą anglies ir azoto santykį turime sudaryti, kraudami komposto kaupą (Tracevičius ir kt., 2008). Kompostavimo procesų metu vykstant organinės medžiagos biodegradacijai netenkama apie 30–40 % buvusių organinių medžiagų, išsiskiriančių anglies dioksido ir vandens pavidalu. Svarbu kompostavimo procesą pradėti gerokai anksčiau. Reikia suvokti, kad tik apie 40 % šviežios medžiagos kiekio taps kompostu. Todėl norint efektyviai ir ekonomiškai kompostuoti, labai svarbu gauti didelį kiekį šviežios medžiagos esant minimalioms išlaidoms (Tracevičius ir kt., 2008).

Yra du pagrindiniai komposto gamybos būdai: anaerobinis ir aerobinis. Anaerobinis metodas teikia mažą kiekį deguonies mikroorganizmams tam, kad skaidytų organinę medžiagą, aerobinis – tiekia didžiausią deguonies kiekį. Anaerobinis kompostavimas yra labai lėtas ir paprastai trunka daugiau nei 9 mėnesius. Anaerobinis metodas nereikalauja darbo pastangų, nes duobės, pripildytos organinės medžiagos, yra uždengiamos ir paliekamos be priežiūros. Tokiu būdu dažnai išsiskiria metano ir sieros dujos, kurios skleidžia nemalonų kvapą.

Pagrindiniai kompostavimo proceso parametrai: temperatūra (temperatūros pokyčiai nuo + 15 iki 75 °C); drėgmės kiekis, kuris reikalingas prasidėti mikroorganizmų aktyvumui (optimalus tūris 50–60 %); deguonies kiekis (optimalus tūris 15-20 %); C:N santykis (optimalus tūris 20-30: 1); pH (optimalus tūris: 6–8) ir pirminės žaliavos, kurios yra kompostuojamos. Kuo sausesnė komposto masė, tuo lėčiau vyksta kompostavimo procesas (Kokkora, 2008). Mažesnė nei 45-50 % drėgmė gali tapti kompostavimo procesą lėtinančiu veiksniu. Sudarant optimalias kompostavimo sąlygas (C:N, aeravimas, pH ir drėgnis) bei naudojant priedus (medžio pjuvenas, drožles, ceolitą, durpes ir kt.) galima mažinti dujų teršalų emisiją į aplinką (Kokkora, 2008).

Komposto gaminimas soduose dažnai yra nedidelio masto procesas naudojant žemesnes temperatūras ir per ilgą laiką įtraukiant neatrinktas medžiagas. Ruošiant kompostą tokiomis sąlygomis rezultato galima tikėtis po 8–12 mėn., trumpesnis laikotarpis dažniausiai pasiekiamas ruošiant kompostą komerciškai. Kompostavimas išlieka efektyvi priemonė dirvožemio derlingumo didinimui. Gauta medžiaga yra puikus dirvožemio gerintojas. Kvapo nebuvimas, purumas ir homogeniškumas, ligų sukėlėjų nebuvimas - šie požymiai parodo, ar kompostas subrendęs, ar jis tinkamas naudoti žemės ūkyje. Kompostavimo procesų metu kietų atliekų kiekis sumažėja nuo 40 iki 50 %, sunaikinami patogeniniai organizmai ir sumažėja organinių teršalų koncentracija (Ghaly, Alkokaik, 2010).

Komposte yra ne tik svarbiausių maisto, bet ir mineralinių medžiagų bei mikroelementų. Lemiamą įtaką dirvos kokybei turi ne tik sliekai, vabzdžiai bei kiti atliekų perdirbėjai, bet ir komposte gyvenantys mažučiai gyvi padarėliai, jame esančias organines medžiagas verčiantys augalams tinkančiomis maisto medžiagomis. Patekę į viršutinį dirvos sluoksnį, kuriame gausu humuso, jie tęsia savo naudingą veiklą. Kompostas pagerina dirvos fizikines savybes – padaro ją imlesnę vandeniui, orui. Organinių medžiagų turtingoje dirvoje augalų šaknys ne tik geriau aprūpinamos vandeniui, oru, bet pagerėja ir šilumos režimas. Be to, iš tokios dirvos nebeišsiplauna tirpios mineralinės trąšos, nes padidėja dirvožemio sorbcinės (siurbiamosios) savybės. Kompostai praturtina dirvožemį azotu, fosforu, kaliu ir organine anglimi, kurie būtini dideliame ir kokybiškame derliui gauti (Miglierina et al., 2013). Tręšdami kompostais, pageriname dirvožemio kokybę, padidėja jame organinių medžiagų, geresnė būna struktūra, daugiau yra oro ir mikroorganizmų, o taip pat sumažėja augaluose toksiškų junginių, pavyzdžiui, nitratų ir kt. (Mirjalili, 2014).

Dirvožemį organine medžiaga praturtiname, tręšdami kompostais, todėl šis rodiklis yra labai svarbus. Negausiai turi organinės medžiagos tokie kompostai, kuriuose ji sudaro mažiau kaip 25 %. Kompostai, turintys organinės medžiagos daugiau kaip 46 %, priskiriami prie ilgalaikiškesnių ir gausiai organine medžiaga papildytai kompostais. Tręšiant augalus kompostais padidėja jų derlius, o nitratų kiekis neviršija leistinos normos. Mažiausiai toksiški kompostai augalams yra pagaminti iš augalinių atliekų, tačiau jų tręšiamoji vertė nėra didelė. Galima teigti, kad tręštuose kompostų substratuose sėklos dygsta ir augalai auga greičiau (Tooba et al., 2014).

**Vermikomposto ypatybės ir ruošimas.** Vermikompostas (biohumusas) – kompostas, perdirbtas Kalifornijos sliekų (lot. *Eisenia fetida*). Tai natūrali organinė trąša savo sudėtyje turinti lengvai

pasisavinamų maistingųjų elementų, mineralinių medžiagų, biologiškai aktyvių mikroorganizmų ir fermentų, augimo hormonų bei huminių rūgščių. Moksliniu požiūriu, tai yra bendra sliekų ir kitų mikroorganizmų veikla, kurios metu ardamos ir stabilizuojamos biologiškai skaidžios atliekos. Tai organinių atliekų fizinis ir biocheminis perdirbimo procesas, kurio metu kietos organinės medžiagos suskaidomos iki paprastesnių augalams prieinamų medžiagų (Nasiru et al., 2015).

Biohumusas gali būti naudojamas, kaip trąša dirvožemiui žemės ūkyje ar gėlių auginimui, naudojamas, praėjus vieneriems metams po fermentacijos. Pagrindiniai organizmai, kurie prisideda prie biologiškai skaidomų atliekų transformavimo yra sliekai (Daniela Suteu et al., 2012). Sliekų kompostavimo technologija nėra sudėtinga, kai yra geros fermentacijos proceso sąlygos (1 pav.). Šiai technologijai gali būti naudojamos atliekos, turinčios didelę biologiškai skaidomą frakciją. Fermentacijos trukmė priklauso nuo to, kokios rūšies atliekos, naudojamos kaip dirvožemio sluoksnis sliekams.



**1 pav.** Vermikomposto gyvybingumas ir gamyba (pagal <https://www.ireceptar.cz/zahrada/uzitkova-zahrada/jak-zalozit-vermikompost/>)

*Fig. 1. Viability and production of vermicompost*

Kaip jau minėta, vermicompostavimo metu egzistuoja stiprus tarpusavio santykis tarp mikroorganizmų bei sliekų. Sliekai ardo ir maitinasi organine medžiaga, kurią visiškai apdoroti ir įsisavinti gyvybiškai svarbias medžiagas padeda sliekų virškinimo trakte veikiančios mikroorganizmai. Tokiu būdu susidaranti sliekų išmatos yra mikrobiologiškai aktyvios, o likę nesuvirškinti junginiai lengviau prieinami ir apdorojami kitų mikroorganizmų. Nestabilūs junginiai paverčiami santykinai stabiliais, nes susidaryę chelatininiai ir fitohormoniniai elementai stabilizuoja humusą. Be to, sliekų išmatos yra ne tik turtingos mikro ir makro elementais, bet yra ir tinkamo drėgnumo, geros frakcijos, optimalaus pH bei geriau aeruotos (praturtintos deguonimi), kas padidina jų (maistinių medžiagų) prieinamumą augalams bei užtikrina patvarią dirvožemio struktūrą (Nasiru et al., 2015).

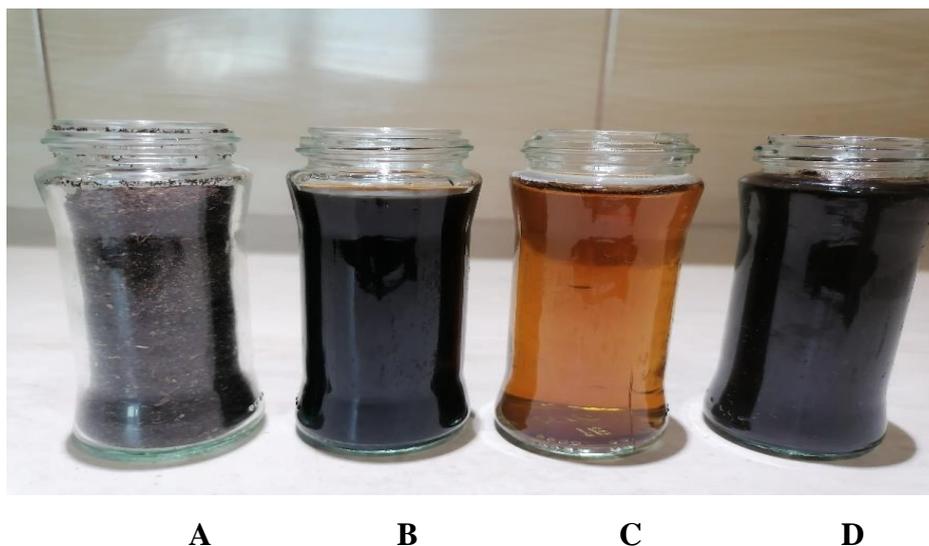
Vermikompostas ypač vertingas dėl jame esančių huminių rūgščių, kurių būna nuo 5,6 iki 17,6 proc. sausos medžiagos. Taip pat sliekai yra atsakingi už tokių medžiagų, kaip fosforas, azotas ir kalis, padidėjimą dirvožemyje, o tai savo ruožtu didina jo našumą. Šis padidėjimas priskiriamas tiesioginiam sliekų virškinamojo trakto fermentų veikimui bei tiesioginei ir netiesioginei mikrofloros stimuliacijai, todėl vermicomposte esantys cheminiai elementai yra pakitę į labiau augalams prieinamas formas – nitratas, mainų fosforo, judriojo kalio, kalcio bei magnio junginius (Repšienė, Skuodienė, 2012). Vermikompostavimo metu sliekai geba pašalinti ir suskaidyti sudėtingus cheminius junginius (chemikalus) iki netoksiškų formų, o vermicomposto naudojimas gali sumažinti proporciją vandenyje tirpių cheminių medžiagų, kurios gali sukelti aplinkos užteršimą. Tokiu būdu ūkininkai gali užauginti sveikesnę produkciją ir išlaikyti dirvožemį gyvybingą.

Lietuvos ir užsienio mokslininkų teigimu, vermicompostas (biohumusas) dažniausiai naudojamas šiltnamio daržininkystėje, dekoratyviųjų augalų tręsimui, o jo tinkamumas lauko augalų sėjomainos produktyvumui ir dirvožemio savybėms mažai ištirtas (Skuodienė ir kt., 2012). Tai smulkios frakcijos, puikios struktūros, aeracijos ir drėgnumo medžiaga su tinkamu makro, mikro ir submikroelementų balansu.

Vermikompostas yra labai vertinga biologiškai aktyvi organinė trąša, kuri yra gausiai praturtinta maistinėmis medžiagomis, turinti fermentų, dirvos antibiotikų, vitaminų, augimo ir vystymosi hormonų ir huminių medžiagų. Visa tai užtikrina patvarią dirvožemio struktūrą, geresnę augalų augimą ir vystymąsi. Iš vermikomposto pagaminti augalų auginimo stimulantai lauko augalams tręšti skatina daržovių ūglių ir šaknų vystymąsi bei maisto medžiagų įsisavinimą. Ekologiniu požiūriu - tai puiki, aplinkai draugiška alternatyva, galinti pakeisti mineralinių trąšų vartojimo tradicijas.

### Darbo objektas ir tyrimo metodika

**Darbo objektas:** biohumusas (birios medžiagos) ir biohumuso produktai (inkubuota medžiaga (vandens ištrauka), skystas biohumusas, hidroponinė medžiaga) (2 pav.).



**2 pav.** Biohumusas (A) ir biohumuso produktai (skystas biohumusas (B), inkubuota medžiaga (vandens ištrauka (C), hidroponinė medžiaga (D) tyrimo vykdymo metais (2021 m.)

*Fig. 2. Biohumus (A) and biohumus products (liquid biohumus (B), incubated material (water extract (C), hydroponic material (D) in the year of the survey (2021)*

Biohumuso ir pasirinktų biohumuso produktų ruošimas vykdytas individualiame Sandros ir Donato Baranauskų ūkyje (Šlienava, Kauno raj.) (3 pav. (A).



**3 pav.** Biohumuso ir jo produktų ruošimo vieta (A) bei eksperimento su žoliniais augalais ir žydinčiais dekoratyviniais augalais vykdymo vieta (B)

*Fig. 3. Site for the preparation of biohumus and its products (A) and site for experiments with herbaceous plants and flowering ornamental plants (B)*

**Tyrimų atlikimo vieta ir laikas.** Biohumuso ir biohumuso produktų savybės ir poveikis augalų biologinėms savybėms įvertintas 2021 m. keliais etapais: *I etapas* (liepos mėn.) – nustatytos biohumuso ir jo produktų savybės (tūrinis tankis, vandens absorbcijos geba, organinės medžiagos kiekis, pH rodiklis); *II etapas* (rugsėjo-spalio mėn.) – nustatytas biohumuso ir jo produktų poveikis žolinių augalų (gazono/vejos) ir žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) biologinėms savybėms (chlorofilo kiekiui, šaknų biomasei); *III etapas* (spalio mėn.) – nustatytas biohumuso ir jo produktų poveikis sumedėjusių augalų (paprastosios eglės, karpotojo beržo ir juodalksnio) biologinėms savybėms (chlorofilo kiekiui, šaknų biomasei).

Biohumuso ir jo produktų savybės (tūrinis tankis, vandens absorbcijos geba, organinės medžiagos kiekis, pH rodiklis), žolinių augalų (gazono/vejos), žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) ir sumedėjusių augalų (paprastosios eglės, karpotojo beržo ir juodalksnio) biologinėms savybėms (chlorofilo kiekiui, šaknų biomasei) vertintos Dirvožemio išteklių ir biologinės įvairovės laboratorijoje (Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijoje).

Žoliniai augalai (gazono/vejos) ir žydinčios dekoratyvinės gėlės (begonijos, petunijos) augintos ir prižiūrėtos individualioje Sandros ir Donato Baranauskų valdoje (4 pav. (B)). Sumedėję augalai (paprastoji eglė (*Picea abies*), karpotojo beržo (*Betula pendula*) ir juodalksnio (*Alnus glutinosa*)) auginti ir lietinti VĮ Valstybinių miškų urėdijos Dubravos regioniniam padalinii priklausančiame medelyne (Vaišvydava, Kauno raj. (4 pav.).



**4 pav.** Sumedėjusių augalų sodinukų aginimas, priežiūra ir vertinimas VĮ Valstybinių miškų urėdijos Dubravos regioninio padalinio medelyne (Vaišvydava, Kauno raj.)

**Fig. 4.** Aging, maintenance and evaluation of woody plant seedlings in the nursery of Dubrava regional subdivision of SE State Forest Enterprise (Vaišvydava, Kaunas district)

Žoliniai augalai, žydinčios dekoratyvinės gėlės ir sumedėjusių augalų sėjinukai buvo laistomi pagal pateiktą schemą ir konkrečių laiku (1 lentelė).

**1 lentelė.** Biohumuso medžiagų panaudojimas augalų priežiūrai biohumuso tyrimo vykdymo laikotarpiu (2021 m.)

**Table 1.** Use of biohumus materials for plant care during the biohumus research period (2021)

DATA Date	PETUNIJOS PETUNIA	BEGONIJOS BEGONIA	JUODALKSNIS BLACK ALDER	PAPRASTOJI EGLĖ NORWAY SPRUCE	GAZONAS/VEJA LAWN	KARPOTASIS BERŽAS SILVER BIRCH
06-28			2. L. biohu 3. Purškimas	2. L. biohu 3. Purškimas		
06-30	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2.L. biohu 3.L. arbata 4.Purškimas			2. L. biohu 3. L. arbata	
07-02	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. Purškimas	2. L. biohu 3. Purškimas	2. L. biohu 3. L. arbata	



	4. Purškimas	4. Purškimas				
09-03	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. Purškimas			
09-06			2. L. biohu 3. Purškimas	2. L. biohu 3. Purškimas		2. L. biohu 3. Purškimas
09-08	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas			2. L. biohu 3. Purškimas	
09-10	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. L. arbata 4. Purškimas	2. L. biohu 3. Purškimas			

**Pastaba:** Medžiagų panaudojimo instrukcija: laistymas skystu biohumusu - 1:100 paruoštu tirpalu; laistymas arbata - paruoštas grynas tirpalas; purškimas skystu biohumusu - 1:50 paruoštu tirpalu.

**Note:** Instructions for use of materials: watering with liquid biohumus - 1: 100 prepared solution; watering with tea - a prepared pure solution; spraying with liquid biohumus - 1:50 prepared solution.

**Tyrimo ir duomenų vertinimo metodai.** Biohumuso ir biohumuso produktų (inkubuota medžiaga (vandens ištrauka), skystas biohumusas, hidroponinė medžiaga) fizikinės ir cheminės savybės vertintos pagal standartizuotus tyrimo metodus:

- biohumuso ir jo produktų tūrinis tankis ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) nustatytas Kačinskio cilindrų metodu (tirti biohumuso ir biohumuso produktų ėminiai 2 paras džiovinti termostate  $105\text{ }^\circ\text{C}$  temperatūroje, po to pasverti kartu su  $200\text{ cm}^3$  cilindrais ir tušti cilindrai atskirai. Pagal gautą sauso dirvožemio svorį įvertintas ėminių tūrinis tankis;

- biohumuso ir jo produktų vandens sorbcijos geba ( $\text{mL}/\text{L SM}$ ) ir kietųjų dalelių kiekis vandeniame tirpale ( $\text{g SM}/\text{L}$ ) nustatytas vandens kaupimosi pokyčių dėl dalelių brinkimo persotintame vandeniui tirpale metodu (5 pav.) - ISO 17313:2004 („Soil quality — Determination of hydraulic conductivity of saturated porous materials using a flexible wall permeameter“).



**5 pav.** Biohumuso ir biohumuso produktų vandens sorbcijos tyrimas (VDU ŽŪA, 2021 m.)

**Fig. 5.** Water sorption study of biohumus and biohumus products (Vytautas Magnus University Agricultural Academy, 2021)

- biohumuso ir jo produktų  $pH_{KCl}$  – mainų rūštumo nustatymo metodu, pagal LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijoje patvirtintus analitinių matavimų nurodymus;
- biohumuso ir jo produktų organinės medžiagos kiekis - sausuoju deginimu (ISO 10694), pagal LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijoje patvirtintus analitinių matavimų nurodymus;
- žolinių augalų, dekoratyvinių žydinčių augalų ir sumedėjusių augalų fotosintezę vykdančiuose lapuose ar spygliuose chlorofilų kiekis -spektrofotometriniu metodu pagal optinį tankį, matuojant 1 cm stiklinėse kiuvetėse bangų ilgį (662 nm –chlorofilui *a* ir 644 nm –chlorofilui *b*) (Bluzmanas ir kt., 1991);
- žolinių augalų, dekoratyvinių žydinčių augalų ir sumedėjusių augalų šaknų biomasė – svorio metodu (6 pav.) (iš žolinių augalų plote išskirtų tyrimų laukelių 20x20 cm<sup>2</sup> dydžio ir 20 cm gylio (trimis pakartojimais); dekoratyvinių augalų šaknys 5 L tūrio moliniuose vazonuose (trimis pakartojimais kiekvienam augalui) ir sumedėjusių augalų šaknys 300 ml tūrio konteineriuose (trimis pakartojimais kiekvienam augalui)), persijojus dirvožemį per metalinį 2 mm sieta nustatyta natūralaus drėgnio augalų šaknų biomasė; biomasė džiovinta termostate 60±2 °C temperatūroje iki 48 valandų; svorio skirtumu išskaičiuotas šaknų biomasės kiekis g/cm<sup>3</sup> sausos medžiagos.



**6 pav.** Augalų šaknų biomasės nustatymas (**A** – petunijos, **B** – veja) (VDU ŽŪA, 2021 m.)

**Fig. 6.** Determination of plant root biomass (**A** - petunias, **B** - lawn) (Vytautas Magnus University Agricultural Academy, 2021)

**Duomenų analizė.** Visų tyrimo duomenų sisteminimas ir jų analizė vykdyta naudojant statistinių duomenų tvarkymo paketus (Microsoft Excel 2003, Statistika 7.0). Skirtumų tarp nagrinėjamų variantų patikimumas tikrintas naudojant *Stjudento t*-testo kriterijų. Reikšmingi skirtumai darbe yra, kai patikimumo lygmuo  $p < 0,05$ .

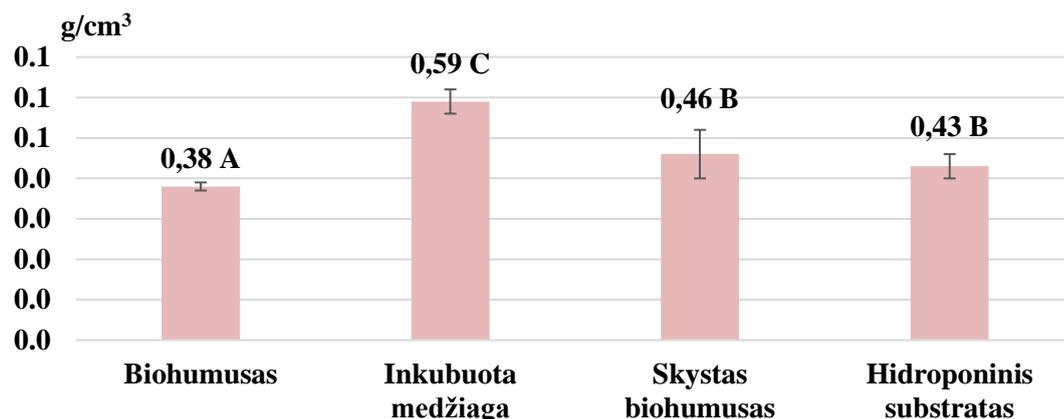
## Tyrimų duomenys ir analizė

Biohumuso ir biohumuso produktų savybės ir poveikis augalų biologinėms savybėms įvertintas 2021 m. keliais etapais: *I etapas* (liepos mėn.) – nustatytos biohumuso ir jo produktų savybės (tūrinis tankis, vandens absorbcijos geba, organinės medžiagos kiekis, pH rodiklis); *II etapas* (rugsėjo-spalio mėn.) – nustatytas biohumuso ir jo produktų poveikis žolinių augalų (gazono/vejos) ir žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) biologinėms savybėms (chlorofilo kiekiui, šaknų biomasėi); *III etapas* (spalio mėn.) – nustatytas biohumuso ir jo produktų poveikis sumedėjusių augalų (paprastosios eglės, karpotojo beržo ir juodalksnio) biologinėms savybėms (chlorofilo kiekiui, šaknų biomasėi).

**Biohumuso ir jo produktų fizikiniai ir cheminiai rodikliai.** Kaip ir dirvožemiai natūraliose gamtinėse ekosistemose, taip ir besiskaidančiuose kompostuose neatsižvelgiant į jų komponentų kilmę ir koncentraciją (organinius ar mineralinius komponentus) per ilgą laiką susiklosto savitos fizikinės ir cheminės savybės (Billings, Ballantyne, 2013). Kita vertus, dėl kompostavimo sąlygų ir komposto substratų paruošimo ypatybių gali keistis substrato konsistencija, organinių medžiagų kiekis ir biocheminė sudėtis (Turan, 2008). Tačiau ypač greitai dėl mineralizuojamų organinių medžiagų keičiasi biohumuso fizikinės savybės. Manoma, kad pagal fizikinių savybių pokyčius optimizuojamos biohumuso sąlygos. Iš pradžių

biohumuse esančios nevienalytės medžiagos arba įvairūs jų mišiniai stabilizuojami ir išsiskirsto pagal biohumusui būdingas skirtingo dydžio substrato daleles bei struktūrinius darinius (Benito ir kt., 2006).

**Biohumuso ir jo produktų tūrinis tankis.** Tūrinis tankis - svarbi biohumuso ir įvairių kompostų fizikinė savybė. Dirvožemio tankėjimas siejamas su dirvožemio struktūros ir hidrofizikinių savybių pokyčiais: padidėja dirvožemio tankis, suardomi dirvožemio agregatai, sumažėja dirvožemio poringumas, prarandamas porų nepertraukiamumas, sumažėja aeracija, vandens laidumas ir padidėja vandens nuotėkis bei dirvožemio erozija. Sutankinus dirvožemį, sumažėja bendrasis dirvožemio porų tūris, ypač tarpgrumstelinį, kurios turi didžiausią įtaką oro difuzijai dirvožemiuose. Suspaudžiant dirvožemį sumažėja makro- porų tūris ir santykinai padidėja mikro- porų tūris (Cesevičius, Janušauskaitė, 2006). Nustatyta, kad tirto biohumuso ir jo produktų tūrinis tankis yra mažesnis negu mineralinio dirvožemio ir kito nuo 0,38 iki 0,59 g/cm<sup>3</sup> (7 pav.). Todėl šias medžiagas galima naudoti mineralinio dirvožemio praturtinimui, kai siekiama dar ir sumažinti dirvožemio tankį bei padidinti vandens rišlumą (8 pav.).



**7 pav.** Biohumuso ir biohumuso produktų tūrinis tankis (VDU ŽŪA, 2021 m.)

**Fig. 7.** Volume density of biohumus and biohumus products (Vytautas Magnus University Agricultural Academy, 2021)

Pastaba: paveiksle pateikiami analitinių matavimų pakartojimų vidurkiai ir jų paklaidos; patikimai skirtingos reikšmės pažymėtos skirtingomis raidėmis.

Note: The figure shows the means of the iterations of the analytical measurements and their errors; reliably different values are marked with different letters.

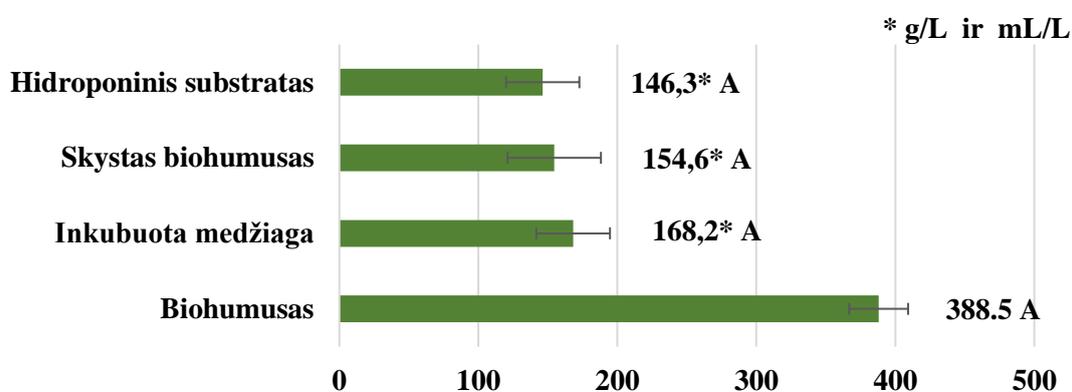


**8 pav.** Biohumuso ir biohumuso produktų tūrinio tankio nustatymas (VDU ŽŪA, 2021 m.)

**Fig. 8.** Determination of bulk density of biohumus and biohumus products (Vytautas Magnus University Agricultural Academy, 2021)

Nustatyta, kad didesniu tūriniu tankiu pasižymėjo inkubuota medžiaga arba biohumuso vandens ištrauka (8 pav.). Galima tikėti, kad tūrinis tankis šiame biohumuso produkte galėjo padidėti dėl kietųjų medžiagų dalelių ir inkubuojantis bei didėjant, tikėtina, biologinei mikroorganizmų biomasei. Tuo tarpu, nors ir biohumusas (sausoji medžiaga) pasižymėjo mažiausiu tūriniu tankiu, mažo tūrinio tankio organinės biohumuso medžiagos, įterptos į dirvožemį, greičiau gali stabilizuoti dirvožemio struktūrą (Staugaitis ir kt., 2015).

**Biohumuso ir jo produktų vandens sorbcijos geba.** Organinio ar mineralinio dirvožemio vandens absorbcijos geba yra dirvožemio gebėjimas įsigerti/sugerti (sorbuoti) vandenį ar ištirpusias medžiagas (Repšienė, Skuodienė, 2012). Ypač didelė yra organinių substratų (komposto, mėšlo ar kitos organinės kilmės biomasės) vandens/ištirpusių medžiagų absorbcijos geba. Vertinant biohumuso sorbcijos gebą nustatyta, kad ji buvo lygi beveik 390 mL/L (9 pav.). Sorbcinė biohumuso produktų ir kompostų geba gali kisti vidutiniškai nuo 300 iki beveik 1000 mL/L (Mazuela ir kt., 2012). Todėl, įterpus į dirvožemį biohumuso, galima tikėtis, kad mineraliniame dirvožemyje padidės ne tik drėgmės, bet ir maistinių medžiagų akumuliacija. Vertinant biohumuso panaudojimą augalams tręšti ir maistinių medžiagų prieinamumą pastebėta, kad augalai gerai įsisavina tirpias azoto ir kalio frakcijas iš dirvožemio, tręšto biohumusu. Dėl biohumuso panaudojimo išaugus azoto koncentracijai, žymiai padidėjo augalų aukštis, lapų skaičius, sausa masė ir derlius.



**9 pav.** Biohumuso sorbcinė geba (mL/L SM) ir kietųjų dalelių kiekis vandeniniame tirpale (g SM/L; VDU ŽŪA, 2021 m.)

**Fig. 9.** Sorption capacity of biohumus (mL / L SM) and solids content in aqueous solution (g SM / L; Vytautas Magnus University Agricultural Academy, 2021)

Pastaba: paveiksle pateikiami analitinių matavimų vidurkiai ir jų paklaidos; patikimai skirtingos reikšmės pažymėtos skirtingomis raidėmis.

Note: The figure shows the means of the iterations of the analytical measurements and their errors; reliably different values are marked with different letters.

Skystuose biohumuso produktuose (inkubuotoje medžiagoje, skystame biohumuse ir hidroponiniame substrate) sorbcinė geba nebuvo nustatoma, nes tai vandeniniai biohumuso tirpalai arba ištraukos. Todėl kokybiniu šių produktų rodikliu buvo pasirinktas sorbcinių dalelių kiekis vandeniniuose šių tirpalų ištraukose (9 pav.). Pastebėta, kad nors ir biohumuso tirpaluose sorbcinių dalelių kiekis kito nuo 146,3 iki 168,2 g/L, tirpaluose šis rodiklis buvo patikimai panašus. Todėl galima teigti, kad panaudojus šiuos produktus dirvožemių praturtinimui maisto medžiagomis, jų sausųjų dalelių medžiagos kiekis pasiskirsytų dirvožemiuose panašiai. Kita vertus, šis rodiklis identifikuoja apie tirpalų fizikinių savybių panašumą ir lemia produktų brandumą (Mazuela ir kt., 2012). O akumuliacinių dalelių kiekis dirvožemiuose, kurie būtų lietinami pasirinktais tirpalais, gali nulemti ne tik drėgmės pasiskirstymo, biologinio suaktyvinimo, sorbcijos imlumo, bet ir augalų mitybos stabilizavimo procesus.

**Organinės medžiagos kiekis ir cheminių savybių ypatumai biohumuse ir jo produktuose.** Biohumusas yra labai svarbi organinė trąša, puikiai atstatanti nualintų dirvožemių organines medžiagas (Vaišvila, 1999). Organinę medžiagą sudaro šie svarbiausi elementai ir jų junginiai: deguonis, vandenilis, azotas, fosforas, siera, organinė anglis, fulvinės ir huminės rūgštys, netirpi hidrolizuota liekana – huminas. Kuo didesnis organinės medžiagos kiekis dirvožemyje, tuo geresnės dirvožemio fizikinės ir cheminės savybės – dirvožemio bazingumas, struktūra, oro ir šilumos laidumas, drėgmės imlumas, geriau įsisavinamos maisto medžiagos, taip pat geriau palaikomas dirvožemio derlingumas, didinamas auginamos

produkcijos kiekis (Staugaitis ir kt., 2015). Todėl labai svarbu buvo įvertinti ir tiriamo biohumuso, ir jo produktų chemines savybes. Nustatyta, kad ypač, dideliu organinės medžiagos kiekiu išsiskyrė inkubuota medžiaga (biohumuso vandens ištrauka) (2 lentelė). Šiame produkte organinės medžiagos kiekis buvo 53,22 proc. patikimai mažesnis organinės medžiagos kiekis, nustatytas biohumuse ir hidroponiniame substrate, atitinkamai 39,47 proc. ir 45,23 proc. Tikėtina, kad organinės medžiagos kiekis biohumuso produkte didėjo dėl biologinio mikroorganizmų aktyvumo ir dėl pačių gyvybingai aktyvių mikroorganizmų biomasės. Dalis tarpinių skilimo produktų organinėje medžiagoje mineralizuojasi, dalį mikroorganizmai sunaudoja baltymų, angliavandenių ir kitų junginių sintezei (Purmalis, Klavins, 2013).

**2 lentelė.** Biohumuso ir jo produktų cheminės savybės (LAMMC ŽI, 2021 m.)  
**Table 2.** Chemical properties of biohumus and its products (LAMMC AI, 2021)

Biohumusas/produktai <i>Biohumus/products</i>	Organinė medžiaga, % <i>Organic material, %</i>	pH <sub>KCl</sub>	C, %	N, %	C:N santykis C:N ratio
<b>Biohumusas</b> <i>Biohumus</i>	39,47 ± 2,5 A	8,4	22,9±1,5 A	1,89±0,1 B	12,1
<b>Inkubuota medžiaga (vandens ištrauka)</b> <i>Incubated material (water extract)</i>	53,22 ± 1,5 C	7,8	30,9±0,9 C	1,72 ± 0,1 AB	17,9
<b>Skystas biohumusas</b> <i>Liquid biohumus</i>	43,99 ± 2,1 AB	8,2	25,5±1,2 A	2,35 ± 0,2 C	10,9
<b>Hidroponinis substratas</b> <i>Hydroponic substrate</i>	45,23 ± 2,5 B	8,0	26,2±1,5 B	1,63± 0,1 A	16,1

*Pastaba: pateikiami analitinių matavimų vidurkiai ir jų paklaidos; patikimai skirtingos reikšmės pažymėtos skirtingomis raidėmis.*

*Note: Averages of analytical measurements and their errors are given; reliably different values are marked with different letters.*

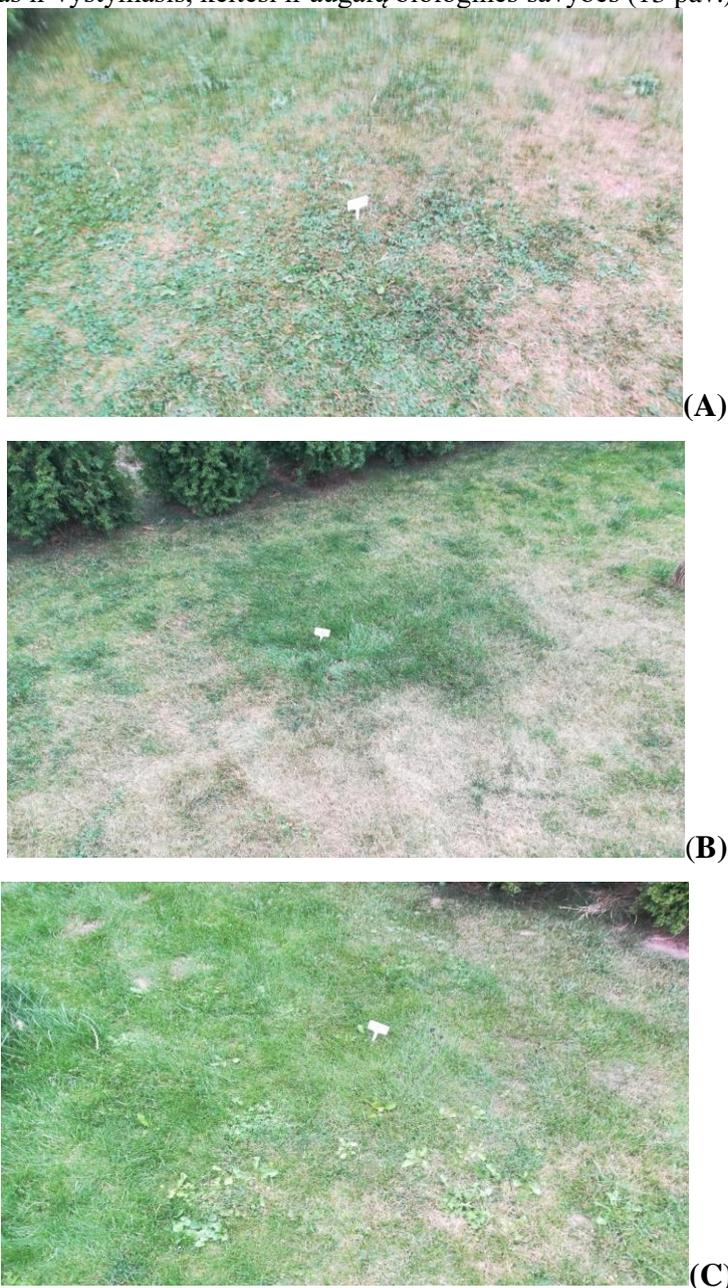
Tiriamuose produktuose skyrėsi ir mineralinio azoto (N) kiekis (2 lentelė). Ypač didelis mineralinio N kiekis nustatytas skystame biohumuse (2,35 proc.). Tuo tarpu kituose produktuose N kiekis svyravo nuo 1,63 proc. (hidroponiniame substrate) iki 1,89 proc. biohumuso sausojoje medžiagoje. Tačiau ruošiant biohumusą ir jo fermentuotus produktus svarbu parinkti tinkamas sudėtines organinių medžiagų dalis. Dirvožemio organizmams, ardantiems organinę medžiagą, reikia energijos, kuri iš esmės priklauso nuo anglies ir azoto santykio (C:N). Optimaliausias C:N santykis mikroorganizmams dirvožemiuose nuo 15 iki 30 (Pialokaitė-Motuzienė, Končius, 2006). Todėl, įvertinus C:N santykį produktuose nustatyta, kad optimaliausias ir stimuliuojantis biologinį aktyvumą buvo inkubuotoje medžiagoje (biohumuso vandens ištraukoje) ir hidroponiniame substrate (2 lentelė). Todėl galima teigti, kad šie produktai potencialiai gali stimuliuoti ne tik dirvožemio mikroorganizmų aktyvumą, bet ir augalų šaknų vystymąsi.

Svarbu atkreipti dėmesį ir į biohumuso pH vertes. Nustatyta, kad biohumuso pH rodiklis lemia maisto medžiagų pasisavinimą (Motuzas ir kt., 2009). Kai pH didesnis negu 7,5, augalai prastai pasisavina mikroelementus - geležį, manganą, varį, cinką, nors šių dirvožemyje ar substrate gali ir netrūkti. Tačiau taip pat pageidautina, kad ir biohumuso ar komposto pH būtų ne mažiau, kaip 6. Jei kompostas naudojamas kaip substratas ar iš jo daromi mišiniai, svarbu nustatyti ir mainų rūgštumą (pH<sub>KCl</sub>), kurį sudaro ne tik vandenilio jonai komposto tirpale, bet ir jonai, sorbuoti humuso dalelių. Pastebima, kad tirtas biohumusas buvo šarmiškas (pH<sub>KCl</sub> 8,4; 2 lentelė), o ir skysto biohumuso produktas - šarmiškas (pH<sub>KCl</sub> 8,2). Tuo tarpu kitų biohumuso produktų pH<sub>KCl</sub> buvo tik 0,2 ir 0,4 pH vienetais mažesnis. Rekomenduotina mineralizuojamam substratui drėgmė – 40-65 %, o optimalus pH – 6,5-8,0. Kai pH didesnis nei 8,0, azoto junginiai amonifikuojasi (Zuokaitė, Zigmontienė, 2009).

**Biohumuso ir jo produktų poveikis žolinių augalų ir žydinčių dekoratyvinių augalų biologinėms savybėms.** 2021 m. rugsėjo-spalio mėn. buvo tiriamas biohumuso ir jo produktų (inkubuotos medžiagos ir skysto biohumuso) poveikis žolinių augalų (gazono/vejos) ir žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) biologinėms savybėms (chlorofilo kiekiui ir šaknų biomasei). Tyrimo laikotarpiu žolinių augalų ir žydinčių augalų augimas buvo stebimas ir fiksuojamas nuotraukose. Kaip kito augalų

augimas ir kokybinė jų išvaizda pateikta 10, 11 ir 12 paveiksluose. Pastebėta, kad tyrimo vykdymo laikotarpiu žolinių augalų (gazono/vejos) ir žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) augimas ir išvaizda buvo geriausi, kai buvo laistyti skystu biohumusu.

Po intensyvaus tiriamų augalų augimo įvertinta, kaip pasikeitė chlorofilo kiekiai augalų lapuose ir šaknų biomasėje. Kadangi dėl per visą augalų tyrimo laikotarpį naudoto biohumuso ir jo produktų keitėsi augalų augimas ir vystymasis, keitėsi ir augalų biologinės savybės (13 pav.).



**10 pav.** Gazono – vejos ( raudonieji eraičinai, daugiametės svidrės, šiurkštieji eraičinai, pievinės miglės) augimo pokyčiai tyrimo laikotarpiu (gazonas – veja (**A**) – laistyta tik vandenių (kontrolė); (**B**) – laistyta inkubuota medžiaga (vandens ištrauka); (**C**) – laistyta biohumuso ir vandens ištrauka (1:100), 2021 m.)

**Fig. 10.** Changes in the growth of the lawn grass (red fescue, perennial ryegrass, coarse fescue, meadow mist) during the study period (lawn (**A**) - watered only (control); (**B**) - watered with incubated material (water extract); (**C**) – watered with the extract of biohumus and water (1: 100), 2021)



(A)



(B)



(C)

**11 pav.** Begonijos augimo pokyčiai tyrimo laikotarpiu (begonijos **1** – laistyta tik vandeniui (kontrolė); **2** – laistyta skystu biohumusu; **3** – laistyta inkubuota medžiaga (vandens ištrauka); **4** - purkšta skystu biohumusu; (A) - pirma savaitė; (B) - trečia savaitė; (C) - šešta savaitė, 2021 m.)

**Fig. 11.** Changes in begonia growth during the study period (begonias **1** - watered only with water (control); **2** - watered with liquid biohumus; **3** - watered with incubated material (water extract); **4** - sprayed with liquid biohumus; (A) - first week; (B) - third week (C) - sixth week, 2021)



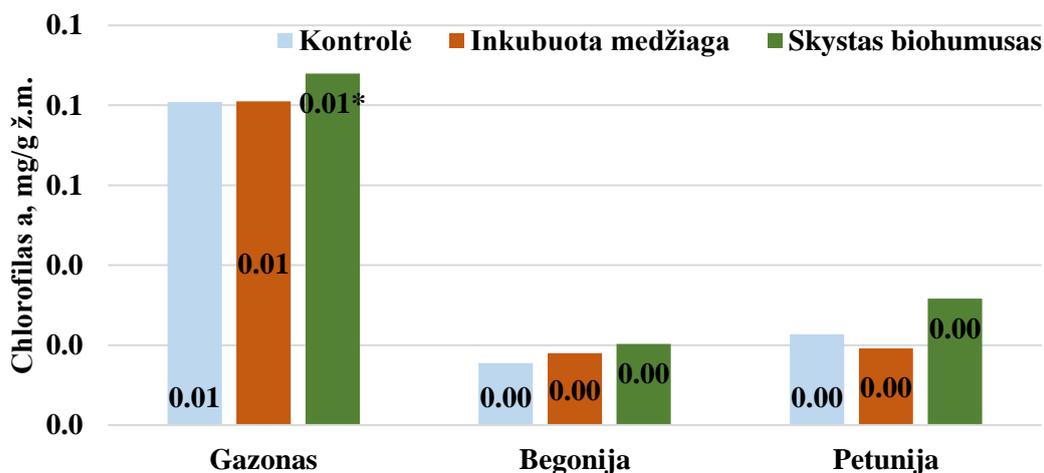
**12 pav.** Petunijos augimo pokyčiai tyrimo laikotarpiu (petunijos **1** – laistyta tik vandeniu (kontrolė); **2** – laistyta skystu biohumusu; **3** – laistyta inkubuota medžiaga (vandens ištrauka); **4** - purkšta skystu biohumusu; **(A)** - pirmą savaitę; **(B)** - trečią savaitę; **(C)** - šeštą savaitę, 2021 m.)

**Fig. 12.** *Changes in petunia growth during the study period (petunias **1** - irrigated with water only (control); **2** - irrigated with liquid biohumus; **3** - irrigated with water (water extract); **4** - sprayed with liquid biohumus; **(A)** - first week; **(B)** - third week **(C)** - sixth week, 2021)*

Fotosintezės procese pagrindinis dalyvaujančių pigmentų sistemos komponentas yra chlorofilas, kuris atsakingas už šviesos kvantų absorbavimą ir energijos perdavimą į fotosistemos reakcinius centrus, kuriuose šviesos energija transformuojama į cheminę energiją ir naudojama anglies dioksidui asimiliuoti (Jankauskienė, Brazaitytė, 2008). Augalams trūkstant mineralinių medžiagų susidaro mažesnio tankio chloroplastai, o tai turi įtakos ir chlorofilo koncentracijai žaliose augalo ląstelėse. Chlorofilo kiekis glaudžiai susijęs su augalo fiziologiniu aktyvumu, asimiliantų kaupimu, parodantis augalo fiziologines galimybes (Matile ir kt., 1999).

Nustatyta, kad intensyviausiai fotosintezę vykdė gazono augalai (13 pav.). Chlorofilo *a* gazono augalų lapuose buvo nuo 3,5 karto iki 5,4 kartų daugiau negu žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) lapuose. Tačiau, pastebėta ir tai, kad visų tirtų augalų lapuose chlorofilo *a* kiekiai buvo

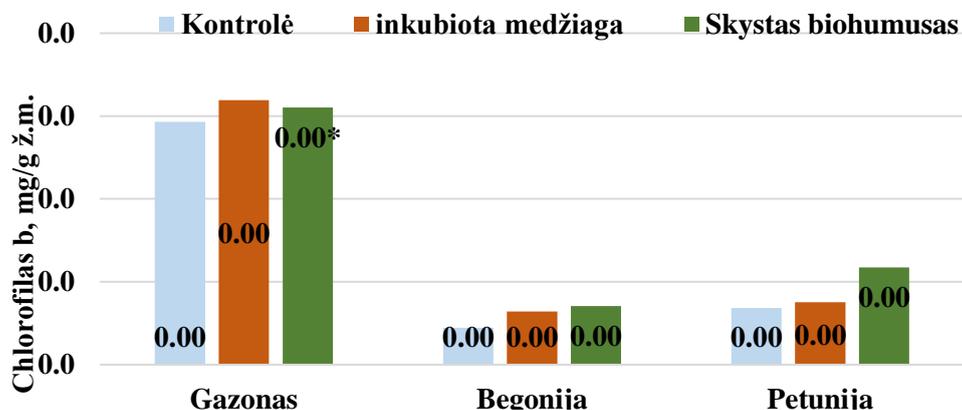
didžiausi, kai augalai laistyti skystu biohumusu (begonija ir petunija) ir biohumuso vandens ištrauka (gazonas).



**13 pav.** Chlorofilo *a* kiekis tirtų augalų lapuose tyrimo vykdymo pabaigoje (veja/gazonas\* laistyta biohumuso ir vandens ištrauka (1:100), 2021 m.)

**Fig. 13.** Chlorophyll *a* content in the leaves of the studied plants at the end of the study (lawn/grass \* watered extract of biohumus and water (1: 100), 2021)

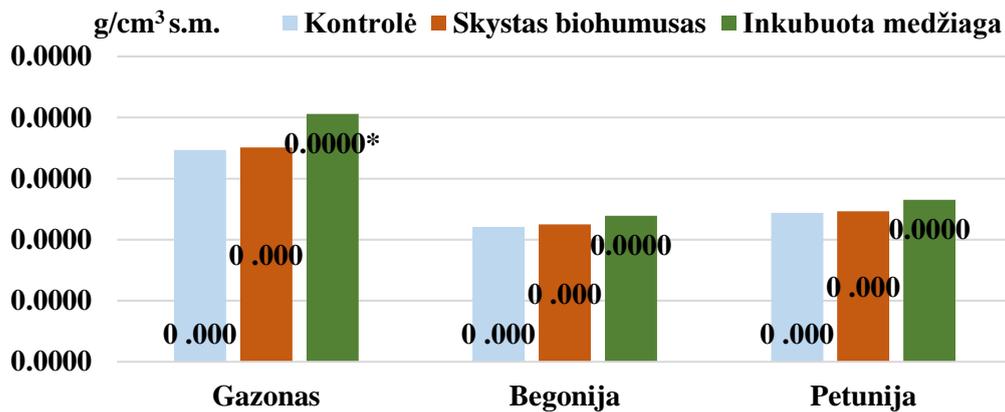
Chlorofilo *b* kiekis augalų lapuose buvo mažesnis negu chlorofilo *a* (14 pav.). Tačiau chlorofilo *b* kitimo tendencijos buvo panašios, kaip ir chlorofilo *a*. Chlorofilo *b* kiekis buvo didžiausias gazono augalų lapuose (0,29-0,32 mg/g ž.m.), bet mažiausias žydinčių dekoratyvinių augalų (begonijos, petunijos) lapuose (0,04-0,12 mg/g ž.m.). Kita vertus, didžiausi chlorofilo *b* kiekiai buvo tiek laistyti skystu biohumusu (begonija ir petunija) ir biohumuso vandens ištrauka (gazonas), tiek ir inkubuotos medžiagos vandens ištrauka. Be chlorofilo *a* fotosintezė iš viso nevyksta. Natūralu, kad visuose augaluose chlorofilo *b* yra mažiau negu chlorofilo *a*. Trims chlorofilo *a* molekulėms vidutiniškai tenka viena chlorofilo *b* molekulė, o kartais tas santykis gali siekti ir 5:1 (Bluzmanas ir kt., 1991).



**14 pav.** Chlorofilo *b* kiekis tirtų augalų lapuose tyrimo vykdymo pabaigoje (veja/gazonas\* laistyta biohumuso ir vandens ištrauka (1:100), 2021 m.)

**Fig. 14.** Chlorophyll *b* content in the leaves of the studied plants at the end of the study (lawn/ grass \* watered extract of biohumus and water (1: 100), 2021)

Augalų viršutinė biomasė dažnai atspindi ir pokyčius augalų šaknų sistemose. Todėl tyrimo pabaigoje buvo įvertintas ir žolinių bei žydinčių dekoratyvinių augalų šaknų biomasės pokytis (15 pav.). Nustatyta, kad tirtų augalų šaknų biomasės kiekis skyrėsi kiek mažiau tarp augalų.

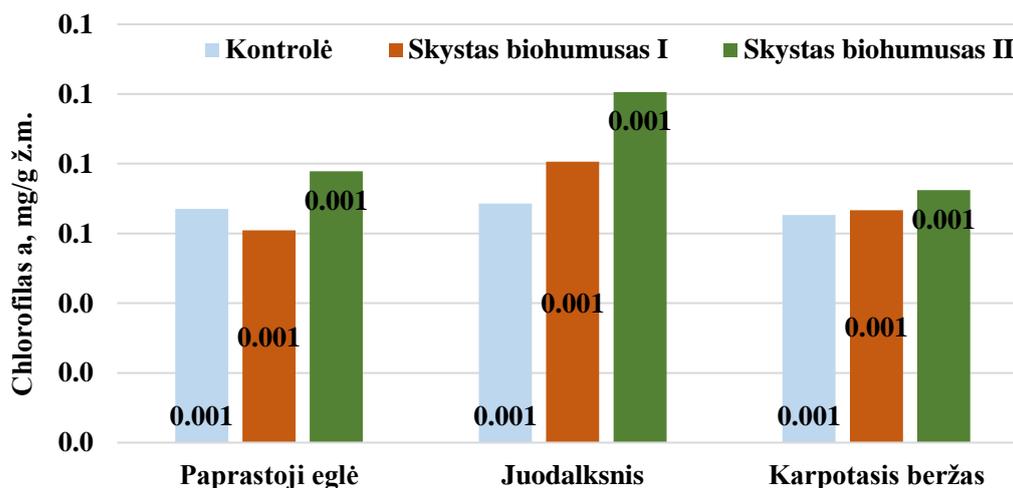


15 pav. Augalų šaknų masė tyrimo vykdymo pabaigoje (gazonas\* laistyta biohumuso ir vandens ištrauka (1:100), 2021 m.)

Fig. 15. Plant root mass at the end of the study (lawn \* watered extract of biohumus and water (1:100), 2021)

Nors ir gazono/vejos augalų šaknų biomasė buvo didžiausia (kito nuo 0,017 iki 0,020 g/cm<sup>3</sup> s.m.), bet tik patikimai skyrėsi, kai gazonas laistytas biohumuso ir vandens ištrauka (1:100) (15 pav.). Tiek begonijos, tiek ir petunijos šaknų biomasės kiekis kito panašiai (nuo 0,011 iki 0,013 g/cm<sup>3</sup> s.m.). Tačiau ir vertinant šaknų biomasės pokyčius pastebėta tendencija, kad augalų šaknų biomasė išliko didesnė, kai augalai laistyti skystu biohumusu (begonija ir petunija).

**Biohumuso ir jo produktų poveikis sumedėjusių augalų biologinėms savybėms.** Sumedėję augalai (sodinukai 2 mėn.): paprastoji eglė, juodalksnis ir karpotasis beržas), priešingai nei dekoratyviniai augalai buvo apipurškiami tik skystu biohumusu, kuris veikia panašiai, kaip universali trąša sumedėjusiems augalams. Buvo išbandytos kelios skysto biohumuso koncentracijos: I – skystas biohumusas santykiu 1:100 (skystas biohumusas I) ir II – skystas biohumusas santykiu 1:50 (skystas biohumusas II). Nustatyta, kad chlorofilo *a* kiekis sumedėjusiuose augaluose buvo didesnis nei dekoratyvių augalų (16 pav.). Chlorofilo *a* kiekis sumedėjusių augalų lapuose ir spygliuose kito nuo 0,653 iki 1,005 mg/g ž.m. Pastebima, kad tarp sumedėjusių augalų juodalksnio sodinukuose chlorofilo *a* pokyčiai buvo didžiausi, siekė 0,806 ir 1,005 mg/g ž.m., atitinkamai, kai buvo purkšti skysto biohumuso I ir II koncentracijos tirpalais. Kita vertus, visų sodinukų chlorofilo *a* kiekis buvo didesnis, kai sodinukai purkšti stipresnės koncentracijos skysto biohumuso tirpalu.

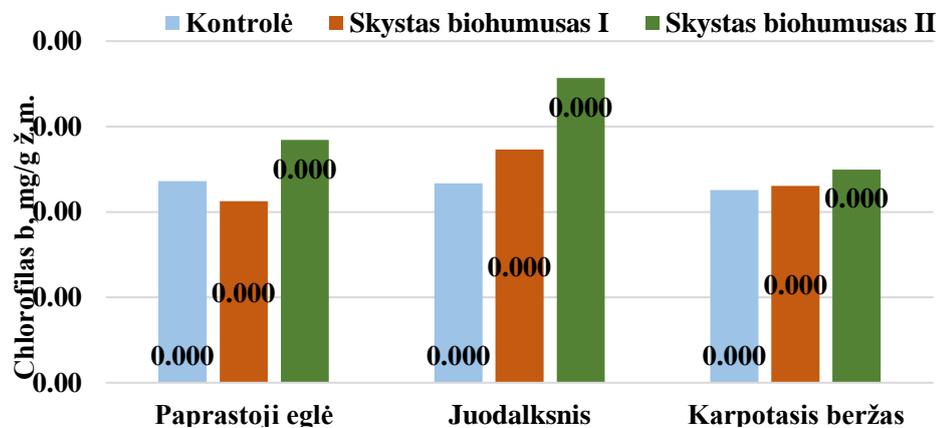


16 pav. Chlorofilo *a* kiekis sumedėjusių augalų lapuose ir spygliuose tyrimo vykdymo pabaigoje

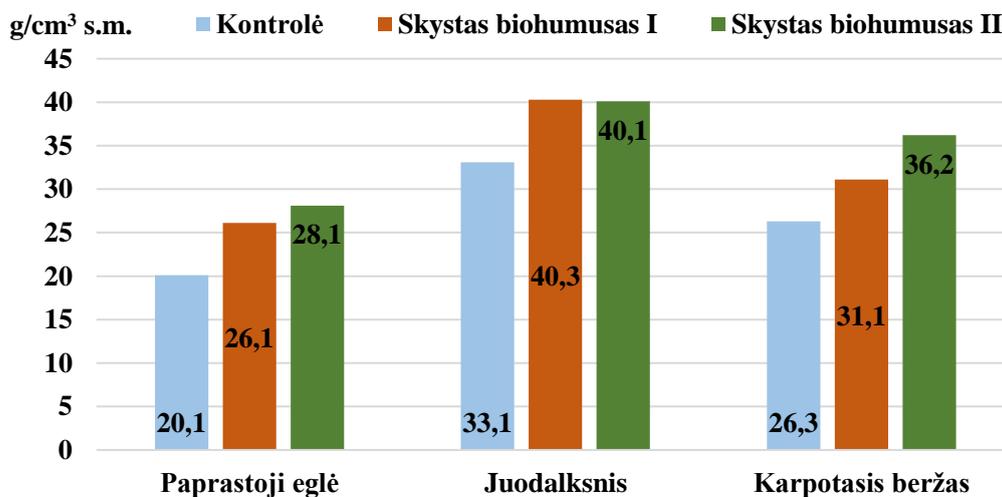
Fig. 16. Chlorophyll *a* content in the leaves and needles of woody plants at the end of the study

Chlorofilo *b* kiekis sumedėjusių augalų lapuose ir spygliuose buvo didesnis nei dekoratyvinių augalų lapuose (17 pav.). Bet pastebima, kad tarp sumedėjusių augalų chlorofilo *b* kiekis kito labai

panašiai, kai buvo laistyti tik vandeniu. Tuo tarpu laistant skysto biohumuso ištrauka I (1:100) tik juodalksnio lapuose chlorofilo *b* buvo patikimai daugiau (siekė 0,273 mg/g ž.m.). Tačiau purškiant skysto biohumuso ištrauka II (1:50) chlorofilo *b* kiekis patikimai didėjo visų sumedėjusių sodinukų lapuose ir spygliuose. Didžiausias chlorofilo *b* kiekis buvo juodalksniuose (siekė 0,357 mg/g ž.m.), o mažiausias – karpotojo beržo (siekė 0,250 mg/g ž.m.).



17 pav. Chlorofilo *b* kiekis sumedėjusių augalų lapuose ir spygliuose tyrimo vykdymo pabaigoje  
Fig. 17. Chlorophyll *b* content in the leaves and needles of woody plants at the end of the study



18 pav. Sumedėjusių augalų šaknų masė tyrimo vykdymo pabaigoje  
Fig. 18. Mass of woody plant roots at the end of the study

Dėl sumedėjusių sodinukų purškimo skystu biohumusu kito ir sodinukų šaknų sistemos biomasė (18 pav.). Tačiau purškimas daugiausiai lėmė juodalksnio ir karpotojo beržo sodinukų šaknų sistemos didėjimą, atitinkamai vidutiniškai iki 40 g/cm<sup>3</sup> s.m. ir 34 g/cm<sup>3</sup> s.m. Todėl galima teigti, kad stiprinti sumedėjusių sodinukų šaknų sistemai tiko abi pasirinktos koncentracijos skysto biohumuso ištraukos. Kita vertus, chlorofilo sintezei ir intensyvinimui labiau efektyvesnė buvo skysto biohumuso (1:50) ištrauka.

### Biohumuso ruošimo technologinės ypatybės. Organinės medžiagos paruošimas ir vermikomposto gamyba

Biohumuso gamyboje perdirbant galvijų mėšlą išskiriami 3 etapai (žiūr. Skyrius: Literatūros apžvalga). Pirmasis etapas - ruošiamas substratas (maistas sliekams), pradinės žaliavos iki

reikalingos konsistencijos ir sumaišomi visi reikalingi komponentai. Kaip pradinė biohumuso žaliava, yra naudojamas galvijų kraikinis mėšlas, o papildomai iki 20 proc. įmaišoma sausų šiaudų. Galvijų mėšlas naudojamas, nes tai – vertingiausias organinių medžiagų, judriųjų jos formų ir maisto medžiagų darinys. Esant poreikiui (jei kompostas yra sausas) gauta masė sulaistoma vandens mišiniu, kad drėgmės režimas biohumuso substrate būtų iki 60 – 70 proc.

Paruoštų medžiagų mišinys yra kraunamas į 1,5 m aukščio ir 3 m pločio rietuves (kuriose vyksta kompostavimas (fermentacija) (19 pav.). Kompostą reikia periodiškai laistyti, bet neperlieti, nes esant drėgmės trūkumui ir pertekliui stabdomi kompostavimo procesai.



**19 pav.** Galvijų mėšlo kompostavimas

*Fig. 19. Composting of cattle manure*

(pagal <https://www.mylusoda.lt/trasos-viskas-ka-reikia-zinoti-apie-mesla/>)

Kompostavimas vyksta iki dviejų mėnesių. Komposto krūvoje oras yra greičiau naudojamas už vandenį. Todėl per tą laiką masė, kuri supilta į rietuvę, yra permaišoma ne mažiau nei 4 kartus. Kompostą ardančios bakterijos geriausiai veikia, kai kaupo temperatūra būna + 40 °C – + 70 °C ribose. Aukšta temperatūra rietuvėje - tai biologinis degimas arba oksidacijos procesas, per kurį išdeginamos (iškaitinamos) piktžolių sėklos. Vėliau temperatūra krinta iki +30 °C, vyksta sunkiai skylančių organinių medžiagų skaidymasis į patvarias medžiagas, sudarančias biohumusą. Rietuvės ir vėliau yra permaišomos ir laistomos. Temperatūrai nukritus iki +20 °C, komposte aktyvėja pirmuonys ir smulkūs organizmai, jie smulkina ir permaišo komposto rietuvės turinį. Be to, yra skaidomos sunkiai skylančios organinės medžiagos į patvarias medžiagas, sudarančias humusą. Taip gaunama nesubrendusio humuso masė. Tokiu būdu šviežias kompostas turi dirvožemio akumuliacinio horizonto struktūrą ir rusvą spalvą. Kai kaupo viduje temperatūra susivienodina su aplinkos temperatūra, į kompostavimo procesą įsijungia sliekai. Per sliekų žarnyną praėjusiose atliekose pagausėja kalcio, magnio, fosforo, mikroelementų ir fermentų. Mineralinės druskos įgauna lengvai augalų įsisavinamą formą.

Antrasis etapas – sliekų maitinimas/šėrimas (20 pav.). Atskiroje patalpoje kompostavimo procesą skatina Kalifornijos sliekai, paversdami kompostą galutiniu produktu: vienalytės struktūros, puria, juoda mase, biria, kvėpiančia maloniai juoda žeme. Toks kompostas yra pilnai paruoštas tolimesniam Kalifornijos sliekų darbui. Atskiroje patalpoje atitinkamo pločio ir ilgio ložėse (lysvėse) įveisiami sliekai, kurie ir atlieka savo darbą.



**20 pav.** Komposto perdirbimas su Kalifornijos sliekų (A) pagalba, (B) – technologinis procesas  
**Fig. 20.** Compost processing with the help of California earthworms (A), (B) - technological process  
 (pagal <https://lt.lordladyfarm.com/1932-instructions-for-use-of-liquid-biohumus.html>;  
<https://marichi-moda.ru/lt/pravilnaya-utilizaciya-navoza-krs-v-hozyaistvah-pererabotka-navoza>)

Naudojama sliekų rūšis *Eisenia fetida* (Kalifornijos sliekai). Tai universali sliekų rūšis, kuri sparčiai dauginasi ir auga. Jų gyvybinis ciklas ganėtinai trumpas, lengvai prisitaiko prie įvairiausių rūšių organinių medžiagų skaidymo. *Eisenia fetida* rūšiai tinkamiausia temperatūra yra +20 °C - +25 °C. Jie gali toleruoti ir žemesnę temperatūrą +4 °C - +29 °C intervale (pagal www.happyd-ranch.2013).

*Eisenia fetida* sliekų auginimo rūšiai reikalingos tokios augimo sąlygos dirbtinėje aplinkoje: gyvybinės aplinkos substrato temperatūra 16 °C- 25 °C; gyvybinės aplinkos substrato drėgmė - 70- 80 proc.; gyvybinės aplinkos substrato pH vertė nuo 5,0 - 8,0 ir reguliarius organinių medžiagų papildymas.

Tai svarbūs faktoriai Kalifornijos sliekams vystytis bei daugintis. Taip pat labai svarbu parinkti optimalias sąlygas tokiam komposto apdorojimui. Vienas iš svarbiausių vermikompostavimo reikalavimų yra optimalus drėgnis. Optimali temperatūra vermikompostavimui priklauso ir nuo naudojamų sliekų. Turi būti sudarytas taip pat reikalingas mikroklimatas, neturi būti pašalinių garsų ir tiesioginės saulės. Kalifornijos sliekais reikia rūpintis, kaip ir kitais naminiais gyvūnais. Sliekai labai reaguoja į aplinkos pokyčius. Pasikeitus mikroklimatui ar atsiradus nepalankiems aplinkos pokyčiams, sliekų produktyvumas sumažėja ir jie perdirba mažesnius kiekius komposto. Tam yra svarbi ir pastovi per daug nekinanti oro temperatūra, palanki vystytis sliekams atliekant gamybinį procesą.

**Trečiasis etapas** - sliekų atskyrimas ir fasavimas – šiame etape vermikompostas perdirbamas, džiovinamas, sijojamas. Šis etapas yra svarbus vermikomposto kokybei gauti. Sliekai yra atskiriami nuo vermikomposto masės (21 pav.). Tam yra naudojamos plastikinės dėžės su skylėtu dugnu arba tinklas, kur sudedamas šviežias kompostas ant viršaus tinklo arba į dėžes, palaistomas vandeniu ir sudedama ant lysvių. Taip surenkami ir perkelti Kalifornijos sliekai naujoms lysvėms ir naujam darbui. Likusi masė džiovinama, brandinama ir sijojama. Brandinimas vyksta natūraliai džiūstant ir iki pusės metų reguliariai pavartant masę uždaroj patalpoj.



**21 pav.** Kalifornijos sliekų atskyrimas (A) ir vermikomposto brandinimas (B)  
**Fig. 21.** Separation of California earthworms (A) and maturation of vermicompost (B)

(pagal <https://www.delfi.lt/agro/agroverslo-naujienos/milijonai-darbininku-plusa-tik-uz-maista-ir-neke-lia-maisto.d?id=78038769>)

Subrendęs vermikompostas sijojamas kaitinant specializuota technika tam, kad būtų panaikinti likę sliekai, piktžolės ir kokonai (22 pav.). Sijojamas biohumusas dažniausiai 4 mm frakcijos, gautas produktas ruošiamas realizacijai, naudojamas substratų gamybai arba fasuojamas grynas bei gaminamos kitos medžiagos.



**22 pav.** Vermikomposto sijojimo technologija (pagal <http://www.ecobiohumus.lt/lt/nuotraukos>)  
**Fig. 22.** Vermicompost screening technology

Atlikus visus gamybinius ir technologinius procesus, gaunamas vermikompostas, kuris yra plačiai panaudojamas, kaip augalo maitintojas ir augalo stimulatorius apsaugantis nuo įvairių ligų bei dirvožemio atstatymui, praturtinimui ir dirvožemio derlingumui. Tai vertinga medžiaga, kaip organinių medžiagų ir maisto elementų (azoto, fosforo, kalio) šaltinis. Viena iš svarbiausių humuso funkcijų - išlaikyti dirvožemiuose daugiau vandens ir sumažinti jo išgaravimą. Dirvožemiai, kurie turi daug huminių medžiagų, sugeba išsaugoti vandens atsargas sausros metu. Tad ūkininkai, naudojantys kombinuotąjį tręšimą su huminėmis medžiagomis, padeda augalams daug lengviau išgyventi sausrą (Pettit, 2006). Iširta, kad huminės medžiagos gerina dirvožemio purumą, agregatų susidarymą (Selim, Ali Mosa, 2012). Agregatų susidarymas gerina dirvožemio struktūrą ir poringumą, todėl vanduo geriau pasisavinimas, pagerėja aeracija (Beznosikov, Lodygin, 2009). Huminės medžiagos atlieka ir sanitarinę - apsauginę funkciją - sorbuoja įvairias toksines medžiagas, susidariusias dėl biologinės veiklos, stimuliuoja pesticidų likučių irimą dirvožemiuose (Banach-Szott et al., 2014).

**Vermikomposto birioji medžiaga ir jos panaudojimas nualinto dirvožemio gerinimui (23 pav.).** Nualintam dirvožemiui atstatyti reikalinga humusinė terpė, nes be jos augalai nepasisavina maistinių medžiagų. Vadinasi, jei dirvožemis nėra humusingas, galima naudoti daug trąšų, bet trąšų perteklius nebus veiksmingas. Humuso dalelės yra labai svarbios dirvos komponentės, turinčios įtakos dirvos fizikinėms ir mechaninėms savybėms, be to didina jos derlingumą. Mažėjant organinių medžiagų kiekiui dirvožemyje paspartėja erozijos procesas ir daugiau prarandama augalų maisto medžiagų.

Didžiojoje Britanijoje atliktų tyrimų duomenimis intensyviai dirbant žemę (giliai ariant) per 15 m. humuso kiekis ryškiai sumažėja, o į aplinką išsiskiria daug daugiau CO<sub>2</sub>. Amerikoje atliktų tyrimų duomenimis giliai ariant po 20 m. humuso atsargos gali sumažėti net 50 proc.



**23 pav.** Vermikomposto birioji medžiaga (pagal <https://divemby.ru/lt/ot-stomatita/kak-razvodit-kaliforniiskih-chervei-v-domashnih-usloviyah.html>)

*Fig. 23. Bulk material for vermicompost*

Remiantis praktinės patirties bandymais ir siūlomosiomis rekomendacijomis (UAB "VIG-REMA"), humuso sumažėjimas turi didelę reikšmę dirvos struktūrai ir jos patvarumui, drėgmės imlumui, dirvožemio buferingumui, mikrobiologiniam aktyvumui ir maisto medžiagų susikaupimui. Sumažėjus humusui, padidėja dirvožemio erozijos tikimybė, dirvožemio sutankėjimas, parūgštėjimas, įdruskėjimas ir sumažėja drėgmės atsargos (Håkansson, Lipiec, 2000).

Natūralus biohumusas natūralioje aplinkoje susidaro per 100 metų. Kalifornijos sliukai (*E. fetida*) dirbtinomis sąlygomis biohumusą pagamina per metus, nes tiekiamas (paduodamas) labai didelis kiekis Kalifornijos sliukų į kvadratinį metrą. Tad galima konstatuoti, kad turime alternatyvią medžiagą humusinei dirvožemio terpei atstatyti kur kas greičiau. Tai augalui lengvesnė ir greitesnė prieinama forma, pagreitinamas mitybos procesas.

Biriają vermicomposto medžiagą sudaro pilnas kompleksas maistinių medžiagų, tokių, kaip NPK, daug makro ir mikro elementų, vitaminų, antibiotikų, fermentų, 18 amino rūgščių bei naudingos mikrofloros. Nustatyta, kad jame būna 40- 60 proc. sausos organinės medžiagos, iš kurios 10 - 12 proc. yra humuso. Tai pagrindinės maistinės augalo medžiagos, ypatingai šaknų formavimui ir tolimesniam augalo vystymuisi, pagreitina sėklų prigijimą, padidina augalų atsparumą ligoms ir įtakoja žiedų ir vaisių skaičių, bei skonį. Ši medžiaga likviduoja augalui stresą ypatingai persodinant į atvirą gruntą nuolatiniam augimui bei stiprinan augalo imuninę sistemą. Suriša sunkiuosius metalus, atpalaiduoja fosforą, kalį.

Birioji medžiaga **neleidžia** nualinti dirbamo lauko, nes didinama humuso koncentracija. Įterpimas į dirvą būtinas pasirinktino įterpimo būdu žemės ūkyje. Galimi įvairūs technikos būdai humuso įterpimui, lėkščiavimas arba frezavimas, prieš tai išbarstant vermicompostą (24 pav.). Įterpimas būtinas, kad būtų apsaugotas vermicompostas nuo tiesioginių saulės spindulių. Šios medžiagos atviro grunto paviršiuje palikti negalima, nes ji tiesiog išdegs ir atiduos labai mažą procentinį aktyvumą arba visai neatiduos, bus mažai veiksminga arba visai neveiksminga.



24 pav. Vermikomposto įterpimas į dirvą lėkščiuojant (pagal <https://www.vaderstad.com/lt/know-how/dirvos-dirbimo-budai/>)

*Fig. 24. Insertion of vermicompost into the soil by spreading*

Remiantis „UAB VIGREMA“ rekomendacijomis, dideliems plotams žemės ūkyje norint atstatyti humusinę terpę, į atvirą gruntą reikia įterpti nuo 1 iki 2 t/ha vermicomposto. Jei kasmet papildomai papildysime maisto atsargas dirvožemyje, praturtindami nuo 1 – 1,5 t į ha, bus išsaugoma humuso koncentracija dirvožemiuose, kuri yra rekomenduojama 2-3 proc. (pagal Lietuvoje taikomos dirvožemio vertinimo skales). Tad, jei humuso dirvožemiuose randama iki 1 proc., tai pirmais metais naudojame 2 t biriosios medžiagos, antrais metais - 1 t, o trečiaisiais metais nebeįterpiama vermicomposto. Ir taip tokį ciklą kartojame, kol atsistatys ne mažesnis nei 2,6 proc. dirvožemio humusingumas - tai ekonominis ir naudingas sprendimas.

Privačiuose mažesniuose ūkiuose galimas paprastesnis fizinis biokomposto išbarstymas, tiesiog rankomis. Tuomet su dirvožemiu sumaišomas vermicompostas. Kiekis priklauso nuo grunto frakcijos ir granulometrinės sudėties. Rekomenduojama lysvės užpilti 2 - 3 cm sluoksniu biriosios medžiagos. Kita vertus, norma priklauso nuo lysvės pločio ir ilgio. Siūloma mažuose ūkiuose išberti ant lysvės 2 - 3 cm biohumuso sluoksnį ir paskirstyti jį grėbliu pamaišant su esančia žeme. Toks kiekis rekomenduojamas dėl daug maisto medžiagų pasisavinančių augalų (pomidorų, salotų ir kt.), nes rudenį pasibaigus vegetacijai nepaliekama organika. Toks panaudojimas taikomas ir šiltnamiuose. Svarbiausia laikytis nurodytų normų, nes birios medžiagos perteklinis kiekis gali veikti panašiai kaip pertęšimas. Pavyzdžiui, pomidorams panaudojus didesnius kiekius biriosios medžiagos, augalas ištiso, deformavosi lapai, augalai augo vešliai ir dideli. Žiedų ir vaisių skaičius buvo mažas.

**Lengvi priemolio ir smėlio dirvožemiai** gerai praleidžia drėgmę, greitai išyla, nesunkiai įdirbami, bet mažai sukaupia drėgmės nedaug yra juose humuso ir maistinių medžiagų. Viena iš pagrindinių biohumuso savybių - išlaikyti dirvožemyje drėgmę, ypatingai sausros metu. O **molingi dirvožemiai** mažai laidūs vandeniui ir juose būna nevienodas drėgmės režimas. Sunkūs dirvožemiai lėčiau išyla ir lėčiau atvėsta. Biohumusas tokiam dirvožemyje pagerina aeraciją, taip išlaikomas deguonis, reikalingas dirvožemio mikroorganizmų veiklai. Sunkioje molingoje dirvoje išsiskaido molio grumstai, dirva tampa struktūringesnė, tuo pačiu pagerėja jos mikroorganizmų aktyvumas, oro ir vandens cirkuliacija dirvožemyje (UAB „Vigrema“ rekomendacija).

Literatūroje nurodoma, kad viršutinis armens sluoksnis yra derlingesnis už apatinį. Armens sluoksnių diferenciacija priklauso ir nuo auginamų augalų, o tuo pačiu nuo dirvos makro ir mikro faunos įvairovės bei kiekio, nes supaprastinus žemės dirbimą, pagausėja sliekų, kurie maišo dirvožemį ir sudaro palankesnes sąlygas mikroorganizmų veiklai. Nustatyta, kad sliekai padidina judriųjų fosforo ir kalio kiekius dirvožemyje, o taip pat padidina dirvožemio pH, nes jų organizmuose esančios kalkinės medžiagos neutralizuoja dirvožemį. Sliekų kaprolitų pH yra didesnis nei pačio dirvožemio, o atsižvelgiant į sliekų rūšį bei gausumą, jie per vienus metus viename hektare gali palikti nuo keliolikos iki kelių šimtų tonų kaprolitų. Ypatingai kada nėra taikoma žemės ūkyje sėjomaina ir nuskutama ražiena nepaliekant šiaudų ant viršutinio dirvos sluoksnio, taip kenčia dirvožemis, neatstatomos humusinės medžiagos.

Galime konstatuoti, kad įterpus biohumuso, taip pigiau ir alternatyviau galima padidinti dirvožemyje maisto medžiagų atsargas, pagerinanti dirvožemio kokybę. Racionaliai panaudojus organinę biurią medžiagą - biohumusą (vermikompostą) prisidedama prie taršos mažinimo, dirvožemio atstatymo.

Taip pat aktualu, kad biriosios medžiagos įterpimas, yra dotuojamas. Atstatant dirvožemio derlingumą galima kreiptis dėl paramos pagal 2014 - 2020 m. kaimo plėtros programą „Parama EIP veiklos grupėms kurti ir jų veiklai vystyti“. Ši parama patvirtinta Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministro dar 2015 m. rugsėjo 25 d. projektu „Dirvos struktūros ir kokybės gerinimas (atstatymas), naudojant mikroorganizmus. Azoto junginių emisijos mažinimas, išsaugant augalų produktyvumą, naudojant naujos kartos mikroelementus“. Projekto kryptis ir pagrindinis tikslas – sujungus mokslininkų, konsultavimo institucijos ir žemdirbių žinias, patirtį ir kompetenciją, atlikti parodomuosius bandymus sprendžiant dirvožemio kokybės gerinimo, azotinių trąšų naudojimo mažinimo ir produkcijos derlingumo didinimo bei kokybės gerinimo problemas siekiant didinti augalininkystės efektyvumą ir išteklių naudojimo tvarumą. Projekto metu siekiama didinti ūkių pelningumą mažinant azotinių trąšų naudojimą, naujos kartos mikroelementų dėka išlaikant ar net pagerinant produkcijos derlingumą bei su mikroorganizmų pagalba gerinant (atstatant) dirvožemio struktūrą bei produkcijos kokybę.

**Vermikomosto panaudojimo galimybės dirvožemio praturtinimui.** Birios medžiagos panaudojimas yra ganėtinai platus. Sodinant vaismedžius, vaiskrūmius, gėles, medelius bei medžius, jo kiekis priklauso nuo šaknų sistemos dydžio. Birias medžiagas reikia įterpti į duobę šaknų plotyje, kad šaknys skleistųsi ant biohumuso ir gerai jas apgaubtų. Taip skaidantis biohumusui, šaknys pasiims reikalingas maistines medžiagas, taip pat suteikiama šaknims pakankamai oro ir šilumos. Šis procesas labai reikšmingas augalo vegetacijos metu. Be to, birioji vermikomposto medžiaga išlieka veiksminga iki 3 metų. Tai reiškia, kad veiksmingos medžiagos atiduodama per 1 metus 33 proc. Ši medžiaga yra veikiami ir tirpstanti iš lėto. Po truputį atiduodama augalui veiksmingosios medžiagos. Jei dirvožemis yra eroduotas ir humuso yra apie 1 proc., siūloma pirmais metais įterpti 2 t/ha biohumuso, kad būtų atstatytas humusingasumas.

Birioji medžiaga neleidžia nualinti dirbamo lauko, nes didinama humuso koncentracija. Dirvožemis yra itin svarbus, beveik neatsinaujinantis ir labai sudėtingas gamtos išteklius. Mokslininkų nuomone, dirvožemis turi būti vertinamas, kaip unikalus gyvosios gamtos kūnas, svarbiausias ekosistemos komponentas ir pagrindinis Lietuvos gamtos išteklius, nuo kurio būklės priklauso oro, vandens, maisto kokybė. Atstačius nualintą dirvožemį, dirvą reikėtų praturtinti kas metais įterpiant į atvirą gruntą iki 1 – 1,5 t/ha biohumuso. Toks kiekis rekomenduojamas nualintoms ar eroduotoms dirvoms praturtinti kas vienerius metus išlaikant maisto medžiagų atsargas dirvožemiuose. Taip prailginamas biriosios medžiagos aktyvumas atvirame grunte. Nes tiek didesniuose žemės ūkiuose, tiek mažuose – privačiuose neintensyviai taikomos sėjomainos.

Biohumusą galima panaudoti tiesiog jį išbarstant tiesiai ant lėšvės rankomis, supurenant ir įterpiant į dirvą sudygus daržovėms bei iškart suliejant, kad birioji medžiaga suaktyvėtų (25 pav.). Ypač tai svarbu dėl dirvožemio bakterijų, kurių vermikomposto biriojoje medžiagoje gali būti iki 20 tūkstančių kolonijų, sudarančių vienetų 1 mg.



**25 pav.** Biohumuso paskleidimas ant lėšvės (autorės nuotrauka)  
*Fig. 25. Spreading biohumus on the bed (author's photo)*

**Vaismedžiams ir vaiskrūmiams.** Bendradarbiaujant su vaismedžių ir vaiskrūmių augintojais ir atliekant praktinius bandymus buvo nustatyta, kad geriausias biriosios medžiagos panaudojimas yra jo įterpimas po sodinamų augalų šaknimis. Veiksmingiausias biriosios medžiagos įterpimas kiekis skaičiuojamas pagal šaknų užimamą tūrį (kubatūrą). Dedama biriosios medžiagos, kuri atitiktų iki 20 proc. šaknų tūrinės masės. Tad sodinant į atvirą gruntą biriosios medžiagos kiekis vaismedžiams ir vaiskrūmiams priklausys nuo šaknų sistemos dydžio. Rekomenduojamas vidutinis kiekis yra 1-2 kg vaiskrūmiui arba 3-5 kg vaismedžiui.

**Gėlėms.** Geriausia ruošti substratus praturtinant juos biriu biohumusu. Vazonuose sodinant gėles rekomenduojama bendrą substrato turinį praturtinti iki 10 – 30 proc. bria nesijota medžiaga. Kad būtų išvengta persodinimo, galima pabarstyti smulkia sijota 3 - 4 mm biohumuso frakcija iš viršaus truputį papurenant viršutinį žemių sluoksnį. Gėles sodinant į atvirą gruntą beriama į duobę po saują ir sodinukas dedamas ant biriosios medžiagos arba sumaišomas su esamu žemės turiniu, suliejama ir užverčiama likusia žemės mase.

**Gazonams (vejoms)** - įrengiant gazonus taip pat rekomenduojama paruošti bendrą žemių mišinį praturtinant jį biriu nesijotu biohumusu ir iškart įterpiant sėklas. Esantį mišinį būtina tolygiai paskleisti ant išlyginto sklypo ir gerai sulieti. Galimas ir tiesioginis įterpimas biriosios medžiagos į dirvą frezavimo būdu. Jei sunkesnės granulometrinės sudėties dirvožemis, biriosios nesijos medžiagos tiesiogiai iš lysvės kiekis skaičiuojamas apie 10 kg vienam kvadratiniam metrui.

Iš lysvės biohumusas yra drėgnas, jame daug slikių ir kokonų, kurie aeruoja žemę, įleidžia deguonies ir kartu su medžiaga įterpiama daug gyvųjų bakterijų. Taip naudojant briają medžiagą galima turėti ištisus vešlų, estetinį ir gražų vaizdą. Žolės spalva tampa sodriai žalia, tanki, vešli bei vientisa. Žolė reikalauja daug maistinių medžiagų, tad biohumusas yra puikus ir geriausias sprendimas pasirenkant šią briają biohumuso medžiagą norint turėti gražų gazoną/veją (26 pav.).



**26 pav.** Biriosios medžiagos panaudojimas gazono – vejų dirvožemio praturtinimui (A) ir sodinant karpotąjį beržą (B) (pagal <https://www.berber.lt/kaip-pasirinkti-tinkama-vejos-misini-vejai/>)

**Fig. 26.** Use of bulk materials for lawn soil enrichment (A) and planting of Silver birch (B)

Alternatyviai iš birios vermikomposto medžiagos išgaunamos papildomos medžiagos, skatinančios augalo augimą, apsaugą, maitinimą, profilaktinį palaikymą, šaknų sistemos vystymąsi. Šios medžiagos skirstomos:

- 1. Inkubuota sausoji medžiaga (vandens ištrauka);**
- 2. Skystas biohumusas;**
- 3. Hidroponinis substratas (dumblas).**

**Inkubuota sausoji medžiaga.** Ši medžiaga ruošama taip: imant 1 dalį biohumuso ir sumaišant su 5 dalimis vandens (27 pav.). Šis mišinys laikoma saulės šviesoje nuolat pamaišant, kad mišinyje esanti organinė medžiaga irtytų ir aktyvėtų dirvožemio substrate esančios dirvožemio bakterijos. Inkubuota sausoji medžiaga gali būti ruošama ir kitu būdu: birusis biohumusas dedamas į medžiaginius maišelius, kuriuose 1 dalis biohumuso maišoma su 5 dalimis vandens (28 pav.).



**27 pav.** Biohumuso ištrauka arba vermikomposto arbata (vandens ištrauka)  
(pagal <http://www.ecobiohumus.lt.com/lt/biohumuso-istrauka>)

*Fig. 27. Biohumus extract or vermicompost tea (water extract)*



**28 pav.** Inkubuota sausoji medžiaga (vandens ištrauka) (pagal <http://www.ecobiohumus.lt.com/lt/biohumuso-istrauka>)

*Fig. 28. Incubated dry matter (water extract)*

Pagaminta inkubuotoji medžiaga 5-ąją dieną išlaistoma, nes jos laikymo terminas yra labai ribotas dėl rūgimo proceso. Palaikius ilgiau inkubuota medžiaga nebus tiesiog tokia veiksminga. Laistant šia medžiaga stiprėja augalų šaknų sistema, augalas kokybiškai pasisavina maistines medžiagas. Su šia ištrauka nupurškus augalų lapus, jie apsaugomi nuo įvairių ligų, taip pat neutralizuoja toksinių chemikalų likučius sodo ir daržo dirvoje. Su inkubuota medžiaga įnešamas didelis kiekis bakterijų, kurios skaido organines medžiagas. Taip pat, tai puiki priemonė gazono/vejos priežiūrai laistant kartą per savaitę. Rekomenduojamas kiekis turėtų atitikti tiesiog palaistymo normas, bet neperliejimo.

**Gėlėms.** Gėlėms laistymą inkubuota sausąja medžiaga rekomenduojama atlikti vieną kartą per savaitę, o kas 5 dienas - galimas ir purškimas. Laistymas, ypač begonijoms, pasiteisina labiausiai. Žiedų skaičiaus didėjimas yra išskirtinis laistymo efektas (29 pav.). Taip pat vaismedžiams - laistymas 1 kartą per savaitę ir galimas purškimas kartą per savaitę, o atnaujinant gazoną – laistymas 1 kartą per savaitę.



**29 pav.** Inkubuotos medžiagos naudojimas begonijų priežiūrai (3 variantas nuotraukoje, naudota inkubuota medžiaga)

*Fig. 29. Use of incubated material for begonia care (option 3 in the photo, used incubated material)*

*Skystas biohumusas* yra labai panaši medžiaga į inkubuotą medžiagą, tačiau joje žymiai daugiau maistinių medžiagų, bet mažiau bakterijų. Todėl inkubuota sausoji medžiaga labiau tinkanti apsaugoti augalus nuo ligų. O skystoji medžiaga - labiau augalo maitinimui bei kasdieninei priežiūrai.

Skysto biohumuso gamybinis procesas sudėtingas ir reikalaujantis žinių bei nemažų technologinių išlaidų. Naudojant šią medžiagą pamaitinamas ir apsaugomas augalas jo adaptacijos metu, kai persodinamas arba transportuojamas arba esant sanitarinėje apsaugoje. Kada nėra galimybės įterpti vermikomposto į atvirą gruntą, skystu biohumusu paliejus ir apipurškus galima išlaikyti sveiką ir gražų augalą. Svarbiausia atlikti purškimą saulei tekant arba saulei leidžiantis, kad saulė nenudegintų lapų. Taip bus veiksmingesnė fotosintezė ir augalas pasisavins medžiagas. **Skysto biohumuso panaudojimas:**

1. Santykiu 1:50 - augalo apsaugai;
2. Santykiu 1:100 - augalo stimuliavimui;
3. Santykiu 1:50 - augalo maitinimui;
4. Santykiu 1:30 - augalo adaptacijai.

**Gamybos procesas.** Birujį biohumusą sumaišius su vandeniu medžiagos separuojamos. Separavimas - tai sukimo centrifūgoje būdas atskiriant tirpiąsias medžiagas nuo netirpių. Gautas skystis tam tikrą laiką turi brandintis statinėse ar kitose talpose, kad atsiskirtų bakterijos. Subrendęs skystis turi apie 30 proc. sausosios medžiagos, todėl jį būtina filtruoti (30 pav.). Nufiltruotas skystis pilnai paruoštas naudojimui, o likusi nefiltruota sausa nusėdusi medžiaga yra **hidroponika** - (dumblas).



**30 pav.** Skystosios medžiagos gamybos procesas (pagal UAB VIGREMA)  
**Figure 30.** Liquid material production process (according to UAB VIGREMA)

**Vejos/Gazono atnaujinimas:** - laistymui rekomenduojama norma 1:50 vieną kart per sav. arba purškimui rekomenduojama norma 1:50 vieną kart per savaitę.

**Gėlėms:** - purškimas rekomenduojamas santykiu 1:50 kas savaitę arba santykiu 1:100.  
 - laistymas 1:50 kartą arba 2,3 kartus per mėnesį atsižvelgiant į gėlės rūšį.

Didesnis kiekis gali permaitinti augalą ir jis pradės deformuotis. Pavyzdžiui, petunijoms labiau pasiteisino purškimas per lapus santykiu 1:50 kartą per savaitę (31 pav.). Begonijoms rekomenduojama naudoti silpnesnę koncentraciją.



**31 pav.** Skysto biohumuso panaudojimas petunijų (A) ir juodųjų serbentų priežiūrai (B)  
 (4 variantas nuotraukoje, naudotas skystas biohumusas, purkšta santykiu 1:50)

**Fig. 31.** Use of liquid biohumus in the care of petunias (A) and blackcurrants (B)  
 (Option 4 in the photo, used liquid biohumus, sprayed in a ratio of 1:50)

**Sodinukams** – rekomenduojama norma 1: 50 norint pamaitinti augalą reikėtų laistyti arba purkšti 2 kartus per mėn. Santykiu 1:100 augalą rekomenduojame laistyti ir purkšti kas savaitę.

**Vaismedžiams ir vaiskrūmiams** - rekomenduojama norma 1: 50, purškimas ir laistymas 2 kartus per mėn. 1:100 kasdieninei stimuliacijai palaikyti, rekomenduojama tai atlikti kas savaitę. Pavasarį prieš

pasirodant naujiems lapams laikotarpyje tarp pumpuravimosi ir žydėjimo. Rekomenduojama norma 1:50, purkšti, likusį vegetacijos laikotarpį laistyti (31 pav.).

Kaip ir minėta, **hidroponinė medžiaga** - tai sausoji medžiaga, likusi po skystojo biohumuso gamybos (32 pav.). Ji žymiai tirpesnė nei birasis biohumusas, nes jis vieną kartą buvo plautas ir tirpintas ir todėl maistines medžiagas pilnai atiduoda per vienerius metus arba per vegetaciją. Tuo tarpu birioji medžiaga (biohumusas) - per tris metus. Tik pastovėjusi ilgiau natūraliomis sąlygomis lauke, hidroponinė medžiaga išdžiūsta ir tampa biri, kaip pirminė birioji medžiaga. Hidroponine medžiaga galima pamaitinti senus subrendusius medžius, kurie iš aplinkos yra pasiėmę labai daug maistinių medžiagų, nes jos tirpumas yra labai greitas, taip augalui yra lengvesnė prieinama maisto medžiagų pasisavinimo forma.

Hidroponinės medžiagos kiekis skaičiuojamas maždaug pagal medžio šaknų ir lajos apimtį. Šiuo metu yra atliekami praktiniai bandymai urbanistinėje dalyje (33 pav.) ir su uogynais (avietėmis). Aplink subrendusius ąžuolus iškasamos duobeles iki 20 cm gylio ir kas 1,5 - 2 m įterpiama iki 1-2 kg hidroponinės medžiagos.



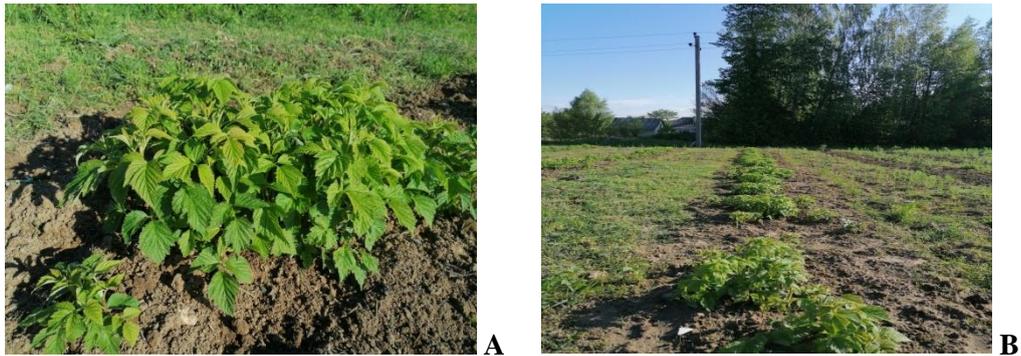
**32 pav.** Hidroponinis substratas  
*Fig. 32. Hydroponic substrate*

Rekomenduojama maitinti šia medžiaga daugiau dendrologiniu požiūriu dėl didelio maistinių medžiagų kiekio atidavimo augalams, turintiems didelę ir gausią šaknų sistemą. Kitu atveju, pavyzdžiui, gėlėms ji gali pakenkti ar net nudeginti dėl per gausaus kiekio ir staigaus maistinių medžiagų atidavimo.



**33 pav.** ąžuolų maitinimo procesas hidroponine medžiaga  
*Fig. 33. The process of feeding oaks with hydroponic material*

**Vaismedžiams, vaiskrūmiams ir sodinukams** – ši medžiaga gali būti naudojama. Tačiau rekomenduojama tiesiog pabarstyti aplink kamieną iš viršaus ir gerai sulieti, tad šiai medžiagai tirpstant ji skverbiasi prie šaknų, maitindama augalą. Šiuo metu atliekami bandymai ir su aviečių vaiskrūmiais (34 pav.).



**34 pav.** Hidroponinės medžiagos panaudojimas atvirame grunte vaiskrūmiams: **A**- avietės, **B** – gervuogės

*Fig. 34. Use of hydroponic material in open ground for fruit bushes: A- raspberries, B - blackberries*



**35 pav.** Hidroponinės medžiagos panaudojimas juodalksnio (**A**) ir juodosios pušies sodinukų priežiūrai (**B**)

*Fig. 35. Use of hydroponic material for the care of black alder (A) and black pine seedlings (B)*

Dar 2021 m. buvo atliktas praktinis bandymas panaudojant hidroponinę medžiagą juodalksnio (**A**) ir juodosios pušies (**B**) priežiūrai (35 pav.). Bandymas parodė, kad panaudota priemonė turėjo poveikio juodalksnio ir juodosios pušies pumpuro priaugimui (iki 12 cm ilgio).

## Išvados

1. Buvo nustatyta, kad biohumuso ir jo produktų sorbcijos geba buvo 150–390 mL/L, o tūrinis tankis - 0,38–0,59 g/cm<sup>3</sup>. Todėl tirtu biohumuso ir produktų fizikinės savybės buvo optimizuotos taip, kad gerintų dirvožemio struktūrą, mažintų dirvožemio tankį bei padidintų vandens rišlumą.
2. Nustatyta, kad biohumuse organinės medžiagos kiekis buvo 53,2 proc. Tačiau ir biohumuso produktuose išlieka didelis organinės medžiagos kiekis (39,5 proc.), tikėtina, kad dėl biologinio mikroorganizmų aktyvumo ir dėl pačių gyvybingai aktyvių mikroorganizmų biomasės. Skyrėsi ir mineralinio azoto kiekis tirtuose produktuose. Didžiausias mineralinio azoto kiekis nustatytas skystame biohumuse (2,35 proc.), o kituose produktuose azoto kiekis svyravo nuo 1,63 proc. (hidroponiniame substrate) iki 1,89 proc. biohumuso sausojoje medžiagoje. Tuo tarpu mažiausiai produktuose keitėsi pH vertė, pH tirtuose produktuose buvo šarmiškas (pH<sub>KCl</sub> – 7,8–8,4) ir optimalus biologiškai aktyviems produktams.
3. Buvo nustatyta, kad įterpus biohumuso ir laistant aktyviais jo produktų tirpalais, gerėjo žolinių, dekoratyvių žydinčių ir sumedėjusių augalų kokybinė išvaizda ir didėjo fotosintezės potencialas. Chlorofilo kiekiai buvo didžiausi, kai augalai laistyti skystu biohumusu (begonija, petunija, juodalksnis) ir biohumuso vandens ištrauka (gazonas/veja). Tačiau, pastebėta ir tai, kad sumedėjusių augalų sodinukus purškiant didesnės koncentracijos skysto biohumuso tirpalu (1:50) chlorofilo kiekis patikimai

didėjo. Tuo pačiu vertinant augalų šaknų biomasės pokyčius pastebėta tendencija, kad tirtų augalų šaknų biomasė išliko didesnė, kai augalai laistyti skystu biohumusu.

4. Biohumuso ruošimo technologinis procesas prasideda nuo organinės medžiagos komplektacijos parinkimo, jos paruošimo ir tinkamų laikymo sąlygų sudarymo. Šis technologinis procesas skirstomas į tris etapus: pirmasis etapas - substrato ir pradinės žaliavos (pradinė biohumuso žaliava yra galvijų kraikinis mėšlas, o papildomai iki 20 proc. įmaišoma sausų šiaudų) paruošimas; antrasis etapas – vermikompostavimo proceso (sliukų maitinimas/šėrimas) stebėjimas; trečiasis etapas - sliukų atskyrimas ir vermikomposto sijojimas, džiovinimas ir perdirbamas. Iš birios vermikomposto medžiagos išgaunamos papildomos medžiagos: inkubuota sausoji medžiaga (vandens ištrauka), skystas biohumusas ir hidroponinis substratas (dumblas). Šios medžiagos skatina augalų augimą, apsaugą, užtikrina maisto medžiagų balansą ir stimuliuoja augalų šaknų sistemos vystymąsi.

## Literatūra

1. Banach-Szott M., Debsk B., Rosa E. 2014. Effect of soil pollution with polycyclic aromatic hydrocarbons on the properties of humic acids. *Journal of Soils and Sediments*, 14(6): 1169–1178.
2. Benito M., Masaguer A., Moliner A., De Antonio R., 2006. Chemical and physical properties of pruning waste compost and their seasonal variability. *Bioresour Technol* 97(16), p. 2071–2076.
3. Beznosikov V., Lodygin E. 2009. Characteristics of the structure of humic substances of podzolic and peaty podzolic gleyey soils. *Russian Agricultural Sciences*, 35(2): 103–105.
4. Billings, S.A., Ballantyne, F. 2013. How interactions between microbial resource demands, soil organic matter stoichiometry, and substrate reactivity determine the direction and magnitude of soil respiratory responses to warming. *Global Change Biology*, 19(1), p. 90-102.
5. Bluzmanas P., Borusas S., Dagys J., Gruodienė J., Štapauskaitė S., Šlapakauskas V., Vonsavičienė V. 1991. Augalų fiziologija. Mokslas, Vilnius.
6. Cesevičius G., Janušauskaitė D., 2006. Dirvožemio mikrobiologinės ir fizikinės savybės įvairiose žemės dirbimo sistemose. *Žemdirbystė*, 93(3), 18-34.
7. Ghaly A. E., Alkoik F. N., 2010. Effect of Municipal Solid Waste Compost on the Growth and Production of Vegetable Crops. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 5(3), p. 274–281.
8. Håkansson I., Lipiec J., 2000. A review of the usefulness of relative bulk density values in studies of soil structure and compaction. *Soil and Tillage Research*, 53(2), p. 71–85.
9. Jankauskienė J., Brazaitytė A., 2008. The influence of various substratum on the quality of cucumber seedlings and photosynthesis parameters. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 27(2), 285-294.
10. Janušauskaitė D., Mašauskas V., 2006. Periodiško tręšimo fosforu ir kaliu įtaka sėjomainos produktyvumui ir dirvožemio biologinėms savybėms. *Žemės ūkio mokslai*, (4), p. 11–21.
11. Jodaugienė D., Bogužas V., Mikučionienė R., Auželienė I., Zemeckis R., 2015. Sėjomainų ir priešėlių poveikis su auginamų javų derliumi išnešamų maisto medžiagų kiekiui. *Žemės ūkio mokslai*, 22(1), p. 26–35.
12. Kokkora M. I., 2008. Biowaste and vegetable waste compost application to agriculture. School of Applied Sciences, National Soil Resources Institute, PhD Thesis, Academic Year: 2004-2007, Cranfield University, p. 74–99.
13. Maikštėnienė S., Masilionytė L., 2010. Našių dirvožemių potencialo šiaurės Lietuvos regione išnaudojimo ekologinių ūkių plėtrai galimybių tyrimas. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, (3), p. 129–135.
14. Matile P., Hortensteiner S., Thomas H., 1999. Chlorophyll degradation. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 50, p.67–95.
15. Mazuela P., Urrestarazu M., Bastias E., 2012. Vegetable waste compost used as substrate in soilless culture. En: *Crop Production Technologies*. Ed. Publisher In Tech, 179.
16. Miglierina A. M., Iglesias J. O., Laurent G. C., Rodriguez R. A., Ayastuy M. E., Lobartini J. C., 2013. Application of Compost to Different Texture Soils: Effect on Soil Properties and Productivity of Lettuce Crop. In *II International Symposium on Organic Matter Management and Compost Use in Horticulture 1076*, p. 97–104.
17. Mirjalili S. A., 2014. Evaluation of some organic fertilizers on the yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L. CV. Ahoora). *Advances in Environmental Biology*, 8(16), p. 82–86.

18. Motuzas A. J., Buivydaite V.V., Vaisvalavičius R., Šleinys R. A. Dirvotyra. 2009. Enciklopedija. Vilnius, p. 220–255.
19. Nasiru M., Auta T., Bawa J. A., 2015. Geohelminth contamination of fruits and vegetables cultivated on land irrigated with waste water in Gusau Local Government Area, Zamfara State, Nigeria. *The Zoologist*, 13, p. 7–10.
20. Pettit R. E. 2006. Organic matter, humus, humate, humic acid, fulvic acid and humin: Their importance in soil fertility and plant health. CTI Research, p. 1–15.
21. Piaulokaitė-Motuzienė L., Končius D., 2006. Azoto junginius transformuojančių mikroorganizmų sukcesijos įvertinimas. *Žemės ūkio mokslai*, 4, p. 38-45.
22. Purmalis O., Klavins M., 2013. Comparative study of peat humic acids by using UV spectroscopy. *European Scientific Journal*, 9(21), p. 857–866.
23. Radžiūtė M., Matusėvičiūtė A., 2010. Nuotekų dumblo kompostu treštų dirvožemių fizikinėse minė charakteristika. 13-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos ciklo „Mokslas–Lietuvos ateitis“ straipsnių rinkinys, p. 87–92.
24. Repšienė R., Skuodienė R., 2012. Vermikomposto reikšmė augalų auginimo optimizavime. *Miestų želdynų formavimas*, 1(9), 162-168.
25. Selim E. M., Ali Mosa A. 2012. Fertigation of humic substances improves yield and quality of broccoli and nutrient retention in a sandy soil. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 175(2): 273–281.
26. Sendžikaitė J., Pakalnis R., Avižienė D., 2007. Pievų augalija istoriškai kintančiame Lietuvos krašto vaizdyje. *Liaudies kultūra*, (6), p. 16–24.
27. Skuodienė R., 2012. Organinių trąšų vermikomposto įtaka daržo augalų produktyvumui ir dirvožemio savybėms. 2012 m. vykdytų tikslųjų lauko bandymų ir laboratorinių tyrimų ataskaita, LAMMC Vėžaičių filialas, 20 p.
28. Staugaitis G., Gvildienė K., Mažeika R. 2015. Influence of composts of various origins on leaf lettuce and soil properties, *Žemės ūkio mokslai-Agricultural Sciences*, 22(3), p. 145–155.
29. Tooba H., Tasneem A. A., Razia B., 2014. Seed germination bioassay using maize seeds for phytotoxicity evaluation of different composted materials. *Pakistan Journal of Botany*, 46(2), p. 539–542.
30. Tracevičius S., Juknevičius A., Juknevičius L., Brazas A. Bioskaidžių atliekų kompostavimo technologijos: patirtis ir perspektyvos // Aplinkos ministerija partnerystėje su UAB „Ekokonsultacijos“, Seminaras „Biologiškai skaidžių atliekų tvarkymas: esama patirtis ir galimybės savivaldybėms“, 2008 m. gegužės 29 d.
31. Turan N.G., 2008. The effects of natural zeolite on salinity level of poultry littercompost. *Bioresour. Technol.* 99, p. 2097-2101.
32. Vaišvila Z. J., Kučinskas J., Pekarskas J., Pranckietienė I., Žemaitis A. 1999. *Agrochemija*. Kaunas, p. 248–249, 326–327.
33. Zuokaitė E., Zigmontienė A., 2009. Amoniako ir metano dujų, išsiskiriančių kompostuojant nuotekų dumblą, tyrimai. *Mokslas–Lietuvos ateitis*, 1(4), p. 110–113.

#### **Internetiniai puslapiai:**

1. <http://www.ecobiohumus.lt.com/lt/biohumuso-istrauka>
2. <http://www.ecobiohumus.lt.com/lt/biohumuso-istrauka>
3. <http://www.ecobiohumus.lt.com/lt/nuotraukos>
4. <https://divemby.ru/lt/ot-stomatita/kak-razvodit-kaliforniiskih-chervei-v-domashnih-uslo-viyah.html>
5. <https://lt.lordladyfarm.com/1932-instructions-for-use-of-liquid-biohumus.html>
6. <https://marichi-moda.ru/lt/pravilnaya-utilizaciya-navoza-krs-v-hozyaistvah-pererabotka-navoza>
7. <https://www.berber.lt/kaip-pasirinkti-tinkama-vejos-misini-vejai/>
8. <https://www.delfi.lt/agro/agroverslo-naujienos/milijonai-darbininku-plusa-tik-uz-maista-ir-neke-lia-maisto.d?id=78038769>
9. <https://www.ireceptar.cz/zahrada/uzitkova-zahrada/jak-zalozit-vermikompost/>
10. <https://www.myliusoda.lt/trasos-viskas-ka-reikia-zinoti-apie-mesla/>
11. <https://www.vaderstad.com/lt/know-how/dirvos-dirbimo-budai/>

*Summary*

The aim of the study – to determine the properties of biohumus and biohumus products, and to evaluate the impact of biohumus and biohumus products on plants.

The tasks of the study:

1. To determine the physical and chemical properties of biohumus and biohumus products.
2. To evaluate the impact of biohumus and biohumus products on biological properties of herbaceous plants (lawn grass), ornamental flowering plants (begonias and petunias) and woody plants (Norway spruce, downy birch and black alder).
3. To provide the technological description of biohumus production.

Research object: biohumus and biohumus products (dry substance (water extract), liquid biohumus and hydroponic substrate).

Results. It was estimated that physical properties of biohumus and biohumus products were optimized to improve mineral soil structure, to reduce soil density and to increase potential water binding. The organic matter content in biohumus comprised 53.2 %, thus in biohumus products it reached up to 39.5%. A higher content of mineral nitrogen was in liquid biohumus (2.35 %), while in other biohumus products the content of nitrogen ranged from 1.63 % (in hydroponic substrate) to 1.89 % (dry substance). The pH value in biohumus and biohumus products was not significantly different ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  - 7.8–8.4). It was observed that the addition of biohumus and the irrigation with biohumus active products were improving the exterior of herbaceous plants, ornamental flowering plants and woody plants, thus, increasing the potential of plant photosynthesis. The content of chlorophyll increased applying irrigation with liquid biohumus (for begonia, petunia and black alder) and when biohumus water extract was applied (for lawn grass). However, the content of chlorophyll in woody plant seedlings have been significantly increased even when a higher concentration of liquid biohumus solution (1:50) was applied. Thus, a tendency was observed that plant root biomass was increasing following irrigation with liquid biohumus. It should be emphasized that the technological production of biohumus should be initiated based on proper selection of organic material, on organic matter preparation and provision of organic matter storage conditions. Thus, from the vermicompost substance additional substrates could be extracted: incubated dry substance (water extract), liquid biohumus and hydroponic substrate. The additional products promote plant growth, protection, improve the balance of nutrients and stimulate the development of plant roots.

*Keywords: biohumus, fertilization, organic fertilizers, vermicompost*

## APLEISTŲ ŽEMIŲ INTERPRETAVIMAS BEI APLEIDIMO PRIEŽASČIŲ NUSTATYMAS TAIKANT NUOTOLINIUS TYRIMO METODUS

Monika Bambalaitė<sup>1,2</sup>, Milda Samoškaitė<sup>1,2</sup>, Daiva Gudritienė<sup>1,2</sup>

*Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija<sup>1</sup>, Vytauto Didžiojo Universitetas<sup>2</sup>*

Dirvožemis - svarbus žemės išteklius, kuris sparčiai senka per pastaruosius 150 metų, todėl būtina tausoti dirbamosios žemės plotus, jų neapleisti bei nenualinti. Atliekamas tyrimas yra aktualus, nes žemės ūkio naudmenų plotai nuolat mažėja, jie panaudojami užstatymui, rekreacijai, infrastruktūrai ir t.t., todėl būtina išsaugoti turimos dirbamos žemės plotus. Tyrimo objektas – Tauragės rajono rytinės dalies apleistos teritorijos. Tyrimo tikslas – atlikti apleistos žemės ūkio paskirties žemės analizę Tauragės rajono Gaurės kadastro vietovėje. Tyrimo uždaviniai: išanalizuoti apleistų žemių statistiką Tauragės rajono savivaldybėje, pateiktus AŽ\_DR10LT rinkinyje; atlikti detalią apleistų žemių analizę Tauragės rajono savivaldybės rytinėje dalyje; nustatyti žemės apleidimo priežastis pasirinktoje teritorijoje. Atlikus tyrimą nustatyta, kad Tauragės rajono savivaldybėje pastaruosius penkerius metus apleistų žemių plotai palaipsniui mažėja. Per 2017–2021 metų laikotarpį jų sumažėjo 238,7 ha. Tauragės rajono savivaldybės rytinėje dalyje apleidimo kategorijos vidurkis yra 1,58. Daugiausiai yra pirmos kategorijos apleistų žemių plotų (16 teritorijų, kurių bendras plotas yra 5,34 ha). Antrajai kategorijai priskirta 12 teritorijų, kurių plotas 6,16 ha, o trečiosios kategorijos yra tik trys plotai, kurie sudaro 0,45 ha. Nustatytos tokios žemės apleidimo priežastys 31 apleistam plotui: užmirktimas, žemas dirvožemio našumo balas, ekstensyvi žemdirbystė, vietovės reljefas ir socialiniai veiksniai. Kai kuriose teritorijose buvo nustatytos net kelios apleidimo priežastys tai pačiai teritorijai, pvz. užmirktimas ir mažas dirvožemio našumo balas.

*Raktiniai žodžiai: apleistos žemės, erdviniai duomenų rinkiniai, žemės apleidimo priežastys*

### Įvadas

Dirvožemis - gyvybiškai svarbus organas, kuris žemę apsaugo nuo kenksmingų aplinkos poveikių kaip žmogaus oda. Šis svarbus resursas, deja, sparčiai senka – per pastaruosius 150 metų buvo prarasta pusė planetos dirvožemio. Pasak doc. dr. Vytauto Liako, dėl sparčiai blogėjančios mūsų šalies dirvožemio būklės reikia kaltinti ne tik vėjo ir lietaus sukeltą dirvos eroziją, bet ir neatsakingą ūkininkavimą, t.y. pernelyg intensyvių žemės dirbimą, nepagrįstą žemės ūkio technikos naudojimą, gausų tręšimą. Šiomis dienomis žemės ūkio mokslo tikslas – pateikti žinias, skatinančias imtis priemonių dirvožemio gyvybingumui atkurti bei išsaugoti. „Pasaulio specialistai perspėja – jei ir toliau leisime dirvožemiui degraduoti tokiais tempais, žemdirbystės vaisias galėsime džiaugtis tik artimiausius 60 metų. Jungtinių Tautų Organizacija išklė tikslą iki 2030 m. sustabdyti pasaulinę dirvožemio degradaciją. Lietuvos mokslininkai taip pat ragina aktyviai spręsti dirvožemio nykimo problemą ir siūlo priemones, kaip tai padaryti“, – teigia Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos direktorius Kęstutis Šetkus (2019). Atliekamas tyrimas atkreips dėmesį į apleidžiamą žemės ūkio paskirties žemę, kuri nesiimant priemonių bus prarasta.

Tyrimo objektas – Tauragės rajono rytinės dalies apleistos teritorijos.

Tyrimo tikslas – atlikti apleistos žemės ūkio paskirties žemės analizę Tauragės rajono Gaurės kadastro vietovėje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti apleistų žemių statistiką Tauragės rajono savivaldybėje, pateiktus AŽ\_DR10LT rinkinyje.
2. Atlikti detalią apleistų žemių analizę Tauragės rajono savivaldybės rytinėje dalyje.
3. Nustatyti žemės apleidimo priežastis pasirinktoje teritorijoje.

Atliekamas tyrimas yra aktualus, nes žemės ūkio naudmenų plotai nuolat mažėja, jie panaudojami užstatymui, rekreacijai, infrastruktūrai ir t.t., todėl būtina išsaugoti turimos dirbamos žemės plotus.

Viena iš žemės sklypų degradacijos priežasčių yra nenaudojami, apleisti plotai. Apleistos žemės – tai blogos būklės melioruoti ir užmirkę žemės plotai, taip pat ir sumedėjusiais augalais apaugę (išskyrus želdinius) derlingi plotai. Šie sklypai sukelia daug nepatogumų ūkininkams. Tai problema dirbantiems žemes, kartais dėl to žemės plotai yra net apleidžiami, nes atnaujinti melioracijos įrenginius brangu (Samoškaitė, 2021). Naujausia Valstybės žemės fondo skelbiama informacija apie apleistus žemės ūkio naudmenų plotus skelbiama NŽT prie ŽŪM internetinėje svetainėje. Remiantis naujausiais duomenimis, šiuo metu visos šalies bendras žemės sklypų su apleistomis žemėmis plotas sudaro 373,6 tūkst. ha. Ši žemė nenaudojama žemės ar miškų ūkinei bei prekybinei produkcijai gaminti bei dalko kraštovaizdį. Nustatyta, jog labai glaudus ryšys egzistuoja tarp žemės apleidimo ir ūkininkavimo sistemos. Daug mažesnis

pavojus, kad taps apleistomis žemėmis gera dirbama žemė, nei tos teritorijos, kuriose vyksta ekstensyvi žemdirbystė, ganomi gyvuliai (Ignatavičiūtė, 2018).

Pastaraisiais dešimtmečiais dėl klimato pokyčių Italijoje žemės degradacija tapo viena iš svarbiausių ekologinių problemų pasauliniu lygiu. Labiausiai degradacijos lygis pakito Italijos pakrantės juostoje, kurioje antropogeninė veikla paveikė kraštovaizdžio ypatybes dėl gaisrų, dėl intensyvaus žemės ūkio naudojimo, žemės apleidimo, miestų plitimo bei rekreacijos (Bajocco et al., 2012).

Žemės naudojimo reguliavimas ir apribojimų nustatymas yra aktuali tema daugumoje kaimyninių valstybių, todėl yra būtina žemės naudmenų apskaita, kuri padėtų išsaugoti teritorijų ekologinį stabilumą, pagerinti žemės naudojamą (Petrauskas et al., 2020). Vienas pagrindinių uždavinių esant dideliam žemės naudojimo intensyvumui yra mažinti žemės degradacijos procesus bei šalinti intensyvios žemdirbystės pasekmes. Taip pat būtina užtikrinti našių apleistų žemių gražinimą žemės ūkio veiklai bei stengtis atstatyti nederlingų žemių naudojamą. Latvijoje buvo vykdomas specialus projektas degraduotų žemių atstatymui ūkinei veiklai (Jankava et al., 2019).

Nagrinėjant ne tik Europos, bet ir pasaulio mokslininkų atliktus tyrimus pastebėta, jog keičiantis laikotarpiui parenkami skirtingi sprendimo būdai, kaip sumažinti apleistus žemės plotus. Tais atvejais, kai žemė nėra beviltiškai apleista, ji turėtų būti gražinama į dirbimą žemę per gamtos išteklius, rekreaciją, ekonomikos skatinimą kaimo vietovėse, tačiau, kai nėra galima to padaryti arba neapsimoka – žemė į dirbimą negražinama (Šalkauskienė, 2016).

## Tyrimo metodika

Tyrimui pasirinkta Tauragės rajono rytinės dalies apleista teritorija, nes viena iš autorių gyvena šioje teritorijoje, todėl galėjo patikrinti gautus duomenis lauko būdu. Atliekant tyrimą taikyti šie metodai: literatūros šaltinių analizė, erdvinių duomenų analizė ir duomenų apibendrinimas. Atliekant tyrimą buvo analizuojami statistiniai duomenys, pateikti ŽIS puslapyje „Apleistos žemės“ bei autorių sudaryti erdviniai duomenų rinkinio sluoksniai. Autorės pasinaudojo Lietuvos erdvinės informacijos portalo (LEIP) erdvinių duomenų valdymo sistema bei sudarė du duomenų rinkinius: „Apleistos žemės“ ir „Užmirkusios žemės“. Duomenų rinkiniai sudaryti ortofotografinių žemėlapių pagrindu. Atlikus apleistų bei užmirkusių žemių interpretavimą ortofotografiniuose žemėlapiuose, nustatyti užmirkimo ir apleidimo metai, kurie duomenų rinkinyje pažymėti atributinėje informacijoje. Antrajame attribute buvo kaupiama informacija apie apleidimo bei užmirkimo kategorijas. Pirmajai užmirkimo arba apleidimo kategorijai priskirtos teritorijos, kurias žemės ūkio technika apvažiuoja, jose vyrauja žolinė augalija. Antrajai kategorijai priskirti plotai, kuriuose auga reti krūmai ir kiti sumedėję augalai. Trečiąjai kategorijai priskirti plotai, kuriuose formuojasi pelkės arba miškas, bet plotai neįtraukti nei į pelkių, nei į miškų naudmenas. Sudarius duomenų rinkinius, buvo panaudotos LEIP analizės paslaugos. Buvo atlikta: „Statistikų skaičiavimas“, „Atranka pagal atributą“ ir „Persidengimo tikrinimas“. Žemės apleidimo priežastims nustatyti buvo panaudotas LEIP įrankis „Braižyti reljefo profilį, nustatyti taško aukštį“. Žemės našumo balo nustatymui naudoti Dirv\_DR10LT dirvožemio vertinimo sluoksniai. Duomenys buvo apdoroti naudojant Excel programą.

## Rezultatai

Tauragės rajono savivaldybėje pastaruosius penkerius metus apleistų žemių plotas kito nuo 551,2 ha iki 789,9 ha. Daugiausiai jų buvo 2017 metais, o mažiausiai – 2021 metais. Galima teigti, kad analizuojamoje savivaldybėje yra apleistų žemių mažėjimo tendencija.

Apleistų žemių analizei buvo sukurti du duomenų rinkiniai sluoksniai, kuriuose detalizuojant buvo pažymėtos apleistos žemės suskirstant jas į kategorijas. Taip pat papildomai sukurtas užmirkusių žemių sluoksnis tam, kad būtų nustatyta ar žemių apleidimui daro įtaką prastai veikianti melioracinė sistema, ar jos nebuvimas. Žemių apleidimo stebėsenai atlikta nuo 1995 m. iki 2021 m., nes analizuoti to laikotarpio ortofotografiniai žemėlapiai. Nustatyta, kad daugiausiai apleistų žemių pažymėta 1995 metų ortofotografiniame žemėlapyje. Tų metų žemėlapyje aptiktos devynios apleistos teritorijos, kurių plotas sudaro 4,18 ha. Mažiausiai apleistų žemės plotų susiformavo 2018 metais. Tais metais nustatytos dvi teritorijos, kurios sudarė 0,63 ha plotą.

Detaliai nagrinėjant apleistas žemes duomenų rinkinyje buvo kaupiama informacija apie plotų apleidimo kategoriją. Išanalizavus šią atributinę informaciją nustatyta, jog Tauragės rajono savivaldybės

rytinėje dalyje apleidimo kategorijos vidurkis yra 1,58. Iš trijų kategorijų daugiausiai yra pirmos kategorijos apleistų žemių. Iš viso nustatyta 16 teritorijų, kurių bendras plotas yra 5,34 ha. Trečios kategorijos yra



**1 pav.** Ištrauka iš erdvinių duomenų rinkinio sluoksnio „Apleistos žemės“ ([www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt))

*Fig. 1. An extract from the GIS dataset „Abandoned lands“*

trys teritorijos, kurių plotas sudaro 0,45 ha, o antros kategorijos yra 12, kurių plotas 6,16 ha.

Siekiant įgyvendinti trečiąjį uždavinį buvo sukurtas sluoksnis „Užmirkusios žemės“. Sluoksniui sukurti du atributai: „Užmirkimo kategorija“ ir „Užmirkimo metai“. Nustatyta, kad analizuojamoje teritorijoje yra 39 užmirkusios žemės plotai. Užmirkimo kategorijos vidurkis yra 1,37. Pirmosios kategorijos yra 25, antrosios - 12, o trečiosios - du plotai. Didžioji dalis užmirkusių plotų susiformavo 1995 metais. Tais metais nustatyta 13 teritorijų. Šis duomenų sluoksnis buvo sudarytas tam, kad būtų galima atlikti duomenų persidengimo tikrinimo analizę ir nustatyti, kokią įtaką žemių apleidimui turi jų užmirkimas. Persidengimo tikrinimas parodė, kad analizuojamoje teritorijoje iš 31 apleistos žemės ploto devyniuose priežastis yra užmirkimas.



**2 pav.** Apleistų žemės plotų dėl užmirkimo pavyzdžiai (pilka spalva - apleistos žemės, o raudona – užmirkusios) ([www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt))

**Fig. 2.** Abandoned land due to land reclamation examples (grey colour – abandoned lands, red - land reclamation)

Nustatyta, kad trijuose plotuose vyksta ekstensyvi žemdirbystė. Kadangi jie gali būti naudojami tik ganymui, juose daugėja sumedėjusių augalų, tai gali būti apleidimo priežastis.

Kita analizuota apleidimo priežastis – dirvožemio našumo balas. Dažnai apleidžiamos nenašios žemės todėl, kad žemės ūkio veiklą jose vykdyti nepelninga. Nenašiomis žemėmis yra laikomos žemės, kurių našumo balas yra mažesnis nei 35. Nustatyta, kad 11 sklypų patenka į nenašių žemių sluoksnį, kurių balas svyruoja nuo 12,5 – 30,5. Bendras nenašių apleistų žemių plotas - 2,45 ha.

Žemės ūkio veiklai įtakos turi ir vietovės reljefas. Analizuojama teritorija yra išsidėsčiusi prie Šešuvio upės, todėl verta atsižvelgti ir į šį faktorių. Nustatyta, kad devyniuose apleistuose žemės plotuose yra išraiškingas reljefas, nepatogus dirbti žemės ūkio technikai, todėl tai gali būti apleidimo priežastis.

Nustačius visus gamtinius faktorius, turinčius įtakos žemės plotų apleidimui, nustatyta, kad 15 sklypų, kurių plotas yra 2,11 ha, neturi nei vieno gamtinio faktoriaus, dėl kurio būtų apleisti plotai, todėl galima teigti, kad jie apleisti dėl socialinių priežasčių. Tai galėtų būti tokios priežastys kaip: emigracija, žemės sklypo savininko patirties stygius, amžius, specialiosios žemės naudojimo sąlygos, sklypas yra bešeimininkis.

Nustatyta, kad apleistos žemės analizuojamoje teritorijoje daugiausiai formuojasi dėl gamtinių priežasčių, o socialiniai veiksniai tam turi mažesnę įtaką.



**3 pav.** Didžiausia apleista teritorija, kurios plotas yra 2,27 ha ([www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt))  
*Fig. 3. The largest abandoned area with a plot of 2.27 ha*

## Išvados

1. Nustatyta, kad Tauragės rajono savivaldybėje pastaruosius penkerius metus apleistų žemių plotai palaipsniui mažėja. Per 2017-2021 metų laikotarpį jų sumažėjo 238,7 ha.
2. Atlikus detalią apleistų žemių analizę Tauragės rajono savivaldybėje nustatyta, kad Tauragės rajono savivaldybės rytinėje dalyje apleidimo kategorijos vidurkis yra 1,58. Daugiausiai yra pirmos kategorijos apleistų žemių plotų (16 teritorijų, kurių bendras plotas yra 5,34 ha). Antrajai kategorijai priskirta 12 teritorijų, kurių plotas - 6,16 ha, o trečiosios kategorijos yra tik trys plotai, kurie sudaro 0,45 ha.
3. Nustatytos šios žemės apleidimo priežastys 31 apleistam plotui:
  - Užmirkimas – aštuonios teritorijos, kurių bendras plotas yra 2,99 ha;
  - Žemės našumo balas – vienuolika teritorijų, kurių bendras plotas yra 2,45 ha;
  - Ekstensyvi žemdirbystė – trys teritorijos, kurių bendras plotas yra 2,30 ha;
  - Vietovės reljefas –devynios teritorijos, kurių bendras plotas yra 2,10 ha;
  - Socialiniai veiksniai – penkiolika teritorijų, kurių bendras plotas yra 2,11 ha.

Kai kuriose teritorijose buvo nustatytos net kelios apleidimo priežastys, pvz. užmirkimas ir žemės našumo balas arba užmirkimas ir vietovės reljefas.

## Literatūra

1. Bajocco S., De Angelis A., Perini L., Ferrara A., Salvati L., The Impact of Land Use/Land Cover Changes on Land Degradation Dynamics: A Mediterranean Case Study, 2012. [interaktyvus]. Prieiga per internetą: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-012-9831-8>>
2. Dirvožemio gelbėjimo planas – mokslininkų rankose, 2019. [interaktyvus]. Prieiga per internetą:<<https://zua.vdu.lt/dirvozemio-gelbejimo-planas-mokslininku-rankose/>>
3. Ignatavičiūtė D., Miškininkystė ir kraštovarkla = Forestry and landscape management / Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, 2018, nr. 2(15), p. 31-37.
4. Jankava A., Parsova V., Berzina M., Palabinska A., Role of brownfields regeneration in sustainable use of natural resources, 2019. [interaktyvus]. Prieiga per internetą:<[https://lufb.ltu.lv/Raksti/Journal\\_Baltic\\_Surveying/2019/4\\_Jankava\\_ROLE\\_OF\\_BROWN-FIELDS\\_REGENERATION\\_IN\\_SUSTAINABLE.pdf](https://lufb.ltu.lv/Raksti/Journal_Baltic_Surveying/2019/4_Jankava_ROLE_OF_BROWN-FIELDS_REGENERATION_IN_SUSTAINABLE.pdf)>

5. Petrakovska O., Mykhalova M., Land use limitations: environmental and socioeconomic impacts, 2020. [interaktyvus]. Prieiga per internetą:< [http://www.educaterra.pl/bal-tic\\_surveying/published/vol13\\_2020/vol13\\_007.pdf](http://www.educaterra.pl/bal-tic_surveying/published/vol13_2020/vol13_007.pdf)>
6. Samoškaitė M., ir kt. Miškininkystė ir kraštotvarka = Forestry and landscape management / Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, 2021, nr. 1(19), p. 13-20.
7. Šalkauskienė V., ir kt. Miškininkystė ir kraštotvarka = Forestry and landscape management / Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, 2016, nr. 4(11), p. 45-50.

**Monika Bambalaitė, Milda Samoškaitė, Daiva Gudritienė**

## **The interpretation of abandoned land and identification of causes of neglect using remote sensing methods**

### *Summary*

Soil, which is an important land resource, has been rapidly degrading for the past 150 years, making it necessary to conserve farmable land without abandoning it and depleting. The study is relevant because the amount of land used for agriculture is constantly decreasing, it is instead being used for construction, recreation, infrastructure, etc., therefore it is necessary to preserve the available farmable soil. The objects of this research are the abandoned territories of the eastern part of Tauragė district. The aim of the research is to perform the analysis of abandoned agricultural land in the Gaure cadastral area of Tauragė district. Objectives of the research: to analyze the statistics of abandoned territories in Tauragė district municipality, presented in the collection AŽ\_DR10LT; perform a detailed analysis of brownfields in the eastern part of Tauragė district municipality; to determine the reasons for land abandonment in the selected area. The investigation revealed that for the last five years the amount of abandoned land in Tauragė district municipality has been gradually declining. During the period of 2017-2021, their number decreased by 238.7 ha. In the eastern part of Tauragė district municipality, the average abandonment category is 1.58. The majority belongs to the first category (16 territories with a total area of 5.34 ha). The second category includes 12 territories with the size of 6.16 ha, while the third category includes only three plots which make up a total of 0.45 ha. The following causes for abandonment of 31 brownfields were identified: waterlogging, land productivity score, extensive farming, terrain and social factors. In some cases, several causes of neglect have been identified, e.g. waterlogging and land productivity score, or waterlogging and terrain.

*Keywords: abandoned land, sets of spatial data, causes of land abandonment*

# APLEISTŲ ŽEMIŲ TYRIMAS VILNIAUS RAJONO TERITORIJOJE TAIKANT ŽEMĖS INFORMACINĖS SISTEMOS PASLAUGAS

Ruslan Liudskij<sup>1,2</sup>, Daiva Gudritienė<sup>1,2</sup>

*Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija<sup>1</sup>, Vytauto Didžiojo Universitetas<sup>2</sup>*

Straipsnio tema aktuali ne tik Lietuvoje, bet visose Pabaltijo valstybėse. Erdvinių duomenų kaupimas ir valdymas suteikia galimybę geografinius duomenis panaudoti praktiškai daugelyje žmogaus veiklos sričių. Dėl šios priežasties erdvinių duomenų kaupimas ir atnaujinimas yra labai svarbi kartografijos specialistų veiklos sritis. Šie duomenys tarnauja objektų erdvinei padėčiai nurodyti sudarant georeferencinius ir teminius duomenų rinkinius, kurie yra būtini ūkinei veiklai vykdyti bei saugumo užtikrinimui. Šio tyrimo objektas – Vilniaus rajono savivaldybės apleistų žemių plotai. Tyrimo tikslas – atlikti Vilniaus rajono savivaldybės visų kadastro vietovių apleistų žemės ūkio paskirties žemių apžvalgą. Tyrimo uždaviniai: atlikti apleistų žemių apžvalgą atskirose kadastro vietovėse; palyginti Vilniaus rajono apleistų žemių pasiskirstymą kadastro vietovėse. Atlikus tyrimą, gautos tokios išvados: Vilniaus rajoną sudaro 39 kadastro vietovės, kuriose yra 5709 apleisti sklypai, kurių bendras plotas yra 2839,9279 ha. Mažiausiai apleistų žemių yra Arvydų kadastro vietovėje (39 sklypai), tai sudaro 9,69 ha. plotą. Vidutinis apleisto sklypo dydis šioje kadastro vietovėje yra 0,24 ha. Daugiausiai apleistų žemių yra Medininkų kadastro vietovėje (235 sklypai), iš kurių apleistų žemių plotai sudaro 203,44 ha., vidutinis sklypo dydis - 0,86 ha.

*Raktiniai žodžiai: apleistos žemės, apleisti žemės plotai, erdviniai duomenys*

## Įvadas

Visose Pabaltijo valstybėse, atkūrus nepriklausomybę ir teisę į žemę, apleistos žemės yra opi problema, kurios neišsprendė vykę esminiai politiniai, ekonominiai bei socialiniai pokyčiai (Jankava and all., 2019). Šiuo metu Lietuvoje yra gana daug apleistų ir nenaudojamų dirbamos žemės plotų. Kadangi žemė apleista, galima teigti, kad ji yra degraduojanti, nes iš jos negaunama žemės ūkio produkcijos. Vilniaus rajono savivaldybė yra viena iš gausiausiai apleistų žemės ūkio plotų turinčių savivaldybių Lietuvoje. Dauguma autorių išskiria tokias žemės apleidimo priežastis: sklypo nuolydis, žemės ir reljefo kokybė, migracija, gyventojų amžius bei sumažėjusi paklausa.

Tyrimo objektas – Vilniaus rajono savivaldybės apleistų žemių plotai.

Tyrimo tikslas – atlikti Vilniaus rajono savivaldybės visų kadastro vietovių apleistų žemės ūkio paskirties žemių apžvalgą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti apleistų žemių apžvalgą atskirose kadastro vietovėse.
2. Palyginti Vilniaus rajono apleistų žemių pasiskirstymo duomenis kadastro vietovėse.

Dirbamas žemės sluoksnis yra vienas iš pagrindinių gamtos išteklių, todėl tikslinga jį tausoti ir tinkamai naudoti. Dėl šios priežasties būtina atstatyti žemės ūkio veiklą apleistose teritorijose arba jas pritaikyti kitai veiklai. Pagrindinė priežastis, dėl kurios buvo pasirinkta Vilniaus rajono savivaldybė yra tai, kad savivaldybės plotas yra didelis ir joje gausu apleistų žemių.

Analizuojant ŽIS duomenis nustatyta, kad 2021 m. gruodžio 1 d. duomenimis šalyje buvo 37365,4 ha apleistos žemės. Tai sudaro apie 1,1 % nuo visos šalies bendro žemės ūkio naudmenų ploto. Tuo tarpu vien Vilniaus rajone yra 2839,9 ha. apleistų žemių plotų. Tyrimui pasirinkta Vilniaus rajono savivaldybės teritorija. Naujausia Valstybės žemės fondo informacija apie apleistus žemės ūkio naudmenų plotus skelbiama Registrų centro sukurtoje ir tvarkomoje interaktyvioje atvirų duomenų platformoje REGIA. Remiantis naujausiais duomenimis, šiuo metu Vilniaus rajone užfiksuota beveik 5,7 tūkst. apleistų žemės ūkio paskirties žemės sklypų, kurie užima 2,8 tūkst. hektarų (ha) plotą, arba 0,6 proc. viso šalies ploto.

## Tyrimo metodika

Duomenų kaupimui panaudoti ŽIS teikiami duomenys. ŽIS tikslas - naudojantis atskirose teminiuose erdvinių duomenų rinkiniuose sukauptais ir į vieną sistemą susietais erdviniais duomenimis apie žemę, tvarkyti bei teikti gavėjams informaciją apie Lietuvos Respublikos žemės fondą, žemės naudmenų sudėtį, žemės kiekybines ir kokybines savybes, žemės naudojimo sąlygas, kitas žemės naudojimui turinčias įtakos charakteristikas. ŽIS tai kaupimo panaudojimo sistema. Zis.lt internetiniame puslapyje, pasirinkus statistinius duomenis, buvo analizuojamas apleistų žemių pasiskirstymas savivaldybių teritorijose.



Nagrinėjamu laikotarpiu Vilniaus rajono savivaldybėje pastebimas apleistų žemių sumažėjimas nuo 6818,60 ha. iki 2839,90 ha.

**1 lentelė.** Vilniaus rajono savivaldybėje apleistos žemės  
*Table 1. Abandoned land in Vilnius district municipality*

<b>Kadastru vietovė</b> <i>Cadastral location</i>	<b>Sklypų kiekis vnt.</b> <i>Number of plots</i>	<b>Plotas, ha</b> <i>Area, ha</i>	<b>Vidutinis sklypo dydis, ha</b> <i>Average plot size, ha</i>	<b>Apleidimo dydis, %</b> <i>Abandonment %</i>
Arvydai (39)	39	9,6914	0,2485	0,17
Avižieniai (70)	70	18,2073	0,2601	0,32
Bezdonys (47)	47	17,0500	0,3628	0,30
Buivydiškės (168)	168	60,3449	0,3592	1,06
Buivydžiai (252)	252	120,6040	0,4786	2,11
Danilava (80)	80	48,8142	0,6102	0,86
Didieji Lygainiai (28)	28	15,4021	0,5501	0,27
Didžioji Riešė (73)	73	18,3297	0,2511	0,32
Didžiosios Kabiškės (127)	127	50,0273	0,3939	0,88
Dūkštos (162)	162	60,2973	0,3722	1,06
Eitminiškės (241)	241	90,6864	0,3763	1,59
Geisiškės (99)	99	40,0621	0,4047	0,70
Giedraitiskės (230)	230	86,1785	0,3747	1,51
Glitiškės (206)	206	82,6168	0,4011	1,45
Juodšiliai (16)	16	10,6278	0,6642	0,19
Kena (131)	131	79,3819	0,6060	1,39
Kyviškės (85)	85	33,9872	0,3998	0,60
Lavoriškės (139)	139	59,9916	0,4316	1,05
Maišiagala (58)	58	28,3161	0,4882	0,50
Medininkai (235)	235	203,4419	0,8657	3,56
Mickūnai (170)	170	55,2800	0,3252	0,97
Migūnai (284)	284	190,0923	0,6693	3,33
Mostiškės (181)	181	115,6107	0,6387	2,03
Nemenčinė m. (6)	6	1,3678	0,2280	0,02
Nemėžis (78)	78	37,3116	0,4784	0,65
Paberžė (316)	316	144,1287	0,4561	2,52
Pagiriai (92)	92	47,9416	0,5211	0,84
Pasienio juosta (2)	2	0,0384	0,0192	0,00
Pikeliškės (168)	168	67,1871	0,3999	1,18
Raudondvaris (151)	151	82,8468	0,5487	1,45
Riešė (50)	50	11,8452	0,2369	0,21
Rudamina (97)	97	54,8256	0,5652	0,96
Rukainiai (242)	242	140,1128	0,5790	2,45
Savičiūnai (200)	200	127,4391	0,6372	2,23
Sudervė (185)	185	60,1633	0,3252	1,05
Sužionys (233)	233	145,2613	0,6234	2,54
Veriškės (143)	143	77,8548	0,5444	1,36
Visalaukė (360)	360	160,4996	0,4458	2,81
Šumskas (265)	265	186,0627	0,7021	3,26
Iš viso:	5709	2839,9279	0,4575	

Palyginus visų kadastro vietovių apleistų žemės sklypų vidutinius sklypų dydžius nustatyta, kad didžiausi sklypai vyrauja Medininkų kadastro vietovėje kur vidutinis apleisto sklypo dydis yra didesnis nei 0,8 ha., mažiausias apleistų žemių vidutinio sklypo dydis yra daugiau kaip 0,2 ha. Toks sklypo vidutinis dydis pasitaiko net keliose kadastro vietovėse: Arvydų, Avižienių, Didžiosios Riešės, Nemenčinės ir Riešės (1 lentelė).

## Išvados

1. Atlikus apleistų žemių apžvalgą Vilniaus rajone, nustatyta, kad 39 kadastro vietovėse yra 5709 sklypai, kurių apleistų žemių plotas sudaro 2839,9279 ha.
2. Iš Vilniaus rajono savivaldybės kadastro vietovių mažiausiai apleistų žemių yra Arvydų kadastro vietovėje (39 sklypai), kurių bendras plotas sudaro 9,69 ha, procentaliai tai sudarė 0,17 % nuo visos kadastro vietovės ploto. Pats didžiausias kiekis – 235 sklypai yra Medininkų kadastro vietovėje, apleistų žemių plotas sudaro 203,44 ha., procentaliai tai sudaro 3,56 % visos kadastro vietovės ploto.

## Literatūra

1. Atkocevičienė, V.; Juknelienė, D.; Valčiukienė, J.; Vitalinskaja, V. 2018. Anykščių rajono gamtos išteklių analizė ir rekreacinės teritorijos projektiniai sprendiniai. Miškininkystė ir kraštotvarka. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija; Aleksandro Stulginskio universitetas, Nr. 15, p. 13-22.
2. Didžiausi apleistos žemės plotai – Vilniaus rajone. Vilniaus naujienų dienoraštis. [interaktyvus] Prieiga per internetą: Didžiausi apleistos žemės plotai – Vilniaus rajone - Madein-Vilnius.lt - Vilniaus naujienų dienoraštis
3. Jankava Anda, Parsova Velta, Berzina Maija, Palabinska Aina (2019) ROLE OF BROWN-FIELDS REGENERATION IN SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES Latvia University of Life Sciences and Technologies, Department of Land Management and Geodesy
4. Puzienė Rūta (2020) Apleistų ir nenaudojamų žemės plotų, esančių Anykščių, Trakų, Šakių ir Šilutės rajonų savivaldybėse, analizė. Mokslo valdymo sistema. [interaktyvus] Prieiga per internetą: <https://cris6.vdu.lt/cris/handle/20.500.12259/106174>
5. Mikštriūnas Almantas (2018) Miško įveisimo Lietuvos apleistose žemėse ekonominis efektas. [interaktyvus] Prieiga per internetą: <http://dspace.lzuu.lt/handle/1/7490>.

## Ruslan Liudskij, Daiva Gudritiene

### The interpretation of abandoned lands in Vilnius district using the services of land information system

#### Summary

The topic of the article is relevant not only for Lithuania but throughout the Baltics. The collection and management of spatial data makes it possible to use spatial data in practice in many areas of human activity. For this reason, the collection and updating of spatial data is a very important part of the activity of cartographers. The data serve to indicate the spatial location of objects by compiling georeferenced and thematic data sets necessary for economic activity and security. The object of the research is the abandoned lands of Vilnius region. The purpose of the study is to conduct an overview of all abandoned agricultural lands in the cadastral territories of the municipality of Vilnius region. The objectives of the study are: to review abandoned lands in individual cadastral plots; to compare the data of abandoned lands of the cadastral plots of Vilnius region. As a result of the study, the following conclusions were obtained: Vilnius region consists of 39 cadastral plots with 5709 abandoned plots with a total area of 2839.9279 ha. The smallest number of abandoned lands is in the Arvydai cadastral region (39 plots), which is 9.69 ha region. The average size of abandoned plot in this cadastral plot is 0.24 ha. Most of the abandoned land is located in Medininkai cadastral zone (235 plots) with an area of abandoned land 203.44 ha. The average plot size of abandoned land there is 0.86 ha.

*Keywords: abandoned land, abandoned land areas, spatial data*

# SU GPNS PRIETAISU IŠMATUOTŲ PASTATŲ POSŪKIO TAŠKŲ KOORDINAČIŲ TIKSLUMAS UŽSTATYTOJE TERITORIJOJE

Lukas Larčenko<sup>1</sup>, Gustas Sodaitis<sup>1</sup>, Daiva Gudritienė<sup>1,2</sup>

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija<sup>1</sup>, Vytauto Didžiojo Universitetas<sup>2</sup>

Geodezinių matavimų tikslumas užstatylose teritorijose yra labai svarbus, todėl analizuojama tema yra aktuali. Tyrimo objektas – Kauno miesto teritorijos dalies pastatų koordinacinių matavimų duomenys. Tyrimo tikslas – nustatyti GPNS matavimo prietaiso paklaidas matuojant užstatylose teritorijose. Tyrimo uždaviniai: sugrupuoti atliktus matavimus pagal matavimo zonoje esančias kliūtis, nustatyti kokią įtaką matavimo tikslumui daro matavimo sąlygos. Atlikus tyrimą, gautos šios išvados: Iš tyrime dalyvavusių 309 taškų atrinkti 25 taškai, kurie nuo pastatų nutolę 0,3 - 6,19 m. Nustatyta, kad GPNS prietaisų atlikti geodeziniai matavimai yra tikslūs, nes paklaidos pasiskirsto taip: vertikaliuose matavimuose vidurinė (patikima) paklaida yra 4,2 cm, vidutinė paklaida - 4,544 cm ir vidurinė kvadratinė paklaida - 3,5 cm; horizontaliosios paklaidos - vidurinė (patikima) paklaida yra 2,6 cm, vidutinė paklaida - 3,1 cm ir vidurinė kvadratinė paklaida - 4,9 cm.

*Raktiniai žodžiai: GPNS tikslumas, geodezinių matavimų tikslumas*

## Įvadas

Visame pasaulyje sparčiai tobulėja technologijos topografijos srityje. Įvairių projektų tikslumui didelės įtakos turi atlikti matavimai, kuriems dažniausiai naudojami geodeziniai matavimai, lazerinis skenavimas bei nuotoliniai tyrimo metodai (Martyn and others, 2021). Nuotoliniai metodai yra labai patogus duomenų kaupimo būdas atliekant didelių teritorijų kartografavimą, tačiau rezultatai tikslumu nusileidžia geodeziniam matavimams (Gudritienė ir kt., 2019). Daug autorių (Daiva Gudritienė, Simonas Moksvytis, Jonas Sobenka, Tautvydas Beleckis, Andrius Kubilius) akcentavo tai, kad nuotolinių tyrimų rezultatai didele dalimi priklauso nuo kartografuotojų žmoniškųjų savybių (Gudritienė ir kt., 2019). Geodezinių matavimų metu dažniausiai naudojami GPNS ir elektroniniai tacheometrai. Straipsnyje bus analizuojami geodezinių matavimų rezultatai, nes jie patikimesni detaliam planavimui ir projektavimui. Išanalizavus įvairių autorių straipsnius, nustatytos tokios GPNS prietaisų matavimo tikslumo priežastys: palydovų padėtis ir jų skaičius, elektromagnetinių virpesių plitimas, matavimo prietaisų parametrai, kliūtys, esančios matavimo zonoje, tokios kaip pastatai, skirtingo tankumo miškas, reljefo ypatumai (Abalikštienė ir kt., 2021; Piličiauskaitė ir kt., 2020; Gudritienė ir kt., 2019). Tai, kad daug autorių analizuoja GPNS prietaisų matavimo paklaidas, jų priklausomybes nuo tam tikrų faktorių įrodo, kad tyrimui yra pasirinkta aktuali tema.

Tyrimo objektas – Kauno miesto teritorijos dalies pastatų koordinacinių, išmatuotų GPNS prietaisu, duomenys.

Tyrimo tikslas – nustatyti GPNS matavimo prietaiso paklaidas matuojant užstatylose teritorijose.

Tyrimo uždaviniai: atrinkti tyrimui tinkamų charakteringų taškų atranką objekte; apskaičiuoti vidutines, vidurines, vidutines kvadratinės paklaidas su GPNS prietaisu nustatytoms koordinatėms užstatytoje teritorijoje.

Atliekamas tyrimas yra aktualus, nes labai aktualios GPNS prietaiso naudojimo galimybės matavimams užstatytoje teritorijoje.

## Tyrimo metodika

GPNS sistema yra sudaryta iš trijų segmentų - tai kosminis segmentas, antžeminis ir vartotojo segmentas. Tyrimo duomenims kaupti naudotas Trimble R10 imtuvas. Iš GPNS prietaiso matavimų rezultatų žurnalo, kuriame buvo pateikta 309 matavimų seka, pasirinktos 25 taškų koordinatės bei matavimo paklaidos. Tyrimui atlikti buvo pasirinkti tokie taškai, kurie nuo pastato nutolę ne daugiau negu 10 m. Mažiausias atstumas nuo pastato yra 0,3 m, o didžiausias - 6,19 m. Taškai tokiu atstumu pasirinkti tam, kad tyrime labiau atsiskleistų matavimų užstatytoje teritorijoje ypatumai. Atrinktiems matavimams buvo nustatytos horizontaliosios ir vertikaliosios paklaidos bei atlikta jų analizė. Vidutinė ir vidutinė kvadratinė paklaidos apskaičiuotos pagal formules:

$$m_m = \frac{m}{\sqrt{2n}} \quad ; \quad m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n}} \quad (1;2)$$

X koordinatė m <i>X coordinate m</i>	Y koordinatė m <i>Y coordinate m</i>	Z koordinatė m <i>Z coordinate m</i>	Horizontali paklaida cm <i>Horizontal error in cm</i>	Vertikali paklaida cm <i>Vertical error in cm</i>	PDOP reikšmė <i>PDOP meaning</i>	Palydovų skaičius <i>Burials number</i>
6088061,151	494051,553	29.961	1,6	2,2	7,7	6
6088060,218	494052,212	30.036	1,7	2,3	1,7	10
6088041,802	494070,998	30.157	1,8	3	3,4	8
6088041,681	494070,933	30.273	1,8	3	3,4	8
6088045,875	494063,702	30.077	2	3,2	2,4	8
6088044,987	494059,573	30.051	2,2	3,2	2,4	9
6088058,26	494089,85	29.827	2,3	3,4	2,6	10
6088058,214	494089,859	29.815	2,3	3,4	2,6	10
6088058,321	494089,794	29.799	2,3	3,5	2,9	9
6088062,313	494081,761	29.774	2,4	4,1	1,7	12
6088062,263	494081,626	29.795	2,5	4,1	1,7	12
6088059,154	494078,709	30.104	2,6	4,1	2,8	9
6088066,023	494064,32	29.769	2,6	4,2	5	6
6088051,183	494046,82	30.090	2,6	4,2	1,6	11
6088049,787	494048,53	30.109	2,8	4,3	1,4	13
6088044,88	494053,227	30.146	2,8	4,3	1,6	11
6088045,398	494054,21	30.075	2,9	4,3	1,6	11
6088046,385	494054,095	30.140	3,3	4,3	2,7	7
6088046,371	494053,692	30.139	3,4	4,7	2,7	8
6088046,324	494053,797	30.189	3,5	5,6	2,7	8
6088057,693	494047,656	30.119	5	6,3	1,9	10
6088052,501	494050,215	30.117	6	6,5	1,6	11
6088052,311	494050,709	30.217	6	8	3,0	7
6088052,479	494050,857	29.969	6	8,1	6,6	6
6088057,729	494047,83	29.966	6,3	9,3	1,9	10

**1 lentelė.** Geodezinių matavimų rezultatai

**Table 1.** Table of the results of geodetic measurements

čia: m – vidutinė kvadratinė paklaida ; n – posūkio taškų skaičius vnt;  $\Delta i$  – nesutapimo dydis m.

Duomenys buvo apdoroti Excel programa, koreliacijos koeficientas nustatytas naudojant Excel įrankį „Spartusis maketų taikymas“.

## Rezultatai

Pasirinktas tyrimo objektas yra Kauno mieste tankiai užstatytoje teritorijoje, todėl jam galioja aukšti tikslumo reikalavimai (koordinacių tikslumas ne mažesnis kaip 10 cm. vietovėje). Miestų teritorijose matavimai su GPNS prietaisais yra apsunkinti dėl to, kad yra daug aukštų objektų, kurie sudaro trukdžius signalams. Tyrimui pasirinkti taškai yra arti pastatų, todėl verta analizuoti tokių matavimų galimybę GPNS bei gaunamų paklaidų dydžius. Tyrimo duomenys pateikti 1 lentelėje.

Atlikus statistinį duomenų apdorojimą, nustatyti tokie parametrai: horizontali vidurinė (patikima) paklaida yra 2,6 cm, vertikali (patikima) paklaida yra 4,2 cm, todėl galima teigti, kad matavimai yra patikimi. Apskaičiavus vidutinę paklaidą nustatyta, kad vertikaliems matavimams ji yra 4,5 cm, o horizontaliems - 3,1 cm. Apskaičiavus vidutinę kvadratinę paklaidą nustatyta, kad vertikaliuose matavimuose ji - 3,5 cm, o horizontaliuose - 4,9 cm. Gauti rezultatai taip pat įrodo matavimo rezultatų patikimumą. Matavimo metu palydovų skaičius svyravo nuo 6 iki 13, o PDOP reikšmė nuo 1,4 iki 7,7 (1 lentelė). Kuo PDOP rodiklis mažesnis (didesnis palydovų skaičius) – tuo tikslesni matavimų rezultatai. Tyrime buvo analizuojamas dviejų kintamųjų koreliacijos koeficientas tarp horizontalių ir vertikalinių paklaidų bei atstumo iki pastato, palydovų skaičiaus, PDOP reikšmės. Koreliacijos koeficientas nei vienu atveju neviršijo 0,3 todėl galima teigti, kad ryšys tarp kintamųjų yra silpnas.

## Išvados

1. Iš tyrime dalyvavusių 309 taškų atrinkti 25 taškai, kurie nuo pastatų nutolę 0,3 – 6,19 m. atstumu.
2. Nustatyta, kad su GPNS prietaisu atlikti geodeziniai matavimai yra tikslūs, nes nei viena apskaičiuota paklaida nėra didesnė negu 10 cm.

## Literatūra

1. Piličiauskaitė R., Gudritienė D., Abalikštienė E. 2020. Miškingų teritorijų matavimo duomenų su GPNS imtuvu analizė. Miškininkystė ir kraštotvarka. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, 2020, 1 (18), p. 35-39.
2. Abalikštienė E., Gudritienė D., Vilma Šalkauskienė V., Pupka D., Javaitienė K., Lidar metodu matuotų taškų aukščio koordinatų patikimumo tyrimas. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Vytauto Didžiojo universitetas, 2019 1 (17), p. 71-74
3. Gudritienė D., Abalikštienė E., Šalkauskienė V., Miško aikštelės matavimai skirtingais gpns prietaisais. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, Vytauto didžiojo universitetas 2021 1 (19), p.7-12.
4. Gudritienė D., Šalkauskienė V., Abalikštienė E., Javaitienė K., Pupka, D. 2019. Miškingų teritorijų matavimo duomenų su GPNS imtuvu analizė. Miškininkystė ir kraštotvarka. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija, 2019, 1 (17), p. 85-89
5. Muraškaitė M., Gudritienė D., Kurlavičius M., Naugreckis A., Skvarnavičiūtė S., Kartografuotojo įtaka georeferencinio kadastro linijinių duomenų sluoksnių informacijos atnaujinimo procese. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. 2019 1 (17), p. 79-84.
6. Moksvytis S., Gudritienė D., Sobenka J., Beleckis T., Kubilius A., Kartografuotojo įtaka georeferencinio kadastro plotinių duomenų sluoksnių informacijos atnaujinimo procese. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija. 2019 1 (17), p. 75-78.
7. Andrii M., Liudmyla H., Maroz Yulii Impact of technological changes in land mangment and geodesy on land suveying higher education in Ukraine. University of Life and Environmental Sciences of Ukraine <http://www.balticsurveying.eu/>

**Lukas Larčenko, Gustas Sodaitis, Daiva Gudritienė**

### **Accuracy of coordinates of turn points of buildings measured by GPNS in the built area**

#### *Summary*

The accuracy of geodetic measurements in built-up areas is very important. Therefore, the analyzed topic is relevant. The object of the research is the data of the coordinates of the buildings in a part of Kaunas city territory. The aim of the study was to determine the errors of the GPNS measuring device while measuring in built-up areas. The objectives of the study: to group the performed measurements according to the obstacles in the measurement zone, to determine measurement conditions for measurement accuracy. The following conclusions were drawn after the research: from the 309 points participating in the research, 25 points were selected, which are 0.3 m - 6.19 m away from the buildings; the geodetic measurements performed by GPNS devices were found to be accurate because the errors are distributed as follows: in vertical measurements mean (reliable) error is 4.2 cm, while the average error is 4.544 cm, the standard error is 3.5 cm; in horizontal measurements - mean (reliable) error is 2.6 cm, the average error is 3.148 cm, while the standard error is 4.9 cm.

*Keywords: GPNS accuracy, accuracy of geodetic measurements*

## MIŠKŲ KAITA DRUSKININKŲ SAVIVALDYBĖJE

**Andrius Juodauga**

*Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija*

Tyrimo objektas: miškų teritorijos, miškų ūkio paskirties žemė Druskininkų savivaldybėje.

Tyrimo tikslas: išanalizuoti miškų teritorijų plotų kaitą Druskininkų savivaldybėje XIX-XXI a. laikotarpiu.

Tyrimo uždaviniai:

1. Ištirti miškų plotų kaitą 2004 m. – 2020 m. laikotarpiu Druskininkų savivaldybėje naudojant palyginamojo tyrimo metodą;

2. Įvertinti klimato kaitos poveikio įtaką miškų plotams.

Tiriamasis darbas atliktas palyginamuoju metodu. Aprašyti ir atvaizduoti tyrimo uždaviniuose išsikelti tikslai. Tiriamajame darbe analizuojama miškų ūkio paskirties žemė, klimato kaitos poveikis miškams. Išanalizuojami teisės aktai, reglamentuojantys miškus, apžvelgta literatūrinė medžiaga. Tiriamojo darbo uždaviniai pagrįsti išvadoje.

Parengtame straipsnyje yra 4 puslapiai, 2 paveikslėliai, 2 lentelės, 8 literatūros šaltiniai, darbas parengtas lietuvių bei anglų kalbomis.

*Raktiniai žodžiai: miškų kaita, miškų ūkio paskirtis, miškingumas, klimato kaita*

### Įvadas

**Temos aktualumas.** Miškai yra svarbūs ekonominiai ištekliai bei vienas iš didžiausių Lietuvos gamtinių turčių. Analizuojama tema yra aktuali, nes miškai užtikrina gyvybiškai svarbių ekosistemų funkcionavimą, užtikrinamas miškų ekosistemų ilgaamžiškumas, funkcionalumas, jie padeda reguliuoti klimato kaitą bei sukuria švaraus vandens atsargas. Tema aktuali miškininkystės ir žemėtvarkos specialistams bei besidomintiems miškų istorine raida.

**Temos naujumas.** Žmogaus gyvenimo kokybei yra labai svarbūs miškai, jie atlieka įvairias funkcijas, stabdo dirvos eroziją, palaiko vandens baseinus, saugo biologinę įvairovę, padeda reguliuoti vietos klimatą bei yra labai svarbūs kovojant su pasauline klimato kaita. Auganti ekonomika, pramonė bei žemės ūkis turi tiesioginį poveikį miškų kaitai.

Miškas – tai ne mažesnis kaip 0,1000 hektaro žemės plotas, apaugęs medžiais, kurių skalsumas ne mažesnis kaip 0,3 ir kurių aukštis natūralioje augavietėje brandos amžiuje siekia ne mažiau kaip 5 metrus, ir kita miško augalija, taip pat ne mažesnis kaip 0,1 hektaro žemės plotas, kuriame medynas išretėjęs ar dėl žmonių veiklos, ar dėl gamtinių veiksnių ir jame laikinai medžių nėra (Lietuvos..., 1994).

Miškas yra vientisa sudėtinga ekosistema, apimanti ne tik medžius, bet ir visą laukinę gyvūniją, augaliją, smulkius vandens telkinius, dirvą bei specifinį mikroklimatą. Ne visada miškas buvo tolygiai apaugęs medžiais ar vienodai vertas žemės plotas – jame būta laukymų, vandens telkinių, kai kurie jo plotai pasižymėjo ypač vertinga gyvūnija ar augalija, tokie miško elementai galėjo turėti savarankišką ūkinę reikšmę. Bajorų miškai buvo ūkinės valstiečių veiklos sritis, valstiečių ir bajorų interesų susikirtimo vieta. Lietuvoje buvo vienodai saugomos visos miškų rūšys – miškas, giria, miškelis, šilas, ažuolynas, tačiau žalos kompensavimas ir baudmės skyrimas buvo luominio pobūdžio (Machovenko, 2013).

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti miškų teritorijų plotų kaitą Druskininkų savivaldybėje XIX-XXI a. laikotarpiu.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Ištirti miškų plotų kaitą 2004 m. – 2020 m. laikotarpiu Druskininkų savivaldybėje naudojant palyginamojo tyrimo metodą;

2. Įvertinti klimato kaitos poveikio įtaką miškų plotams.

### Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimų objektas yra miškų teritorijos Druskininkų savivaldybėje, miškų ūkio paskirties žemės plotai sudaro 31273,19 ha arba 69,03% bendro savivaldybės teritorijos ploto. Druskininkų savivaldybėje išskiriamos keturių tipų miškingų teritorijų funkcinės zonos, pagal tam tikros zonos pobūdžio tipą bei apsaugos ir naudojimo intensyvumą, miškų ūkio paskirties žemės valdoma privačia nuosavybės forma, juridinių asmenų bei valstybės nuosavybės forma, tai yra savivaldybių, Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos, miškų urėdijų ir kitų valstybinių įstaigų.

Atlikta Druskininkų savivaldybės teritorijos miškų plotų kaitos analizė, laikotarpiu 2004 m. – 2020 m., naudojantis palyginamojo tyrimo metodu. Šiam tyrimui atlikti buvo nagrinėjami statiniai duomenys apie miškingumą Druskininkų savivaldybėje (2004 m. – 2020 m. laikotarpiu) pagal Lietuvos Respublikos statistikos departamento pateiktus duomenis bei Lietuvos Respublikos žemės fondo žemės apskaitos pateiktas ataskaitas (2011 m. – 2021 m. laikotarpiu).

Klimato kaita gali turėti teigiamos ir neigiamos įtakos miškams. Miškai sudaro didelį vaidmenį klimato kaitai - jie absorbuoja dalį šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Siekiant kuo labiau sumažinti anglies dvideginio reikia didinti miškų plotus. Tačiau panašu, kad įsisiūbuojant klimato kaitos procesams ir didėjant miškų kirtimams daug pastangų reikės vien tam, kad būtų išsaugoti esami miškų plotai. Tyrimo metu įvertintas klimato kaitos poveikis miškų žemei.

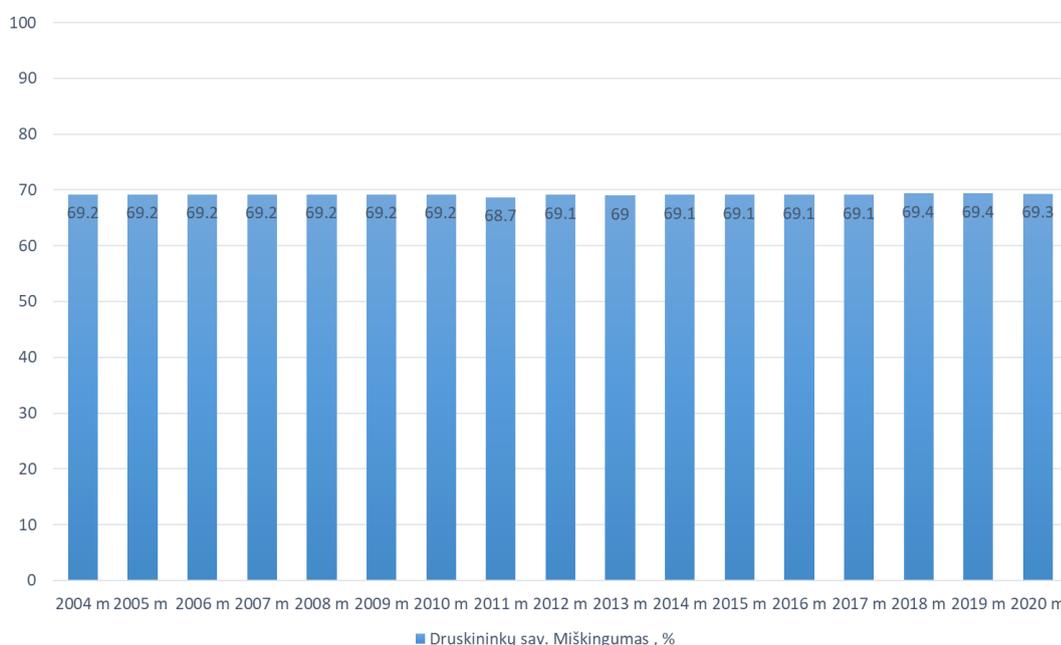
## Rezultatai

Druskininkų savivaldybės teritorijoje dominuoja neurbanizuotos teritorijos, kurios užima apie 90% teritorijos. Iš neurbanizuotų teritorijų - miškingos teritorijos yra dominuojančios pagal užimamą plotą savivaldybėje. Miškų išsaugojimas bei tausojantis jų naudojimas yra prioritetinė miškų ūkio plėtros nuostata.

Miškų ūkis ir miško naudojimo, atkūrimo bei miško žemių tvarkymo darbai atliekami pagal specialųjį teritorijų planavimo dokumentą – miškotvarkos projektą. Minėti projektai yra dviejų tipų: tai miškų tvarkymo schemas ir vidinės miškotvarkos projektai. Pagrindiniai miškų tvarkymo schemas uždaviniai nustato miškų ūkio plėtros kryptis, suplanuotas miškų plotų didinimo galimybes, numato miško žemės pavertimo kitomis naudmenomis galimybes, įvertina esamą miškų susiskirstymą, nustato miškų inventorizacijos projektavimo ypatumus (Gurskienė, 2008).

Lietuvos Respublikos XVIII Vyriausybės programoje numatyta, kad 2024 m. šalies miškingumas turi siekti 35 proc. (dabar 33,7 proc.). Siekiant įgyvendinti šį tikslą, per trejus metus turi būti įveista 85,5 tūkst. ha naujų miškų, neįtraukiant į šį plotą miško žemės, kuri per šį laikotarpį bus paverčiama kitomis naudmenomis (Mozgeris ir kt., 2021).

Analizuojant Druskininkų savivaldybės teritorijos miškingumo pokytį laikotarpiu 2004 m. – 2020 m. nustatyta, kad mažiausias miškingumas buvo 2011 m. - 68,7%, o didžiausias miškų plotų padidėjimas buvo 2018 m. ir 2019 m. - 69.4% (1 pav.).



Druskininkai mun. Woodland%

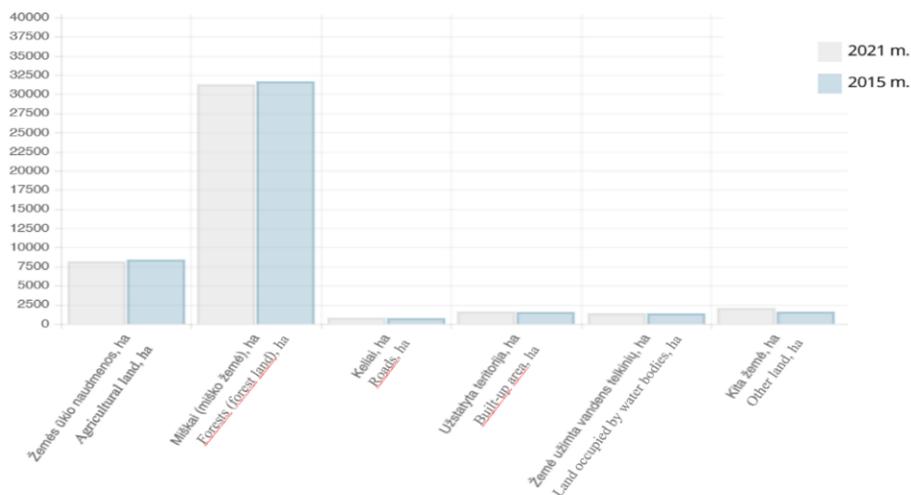
**1 pav.** Miškingumo pokytis Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2004 m. – 2020 m. laikotarpiu  
Šaltinis: sudaryta pagal Lietuvos Respublikos statistikos departamentą (2022)

**Fig. 1.** Change in forest cover in the territory of Druskininkai municipality in 2004 - 2020

Source: compiled according to the Department of Statistics of the Republic of Lithuania (2022)

Miškai ne miško žemėje gali būti įveisiami mažiau palankių ūkininkauti vietovių naudmenų plotuose, žemės ūkiui netinkamose ir nenaudojamose žemėse, žemės ūkio naudmenų plotuose, žemės ūkio ar kitos paskirties sklypuose, esančiuose urbanizuotoje teritorijoje, pagal parengtus detaliuosius planus numatomus miško įveisimui, intensyvaus karsto teritorijose III ir IV grupių žemėse (Stravinskienė, 2008).

Palyginus Lietuvos Respublikos žemės fondo statinius analizuojamus duomenis 2015 ir 2021 metų nustatyta, kad per šį laikotarpį Druskininkų savivaldybės teritorijoje miškų (miško žemės) sumažėjo 1,26% (2 pav. ir 1 lentelė)



**2 pav.** Žemės ūkio naudmenų palyginimas Druskininkų savivaldybėje 2021 m ir 2015 m.

Šaltinis: sudaryta pagal Lietuvos Respublikos žemės fondo duomenis (2021)

**Fig. 2.** Comparison of agricultural land in Druskininkai municipality in 2021 and 2015

Source: compiled according to the data of the Land Fund of the Republic of Lithuania (2021)

**1 lentelė.** Žemės ūkio naudmenų palyginimas Druskininkų savivaldybėje 2021 m. ir 2015 m.

**Table 1.** Comparison of agricultural land in Druskininkai municipality in 2021 and 2015

	2021 m.	2015 m.	Skirtumas, % Difference, %
Bendras plotas/Total area	45301.07	45301.85	-
Žemės ūkio naudmenos/ Agricultural land	8158.31	8382.97	-2.68
Miškas (miško žemė)/Forests (forest land)	31273.19	31672.44	-1.26
Keliai/Roads	793.73	739.36	7.35
Užstatyta teritorija/Built - up area	1610.03	1542.45	4.38
Žemė, užimta vandens telkiniu/ Land occupied by water bodies	1392.00	1369.26	1.66
Kita žemė/Other land	2073.81	1595.37	29.99
Nusausinta žemė/Drained land	2160.38	2560.57	-15.63
Drėkinama žemė/Irrigated land	-	136.54	-100.00
Apleista žemė/Abandoned land	535.04	709.54	-24.59

Miško žemė gali būti paverčiama kitomis naudmenomis pagal bendruosius arba specialiuosius planus. Miško pavertimas kitomis naudmenomis negali būti projektuojamas: I, II, ir III grupės miškuose, ekosistemų apsaugos miškuose bei draustinių miškuose, taip pat kituose miškuose, esančiuose iki 1 km

atstumu nuo Baltijos jūros ir Kuršių marių, vandens telkinių pakrančių apsaugos juostose, paveldo objektų fizinės apsaugos zonose (Aleknavičius, 2008).

Miškai yra svarbiausias biologinis atsikuriantis išteklius, atliekantis svarbų vaidmenį žmogaus gyvenime. Klimato kaitos aplinkos problemos yra viena iš svarbiausių pasaulio problemų, beveik penktadalis pasaulio populiacijos į atmosferą išskiriamo anglies dioksido susidaro dėl miškų naikinimo. Žemės ūkio naudmenos Lietuvos teritorijose sudaro apie 53 %, miškai sudaro apie 32,6 %. Bendras anglies kiekis nuo 1990 metų iki 2010 metų Lietuvos miškuose padidėjo 12,2 %. Sprendžiant klimato kaitos problemas efektyvi priemonė galėtų būti – miškingumo didinimas. Miškingumą padidinus 5%, iki 2020 metų būtų papildomai sukaupta 116,7 mln.t CO<sub>2</sub>. (Dagiliūtė, Kaktytė, 2013).

Auganti vidutinė temperatūra žiemos laikotarpiu sukels tam tikrų grėsmių miškams. Šiltėjančios žiemos pagerins sąlygas medžių kenkėjams plisti, pablogės miško ruošos sąlygos, todėl reikia įsigyti naujos technikos miško kirtimo ir kitiems darbams atlikti (Vidickienė, Melnikienė, Gediminaitė-Raudonė, 2010).

Lietuvoje dėl klimato kaitos didėjant vidutinei oro temperatūrai ir drėgnumui lapuočiai turėtų įgauti didesnę pranašumą prieš spygliuočius, nors klimato sausringumo didėjimas būtų palankus pušų ir ąžuolų ekosistemų plėtrai dėl lapuočių rūšių konkurencingumo mažėjimo ir gerėjančių minėtų rūšių augimo (Mokslinės konferencijos pranešimai, 2019).

Lietuvoje miškų ūkio sektorius - šiltnamio efektą sukeliančių dujų sugėriklis. Per metus šalies miškai vidutiniškai sugeria apie 18 mln. tonų CO<sub>2</sub>.

Įvertinus klimato kaitos pokytį laikotarpiu 1993 m. – 2020 m. miškų plotams nustatyta, kad mažiausiai miško žemės buvo 1993 m., bei minėtais metais mažiausiai absorbuodavo šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Daugiausiai miško žemės pagal žemės fondo ir valstybinę miškų apskaitą buvo 2020 metais. Laikotarpiu nuo 1993 metų iki 2020 metų kiekvienais metais buvo vis didesnis miško žemės plotas, taip pat ir kiekvienais metais miškai vis daugiau absorbuodavo, sumažindavo šiltnamio efektą sukeliančių dujų (2 lentelė).

**2 lentelė.** Miško žemės palyginimas Lietuvoje 1993 m. - 2020 m. laikotarpiu.

Šaltinis: sudaryta pagal Lietuvos Respublikos statistikos departamentą (2022)

Source: compiled according to the Department of Statistics of the Republic of Lithuania (2022)

**Table 2.** Comparison of forest land in Lithuania in 1993 - 2020

		Miško žemė pagal žemės fondo apskaitą, tūkst. ha/ Forest land according to land fund data, thou.ha	Miško žemė pagal valstybinę miškų apskaitą, tūkst. ha/ Forest land according to state forest data, thou. ha	Apaugusi mišku miško žemė (medynai), tūkst. ha/ Overgrown forest land (stands), thou.ha
Miško žemė/tūkst. ha/Forest land/thou. ha	2020	2156,0	2200,2	2061,8
	2018	2167,5	2195,6	2056,1
	2013	2128,9	2173,6	2055,0
	2008	2115,0	2136,0	2030,0
	2003	1996,9	2034,0	1938,0
	1998	1974,9	1978,4	1888,0
	1993	1970,3	1919,7	1860,3

## Išvados

1. Ištyrus miškų plotų kaitą 2004 m. – 2020 m. laikotarpiu Druskininkų savivaldybėje naudojant palyginamojo tyrimo metodą, nustatyta, kad mažiausias miškingumas buvo 2011 m., kuris sudaro 68,7%, o didžiausias miškų plotų padidėjimas buvo 2018 m. ir 2019 m. - 69.4%. Atlikus Druskininkų savivaldybėje miško žemės palyginimą, remiantis Lietuvos Respublikos žemės fondo statistiniais duomenimis, laikotarpiu 2015 ir 2021 metų, nustatyta, kad per šį laikotarpį Druskininkų savivaldybės teritorijoje miško žemės sumažėjo 1,26%.

2. Įvertinus klimato kaitos pokytį laikotarpiu 1993 m. – 2020 m. miškų plotams nustatyta, kad mažiausiai miško žemės buvo 1993 m., miško žemės pagal žemės fondo apskaitą buvo 1970,3 tūkst. ha, valstybinę miškų apskaitą -1919,7 tūkst. ha, apaugusios mišku žemės buvo 1860,3 tūkst. ha., išanalizavus

duomenis nustatyta, kad 1993 m. buvo mažiausiai sumažinta anglies dvideginio, o 2020 metais daugiausiai absorbuota šiltnamio efektą sukeliančių dujų.

## Literatūra

1. Aleknavičius P., 2008. Aplinkosaugos ir aplinkotvarkos teisė. Environmental and environmental law, 61 p.
2. Dagiliūtė R., Kaktytė L. 2013. Miškingumo pokyčiai Lietuvoje ir įtaka klimato kaitai 2010 - 2020 m. Changes in forest cover in Lithuania and its impact on climate change in 2010 - 2020. P. 1-4.
3. Gedminaitė – Raudonė Ž., Melnikienė R., Vidickienė D. 2010. Galimybės ir grėsmės, kylančios Lietuvos žemės ir miškų ūkiui dėl klimato kaitos. Opportunities and threats to Lithuanian agriculture and forestry due to climate change. P. 1-9.
4. Gurskienė V., Tarvydienė M. E., 2008. Teritorijų planavimas. Mokomoji knyga. Territory planning. Educational book, 63-64 p.
5. Lietuvos Respublikos miškų įstatymas 1994 m. lapkričio 22., Nr. I-671. Iš: Valstybės žinios, 1994 m. gruodžio 14 d. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.5D6D055CC00C/asr> (žiūrėta 2022-03-11).
6. Machovenko J. 2013. Miškų teisinė apsauga Lietuvos statutuose. Legal protection of forests in Lithuanian statutes. P. 1-13.
7. Mozgeris G, Jasinavičiūtė A, Skorupskas R, Šviežikas I., 2021. Miškų plėtros ne miško žemėje Lietuvoje galimybių studija. Feasibility study of forest development on non-forest land in Lithuania, 71 p.
8. Stravinskienė V., 2008. Kaimo plėtros žemėtvarka. Metodiniai patarimai. Rural development land management. Methodological advice, 21 p

## Andrius Juodauga

### Forest area changes in Druskininkai municipality

#### *Summary*

The prepared article contains 4 pages, 2 figures, 2 tables, 8 references, the work is prepared in Lithuanian and English.

The object of research - forest territories, forest land in Druskininkai municipality.

The aim of the research was to analyze the change of forest areas in Druskininkai municipality in the 19th-21st centuries.

Research tasks:

1. To study the change of forest areas in 2004 - 2020 using the method of comparative research in Druskininkai municipality;

2. To Assess the impact of climate change on forest areas.

The research work was performed using a comparative method. The goals set in the research tasks are described and illustrated. The research analyzes forest land and the impact of climate change on forests. Legislation governing forests is analyzed, and literature is reviewed. The objectives of the research are based on the conclusions.

*Keywords: forest change, the aim of forestry, forest cover, climate change*

# CUTTING CARBON DIOXIDE WITH GREEN SOFTWARE ENGINEERING

**Magdalena Szafrńska**

*Radom Academy of Economics*

This paper showed that Green Software Engineering has great potential in starting a global movement amongst developers. Respecting the grand rules in developing software will help to define a more comprehensive, sustainable vision for sustainable development. Teams of developers need to question if there is a better way to deliver the desired benefit with the least possible amount of energy.

Everyday development decisions have a little impact on the overall performance. There is always potential to make optimisations by looking at resources required by the software. Some programming languages already have a major impact on energy efficiency and speed. To save energy and performance, programmers should choose an appropriate programming language depending on needs. It can make a massive difference not only in decreasing the carbon emission but, simultaneously, boosting users' experience and expectations.

*Keywords: carbon dioxide, green software, programming languages*

## Introduction

The 2015 Paris Climate Conference in [4] has reaffirmed the objective of keeping the rise in temperature below 2°C before the end of the century, by controlling the global greenhouse gas emissions. Thus far, according to Freitag et al. (2021) in [6], Information Technology (IT) and Information and Communication Technologies (ICT) branches represent 2.1% – 3.9% of worldwide greenhouse gas emissions. The aim of this paper is to indicate methods and technology supporting developing sustainable code. Writing sustainable, power efficient and green software can help in reducing the gasses emission and understanding the power consumption behavior of a produced software.

In this paper I rely on research and measures of software before and after optimization. Firstly, I present the main principles of green software engineering and what are the methods to measure the power consumption in developed software. Then present general actions to reduce carbon capacity in the atmosphere. Subsequently, I compare specific fragments of code and programming languages to show what approach or method is more efficient.

## Results

### *Sustainable software engineering and Green IT*

Sustainable Green Software Engineering creates an environment-friendly software that helps improve the environment. Based on the Collins dictionary in [5], the definition of sustainability is “the ability to be maintained at a steady level without exhausting natural resources or causing severe ecological damage”. According to a book by Calero et al. (2015) in [3], software sustainability can be applied in many areas, such as software systems, software products, web applications, data centers, etc.

By Michanan et al. (2016) in [11] the main purposes for sustainable software engineering are creating reliable, long-lasting software that meets the needs of users while reducing the negative impact on the economy, society and the environment. Amsel et al. (2011) in [2] state that sustainable software engineering motive is to create reliable, lifelong software that meets the needs of user’s requirements and also tries to reduce ecological impacts. Its aim is to generate better software so there is no need to compromise future generations’ opportunities.

### *Principles of Green Software Engineering*

In the project named *Principles of Green Software Engineering* at [10], Hussain indicates that Green Software Engineering is quite a new emerging discipline at the intersection of climate science, software practices and architecture, electricity markets, hardware and data center design. The principles of it are a core set of competencies needed to define, build and run green sustainable software applications. They can make decisions which have a meaningful impact on the carbon pollution of their applications. The principles indicate eight issues that developers should take care of: 1) carbon – build applications that are carbon efficient, 2) electricity – build applications that are energy efficient, 3) carbon intensity – consume electricity with the lowest carbon intensity, 4) embodied carbon – build applications

that are hardware efficient, 5) energy proportionality – maximize the energy efficiency of hardware, 6) networking: reduce the amount of data and distance it must travel across the network, 7) demand shaping – build carbon-aware applications, 8) measurement & optimization – focus on step-by-step optimizations that increase the overall carbon efficiency.

### ***How to measure the carbon footprint***

There are many different greenhouse gasses in the atmosphere. The most common is carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). To make calculations easier, all greenhouse gasses numbers normalized to carbon dioxide equivalent (CO<sub>2</sub>eq). For example, 1 ton of methane has the same warming effect as about 80 tons of CO<sub>2</sub>, so it is normalized to 80 tons CO<sub>2</sub>eq.

We can't manage what we can't measure. In developer technologies there are available many tools helping to measure and predict the energy consumption and carbon footprint of the operating system or a specific software. An interesting example is "Experiment impact tracker" - a project developed by Green Software Foundation at [9]. The project shares a simple drop-in method to track energy usage, carbon emissions, and compute utilization of the computer system. Another one is "Carbontracker" at [14]. This tool, in turn, tracks and predicts carbon footprint and the energy consumption of training deep learning models which is growing in popularity. Both projects are available on GitHub as a public repository, so it is ready to use as a solution in the developer software.

If it is known how much data is moving each time, and how often it happens, it can be worked out. As an exemplary carbon calculator at [12] shows, downloading 3 megabytes of a webpage (the average weight of a website), 300 times per month, results in 0.78 kilos of CO<sub>2</sub> emitted per month to the atmosphere. This calculation is only with the assumption of 10 visits on web pages every day per month. It helps to imagine the scale of destruction of the climate.

### ***General actions to reduce carbon emission***

There are many principal actions that software developers can take to produce sustainable software. As a main rule by GFT Technologies SE in [8] is designing applications according to modular principles allowing them to shut down separately. Code should always be in a position to separate individual sections and transform them into new and autonomous modules. This enables the application to shut down when idle. Drilling into the details what the audience is will help to identify which architectural elements will need most energy, and therefore where developers need to invest time and effort. Other important things are techniques to develop smart visual design during concept development, also as corrective approaches use behavior tracking to pinpoint typical user journeys. Open-source software can introduce redundant sections of code thereby wasting network time and CPU parsing time and also increasing initialisation time for mobile or desktop applications. A useful prevention rule is using 'tree-shaking' engines, which is dead code elimination focused on code that will never be executed. Methods like Agile and Lean are helpful because they adapt software in terms of efficiency, while Continuous Integration (CI) and Continuous Delivery (CD) make it possible to visualize each development decision's impact. We can get the best indicator as a feedback: loading time - it's easy to measure and correlates directly with energy consumption.

### ***Source code adjustment and solutions***

The most preventative methods developers can inject on a base level during implementing code. In the doctoral thesis from the University of Lyon by Acar (2017) in [1] performed a couple of tests in Java programming language in order to see the impacts of source code on CPU and memory power consumption. There were several experiments on several functions in comparing optimized and unoptimized solutions. Below there are three of them: eliminate common subexpressions, array copy and binary search.

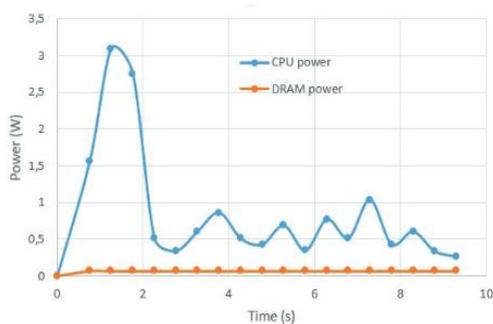
## Eliminate common subexpressions

**Table 1.** Eliminate common subexpressions  
*1 lentelė. Pašalinti įprastas poraiškas*

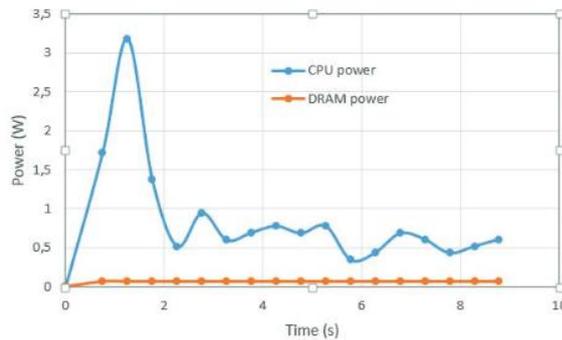
Elimination of common subexpressions removes redundant calculation. For example:

Unoptimized <i>Neoptimizuoti</i>	Optimized <i>Optimizuoti</i>
double a = c * (d / e) * f; double b = c * (d / e) * g;	double h = c * (d / e); double a = h * f; double b = h * g;

As in the results of a loop test of 50000 repetitions the CPU, the DRAM power consumption and the elapsed time in the two cases are quite similar. However, the CPU power consumption varies and several times more is close to DRAM power consumption. The results shown in Figure 1 and Figure 2.



**Fig. 1.** Subexpression unoptimized  
*Pav. 1. Neoptimizuotos poraiškos*



**Fig. 2.** Subexpression optimized  
*Pav. 2. Optimizuotos poraiškos*

It is better to use an *int* data type than *byte* or *short* data types for a loop index variable, because of its efficiency. The fact to use *byte* or *short* data type as the loop index variable involves implicit type cast to *int* data type. Furthermore, it is always more efficient to copy arrays using *System.arraycopy()* than using a loop. Table 2 shows the difference between optimized and unoptimized source code.

**Table 2.** Array copy  
*Lentelė 2. Matricos kopija*

Unoptimized	Optimized
for (int j = 0; j < a.length; j++) b[j] = a[j];	System.arraycopy(a, 0, b, 0, b.length);

## Binary search

As shown in Table 3, the Binary search method searches an integer in a sorted array of integers. This is more practical to use compared to a loop.

**Table 3.** Binary search  
*3 lentelė. Dvejtainė paieška*

Unoptimized	Optimized
for (int i = 0; i < 10000000; i++) { int index = -1; for (int j = 0; j < values.length; j++) { if (values[j] == 80) { index = j; break; } }	for (int i = 0; i < 10000000; i++) { int index = Arrays.binary- Search(values, 80); }

At the end of the tests, developed two projects in order to regroup all the optimized and unoptimized mentioned methods depending on the following power and energy related relationships. On top of that, compared optimized and unoptimized fragments of code concerning locality of reference, array and array list, integer list loop and also *char* array and *StringBuilder*. It showed the power consumption of the unoptimized code was higher than the one of the optimized code and the total execution time of optimized code is less than the one of the unoptimized code. Going more in detail, for each method code, measured the time elapsed during the execution of the tests and the results are represented in Table 4. Hence, optimized codes are found faster than unoptimized codes. Consequently, it also showed a great interest to develop optimized parts of code in order to obtain green, sustainable and efficient software.

**Table 4.** Function time execution  
*4 lentelė. Funkcijos vykdymo laikas*

Functions <i>Funkcijos</i>	Unoptimized <i>Neoptimizuotos</i>	Optimized <i>Optimizuotos</i>
	Time (ms) <i>Laikas (ms)</i>	
Array copy	359	312
Locality of reference	18140	17219
Compare array to array list	22047	17297
Compare integer list loop	7734	7391
Char array <i>StringBuilder</i>	11235	2421
Binary search	2250	438

### Energy efficiency across programming languages

Programmers tend to choose their favorite data structures while writing programs, often without taking performance or energy consumption into consideration. As a result, the energy consumption of computer systems when running the application can be higher than necessary.

In research of Pereira et. al. (2017) in [13] tried to answer the question: is it possible to automatically decide what is the best software language considering energy, time, and memory usage. Table 5. shows the results. A single software language in a line signifies that the language was clearly the best for the analyzed characteristics.

Time & Memory	Energy & Time	Energy & Memory	Energy & Time & Memory
C • Pascal • Go	C	C • Pascal	C • Pascal • Go
Rust • C++ • Fortran	Rust	Rust • C++ • Fortran • Go	Rust • C++ • Fortran
Ada	C++	Ada	Ada
Java • Chapel • Lisp • Ocaml	Ada	Java • Chapel • Lisp	Java • Chapel • Lisp • Ocaml
Haskell • C#	Java	Ocaml • Swift • Haskell	Swift • Haskell • C#
Swift • PHP	Pascal • Chapel	C# • PHP	Dart • F# • Racket • Hack • PHP
F# • Racket • Hack • Python	Lisp • Ocaml • Go	Dart • F# • Racket • Hack • Python	JavaScript • Ruby • Python
JavaScript • Ruby	Fortran • Haskell • C#	JavaScript • Ruby	TypeScript • Erlang
Dart • TypeScript • Erlang	Swift	TypeScript	Lua • JRuby • Perl
JRuby • Perl	Dart • F#	Erlang • Lua • Perl	
Lua	JavaScript	JRuby	
	Racket		
	TypeScript • Hack		
	PHP		
	Erlang		
	Lua • JRuby		
	Ruby		

**Table 5.** Pareto optimal sets for different combinations of objectives  
*5 lentelė. Pareto optimalūs rinkiniai skirtingiems tikslų deriniams*

In this paper, if considered execution time and memory usage performance characteristics in the evaluation, C, Pascal, and Go are equivalent and the best choice. However, if considered energy and time, C is the best solution whereas if preferred energy and memory, C and Pascal constitute the Pareto optimal set. Finally, analyzing all three characteristics, this scenario is very similar for time and memory.

Another research by Georgiou S. et al. (2018) in [7] investigated which programming language is the best choice for the specific task. As a result, for example Go is the best choice for sorting tasks and C for the development of computationally-intensive and concurrent tasks.

The developers need to make a decision and take into consideration which are the most important characteristics in each particular scenario, while also considering any functional or nonfunctional requirements necessary for the development of the application.

## Conclusions

With longer processing times and unoptimized actions around software development comes more power usage, hindering business efficiency and cost-saving opportunities. The optimization of source code is required in order to contribute to the reduction of greenhouse gas emissions. Extending the actions to other components' power consumption such as network interface cards, etc. could have a great impact in reducing the negative effects.

Depending on the specific issue to execute, developers have limited resources and may be concerned with more than one efficiency characteristics: Energy & Time, Energy & Peak Memory, Time & Peak Memory, and Energy & Time & Peak Memory. Research showed that it is possible to calculate which programming language is the best/worst language according to a combination of the previous three characteristics. This knowledge helps contribute another milestone in bringing more information to developers and to allow them to become more energy-aware when programming.

## References

1. Acar, H. (2017) Software development methodology in a Green IT environment, Other [cs.OH]. Université de Lyon. English. NNT: 2017LYSE1256, Retrieved April 27, 2022, from <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01724069/document>
2. Amsel, N., Ibrahim, Z., Malik, A., Tomlinson, B. (2011). Toward sustainable software engineering: NIER track. In: 33rd International Conference on Software Engineering (ICSE). pp. 976-979
3. Calero, C., Piattini, M., (2015, April). Green in Software Engineering, Springer.
4. Conference of the Parties 21. Adoption of the Paris Agreement. (2015, December 12). Paris. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>
5. English Dictionary. (n.d.). Sustainability. HarperCollins Publishers Limited. Retrieved April 27, 2022, from <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/sustainability>
6. Freitag, C., Berners-Lee, M., Widdicks, K., Knowles, B., Gordon S. Blair, Friday, A. 2021. The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations. ISSN 2666-3899. Retrieved April 28, 2022, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666389921001884>
7. Georgiou, S., Kechagia, M., Louridas, P., Spinellis, D. (2018). What are Your Programming Language's Energy-Delay Implications? 2018 IEEE/ACM 15th International Conference on Mining Software Repositories (MSR), 2018, pp. 303-313, Retrieved April 27, 2022, from [https://stefanos1316.github.io/my\\_curriculum\\_vitae/GKLS18.pdf](https://stefanos1316.github.io/my_curriculum_vitae/GKLS18.pdf)
8. GFT Technologies SE, (n.d.). GreenCoding: the new frontier for software development. Retrieved April 27, 2022, from <https://www.gft.com/be/en/dam/jcr:03015de2-79bd-4444-b62c-25a9e8cfc0f5/Green-Coding.pdf>
9. Green Software Foundation Series, (n.d.). OpensourceWorking Group. The Joint Development Foundation Projects, LLC. Retrieved April 27, 2022, from <https://greensoftware.foundation/working-groups/opensource>
10. Hussain, A., (n.d.). Principles of Green Software Engineering. Retrieved April 27, 2022, from <https://principles.green>
11. Michanan, J. (2016). GreenC5: An Adaptive, Energy-Aware Collection for Green Software Development, Electronic Theses and Dissertations. 1122. Retrieved April 27, 2022, from <https://digitalcommons.du.edu/etd/1122>

12. Observable, (n.d.). How do I work out the carbon footprint of sending data? Retrieved April 27, 2022, from <https://observablehq.com/@mrchrisadams/carbon-footprint-of-sending-data-around>
13. Pereira, R., Couto, M., Ribeiro, F., Rua, R., Cunha, J., Fernandes, J.P., Saraiva, J. (2017). Energy efficiency across programming languages: how do energy, time, and memory relate? In Proceedings of the 10th ACM SIGPLAN International Conference on Software Language Engineering (SLE 2017). Association for Computing Machinery, New York, 2017, NY, USA, 256–267. Retrieved April 27, 2022, from DOI: <https://doi.org/10.1145/3136014.3136031>
14. Wolff Anthony, L. F., Kanding, B., Selvan R. (2020). Carbontracker: Tracking and Predicting the Carbon Footprint of Training Deep Learning Models. Retrieved April 27, 2022, from <https://github.com/lfwa/carbontracker>

## **Magdalena Szafrńska**

### **Anglies dioksido mažinimas naudojant tvarią programinės įrangos inžineriją**

#### *Santrauka*

Šis tyrimas parodė, kad *Green Software Engineering (tvarioji inžinerija)* turi didelį potencialą pradėti pasaulinį kūrėjų judėjimą. Bendrųjų taisyklių laikymasis kuriant programinę įrangą padės apibrėžti išsamesnę, ilgalaikę tvaraus vystymosi viziją. Kūrėjų komandos sprendžia, ar yra geresnis būdas pasiekti norimą naudą naudojant mažiausią įmanomą energijos kiekį.

Kasdieniniai plėtros sprendimai turi nedidelę įtaką bendram našumui. Visada yra galimybė optimizuoti, atsižvelgiant į programinei įrangai reikalingus išteklius. Kai kurios programavimo kalbos jau daro didelę įtaką energijos vartojimo efektyvumui ir greičiui. Norėdami taupyti energiją ir padidinti našumą, programuotojai turėtų pasirinkti tinkamą programavimo kalbą, atsižvelgdami į poreikius. Tai gali turėti didžiulį poveikį ne tik mažinant anglies dvideginio išmetimą, bet kartu ir padidinant naudotojų patirtį bei lūkesčius.

*Raktiniai žodžiai: anglies dvideginio išmetimas, programinė įranga, programavimo kalbos*

## ŽUVININKYSTĖS ŪKIO POVEIKIS ILGIO EŽERUI

Vincas Gurskis<sup>1,2</sup>, Ramūnas Janavičius<sup>1</sup>

Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija<sup>1</sup>

Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija<sup>2</sup>

Lietuvos natūraliuose vandens telkiniuose, į kuriuos yra išleidžiamas akvakultūros ūkių vanduo, gana sparčiai vyksta eutrofikacijos procesai, nors neviršijami Aplinkos ministerijos nustatyti iš tvenkinių išleidžiamo vandens taršos normų rodikliai. Straipsnyje aprašomi pasirinkto žuvininkystės ūkio dviejuose ganymo tvenkiniuose bei ežere, į kurį yra išleidžiamas pastarųjų tvenkinių vanduo, atliktų vandens biocheminių parametrų matavimų rezultatai, teikiami pasiūlymai, kaip sumažinti žuvininkystės ūkio neigiamą poveikį gamtiniam vandens telkiniui.

**Raktažodžiai:** žuvininkystės tvenkinys, ežeras, vanduo, azotas, fosforas, užterštumas

### Įvadas

Nuo senų laikų žmonės kuriasi prie vandens telkinių ir su savo veikla neretai blogina vandens būklę. Maždaug iki 1950 m. Lietuvoje vyravo vietinio pobūdžio tarša – miestų bei gamyklų nevalytų nuotekų išleidimas į upes bei ežerus, tarša žemės ūkyje naudojamomis trąšomis bei jų skilimo produktais. 1960 – 1970 m. mokslininkai (Tumas, 2003) atkreipė dėmesį į gamtinių vandens telkinių eutrofikacijos problemas. 1964 m. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba (LHMT) pradėjo tirti upių ir ežerų užterštumą. Iki to laiko buvo matuojamas tik upių vandens lygis bei debitas. (meteo.lt).

Remiantis nacionalinės akvakultūros ir žuvų produktų gamintojų asociacijos duomenimis (Ižuvintų ..., 2020), šiuo metu Lietuvoje veikia apie 18 stambių akvakultūros įmonių. Ižuvintų, įprastinės gamybos tvenkinių plotas Lietuvoje 2021 m. sausio mėn. duomenimis buvo 5615 ha, ekologinės gamybos – 4491 ha, bendras plotas – 10044 ha. Visas vanduo tvenkinių pildymui buvo imamas iš ežerų ar upelių ir vėliau, rudenį, išgaudant užaugintą produkciją, ten išleidžiamas. Siekdami padidinti tvenkinių produktyvumą, daugelis ūkių, negalvodami apie neigiamas pasekmes, tvenkinius tręšė organinėmis, o kai kurie ir mineralinėmis (superfosfatu) trąšomis (Pečiukėnas ..., 2006). Žuvininkystės ūkių tvenkinių vandens biocheminiai rodikliai priklauso nuo daug faktorių:

- vandens telkinio, iš kurio pildomi tvenkiniai, vandens biocheminių parametrų;
- grunto, kuriame iškastas tvenkinys;
- ar tvenkinys pratekamas, ar tik papildomi išgaravimo nuostoliai;
- tvenkinio augmenijos rūšių ir kiekio;
- auginamos žuvies rūšių;
- auginamos žuvies kiekio tvenkinyje;
- oro temperatūros ir kt.

Tvenkiniuose vandens biocheminiai parametrai taip pat priklauso nuo tvenkinio gylio, žuvis kenksmingų ligų gydymui naudojamų cheminių preparatų, auginamoms žuvis netinkamų biocheminių vandens parametrų keitimui naudojamų cheminių medžiagų.

Pagal Nuotekų tvarkymo reglamentą (Dėl nuotekų tvarkymo..., 2021), išleidžiamame vandenyje ribojamos azoto ir fosforo, suspenduotų dalelių koncentracija bei BDS<sub>7</sub>. Fosforas vandenyje yra viena iš pagrindinių maistinių vandens augalų medžiagų. Žymus jo perteklius skatina vandens ekosistemos nykimą – masinį ciano bakterijų vešėjimą, kuris sukelia „vandens žydėjimą“, uždumblėjimą, deguonies kiekio mažėjimą ir biomasės irimą (Patterson, 2001). Šiuo metu fosforui, kaip biogeniniam elementui, taršos požiūriu yra skiriama daugiau dėmesio nei azotui, nes fosforas nesudaro dujinės formos ir į gamtinius vandens telkinius patenka su kabančiomis dalelėmis bei smulkiais nešmenimis, kurių jis būna absorbuotas. Vandens telkinyje fosforą absorbuoja susidaręs dumblas (McGechan, Lewis, 2002). Tarp vandens sluoksnio ir dugno nuosėdų vyksta pastovi fosforo apykaita. Jei deguonies kiekis vandenyje yra pakankamas (>1,0 mg/l), tai dugno nuosėdose (iki 5 mm storio) susidaro oksidacijos zona, kuri neleidžia nuosėdose esančiam fosforui patekti į vandens sluoksnį. Kaip pažymima monografijoje (Povilaitis ir kt., 2011), esant deguonies per mažai – dugno nuosėdose absorbuotas fosforas laisvai patenka į vandenį.

Kitas biogeninis elementas, darantis didelę įtaką vandens telkiniui, yra azotas. Vandenyje jis gali būti kelių formų: ištirpęs molekulinis (N<sub>2</sub>), mineraliniai – amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), organinis azotas. Svarbiausi yra neorganiniai azoto junginiai, kurie į paviršinius vandens telkinius gali patekti su paviršinėmis nuotekomis (Butkutė, Zigmontienė, 2013). Vandenyje esantis azotas pereina ketelį stadijų: fiksaciją, amonifikaciją, nitrifikaciją ir denitrifikaciją. Kadangi vandenyje esančios bakterijos negali maistui panaudoti dujinio azoto, jis yra paverčiamas neorganinio azoto junginiais. Kad vyktų azoto

fiksacija – aktyvuojamas molekulinis azotas. Fiksacijos intensyvumas labai priklauso nuo šviesos kiekio ir temperatūros. Heterotrofinėms bakterijoms skaidant organines medžiagas organinis azotas paverčiamas neorganiniu – amoniaku. Pastarąjį kai kurios bakterijų rūšys naudoja savo protoplazmos sintezei, paverdamos jį nitratais. Šias tirpias mineralines medžiagas lengvai įsisavina vandens augalai. Nitrifikacijos pakopų yra dvi: pirmą – kai amonio druskos oksiduojamos iki nitritų, antroje – nitritai virsta nitratais. Nitrifikacija rūgštinėje terpėje nevyksta (arba vyksta labai lėtai). Vandenyje trūkstant deguonies – vyksta denitrifikacija (nitratai bakterijų skaidomi iki dujinio azoto, azoto monoksido arba diazoto oksido). Galutinis denitrifikacijos produktas priklauso nuo vandens pH. (Povilaitis ir kt., 2011). Dideli nitratų ir nitritų kiekiai vandenyje ne tik skatina vandens telkinio eutrofikaciją, tačiau yra ir pavojingi aplink telkinį gyvenantiems žmonėms – vykstant ežero vandens filtracijai, per gruntą gali patekti į gruntinius vandenis, o su jais į šachtinius šulinius. Vizualiai šios medžiagos vandenyje nematomos, tačiau gali sukelti vėžinius susirgimus, naikina raudonusius kraujo kūnelius (Camargo, Alonso, 2006).

Vandens telkinių eutrofikaciją galima pažinti pagal kelis požymius – sumažėja vandens skaidrumas, trūksta saulės šviesos ir todėl nyksta panirę augalai, išvystauja melsvadumbliai, kurie labiausiai skatina vandens žydėjimą (Butkutė, Zigmontienė, 2013). Dėl eutrofikacijos procesų kenčia ne tik paviršiniai vandens telkiniai (išvystavus melsvadumbliams, mažėja aukštesniųjų tipų vandens augalų, gaminančių deguonį, todėl „žydint vandeniui“ trūksta deguonies ir pradeda dusti žuvis, vandens telkiniai sekėja), bet ir žmonės – toks telkinys negali būti naudojamas rekreacijos tikslams, kai kuriose šalyse gali padidinti problemas su geriamu vandeniu, veisiasi patogeniniai mikroorganizmai.

Jei pertekliniais azoto bei fosforo junginiais prisotintas vanduo yra išleidžiamas į upelį, egzistuoja tikimybė, kad perteklinė pastarųjų junginių koncentracija atsiskies ir palaipsniui normalizuosis. Tačiau, jei toks vanduo bus išleistas į nepratekamą bei neturintį povandeninių srovių ežerą – neigiamos pasekmės gali pasirodyti sąlyginai greitai.

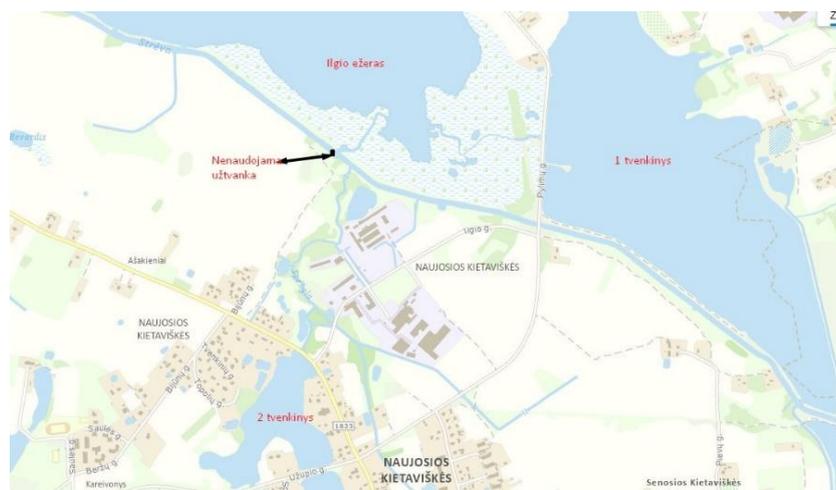
**Tyrimo tikslas** – pasirinkto akvakultūros ūkio tvenkinių bei ežero, į kurį tvenkinių vanduo yra išleidžiamas, bendrojo azoto, bendrojo fosforo, deguonies bei suspenduotų dalelių kiekio nustatymas ir galimo poveikio gamtiniam vandens telkiniui įvertinimas.

#### Uždaviniai:

- nustatyti elementus ar jų junginius, darančius poveikį gamtiniams vandens telkiniams;
- nustatyti poveikio gamtiniams vandens telkiniams mechanizmą;
- pateikti neigiamo poveikio gamtiniams vandens telkiniams mažinimo būdus.

#### Tyrimo objektas ir metodika

Tyrimo objektais pasirinkti du UAB „Bartžuvė“ tvenkiniai ir Ilgio ežeras, į kurį yra išleidžiamas pastarųjų tvenkinių vanduo (1 pav.).



**1 pav.** Bendras tyrimo objektų vaizdas (Tvenkiniai pažymėti skaičiais 1 ir 2)  
**Fig. 1.** General view of the research objects (Ponds marked with numbers 1 and 2)  
[\(https://www.geoportal.lt/map/\)](https://www.geoportal.lt/map/)

UAB „Bartžuvė“ – pilnasisteminis žuvininkystės ūkis, įkurtas 1978 m. šalia Elektrėnų. Ūkio gamybinę bazę sudaro žuvų veislynas (inkubatorius), mailiaus paauginimo, ganykliniai ir žiemojimo

tvenkiniai, gyvos žuvies sandėliai. Tvenkiniai užima apie 390 ha plotą. Vandens išleidimui abiejuose tvenkiniuose naudojami skirtingos konstrukcijos, dugninio vandens išleidimo tipo išleistuvai. Tvenkinyje Nr. 1 tai „vienuolio“ tipo, dugninis vandens išleistas, kuris yra vandens išleidimo - išleidimo komplekso dalis ir yra naudojamas taip pat ir tvenkiniui užpildyti. Vanduo išleidžiamas upeliu pasinaudojant aukščių skirtumu tarp tvenkinio ir ežero, o tvenkinys pildomas tuo pačiu upeliu įjungiant vandens siurblinę, esančią prie ežero. Tvenkinio Nr. 2 vanduo išleidžiamas per dugninio tipo išleistuvą su vandens persipylimu. Išleistuve vandens išleidimo bei persipylimo dalyje sumontuotos grotos, neleidžiančios kartu su vandeniu pabėgti auginamoms žuvims bei sulaikančios paviršiuje esančias šiukšles. Pastarasis išleistas naudojamas tik tvenkinio išleidimui. Vanduo išleidžiamas pasinaudojant reljefo aukščių skirtumu tarp tvenkinio ir Spenglos upelio, kuris įteka į Ilgio ežerą.

Ilgio ežeras išsidėstęs tarp Kloninių Mijaugonių kaimo ir Kietaviškių miestelio, Elektrėnų sav., vidurio Lietuvoje, netoli autostrados Kaunas – Vilnius. Kaip pažymima Gamtos kataloge (<http://ezerai.vilnius21.lt/ilgis-v4641.html>), Ilgio ežeras šiaurės vakarų – pietryčių kryptimi išstęsęs 3 km, jo plotis – iki 0,67 km., plotas – 1,54 km<sup>2</sup>, vidutinis gylis – 1,5 m, krantai lėkšti, kai kur pelkėti. Šiaurinėje ir pietvakarinėje pakrantėse išsidėstę žuvininkystės ūkio „Bartžuvė“ tvenkiniai. Į Ilgio ežerą įteka upeliai bei upės – Spengla, Prakusa, Viržė, prateka Strėva (Nemuno baseinas). Strėvos vanduo teka pietinėje ežero pakrantėje esančiu kanalu, kuris nuo ežero vidurio įteka į patį ežerą. Nuo 1967 m. ežeras paskelbtas ornitologiniu rezervatu.

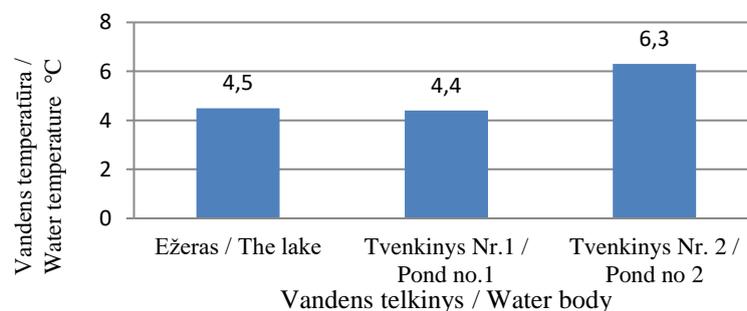
Vandens tyrimui, t.y. mėginių temperatūrai bei deguonies kiekiui mėginiuose nustatyti buvo naudojama Vernier firmos įranga: nešiojamas duomenų surinkimo modulis „Lab Quest 2“, ištirpusio deguonies vandenyje analizatorius, termometras, kitos pagalbinės priemonės.

Bendrojo azoto, bendrojo fosforo ir suspenduotų dalelių kiekiai buvo nustatyti pagal patvirtintas metodikas (matavimai buvo atliekami naudojant šiuos metodus: skendinčios išdžiūvę medžiagos – LAND 46-2007; nitritų azotas – LAND 39:2000; nitratų azotas – LAND 65-2005; bendras azotas – LAND 59-2003; bendras fosforas – LAND 58:2003) UAB „Kauno Vandeny“ paviršinių nuotėkų tyrimo laboratorijoje.

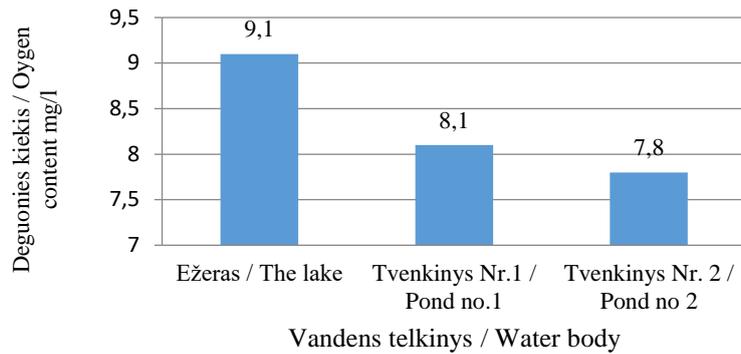
Vanduo iš tvenkinių buvo imamas, juose nuleidus vandens lygį žemiau pusės, tą pačią dieną, kaip ir iš ežero. Pavyzdžiai buvo pasemti iš vidutinio gylis, prieš tai imamu vandeniu išplovus kibirą bei paimto vandens talpyklą. Oro temperatūra buvo +5 °C, oro slėgis – 1013 hPa. Numatyti išmatuoti vandens parametrai: temperatūra, ištirpusio deguonies kiekis, pakibusių dalelių kiekis, bendras azotas, bendras fosforas. Kadangi ištirpusio deguonies kiekis vandenyje turi būti matuojamas ne vėliau kaip per valandą nuo pavyzdžio paėmimo, o temperatūra kuo greičiau, buvo pasinaudota sertifikuotu Vernier firmos duomenų surinkimo moduli su deguonies ir temperatūros analizatoriais.

## Rezultatai ir jų aptarimas

Gauti vandens temperatūros bei deguonies kiekio matavimų rezultatai pateikti diagramų išraiška (2 ir 3 pav.). Deguonies matavimo modulio galima paklaida yra ± 0,2 mg/l, temperatūros matavimo modulio – ± 0,2 °C.



**2 pav.** Vandens temperatūra  
**Fig. 2.** Water temperature

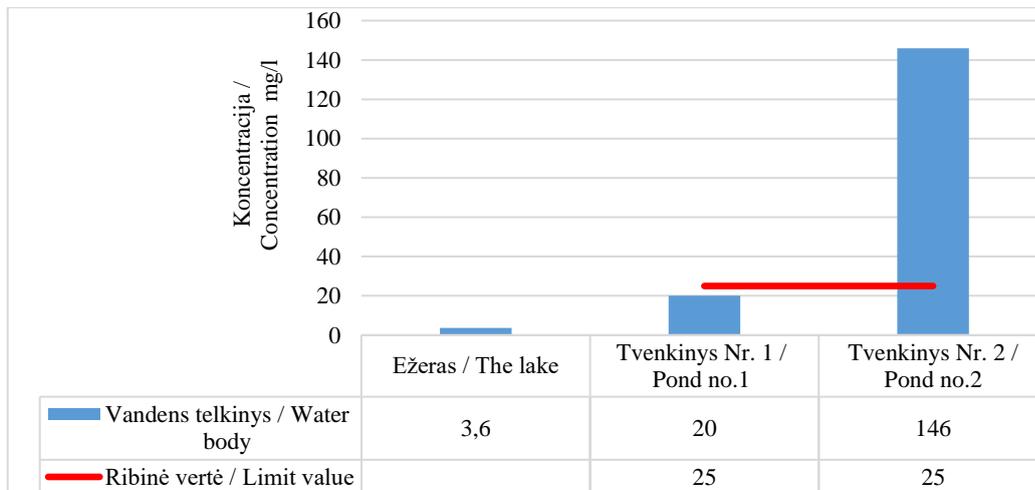


**3 pav.** Deguonies kiekis vandens mėginiuose

*Fig. 3. Oxygen content of water samples*

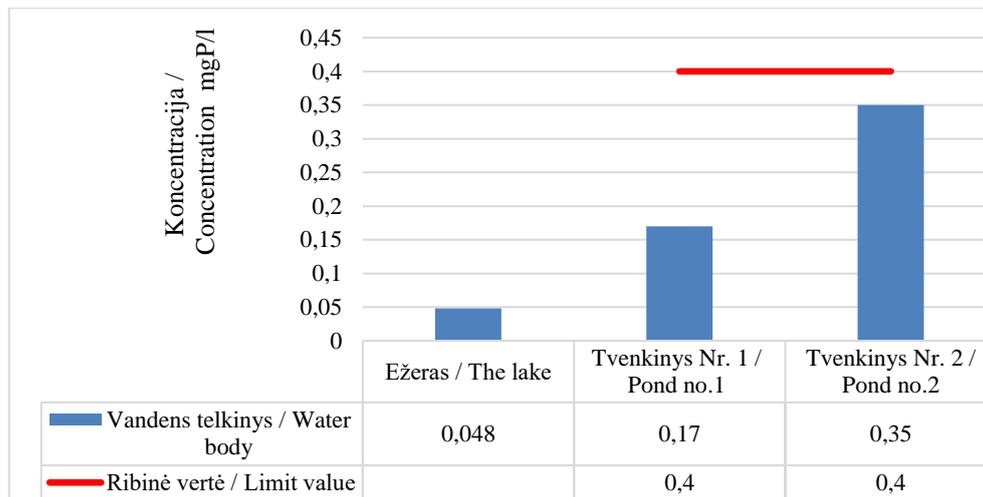
Kaip galima pastebėti 3 pav., iš tvenkinių išleidžiamame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija yra 11 ir 14 % didesnė nei ežere. Tai gali būti traktuojama, kaip vienas iš rodiklių, kad vandenyje padidėjęs biogeninių elementų prietakas. (R. Tumas, 2003). Skendinčių dalelių, bendrojo fosforo bei bendrojo azoto kiekiai, nustatyti UAB „Kauno Vandens“ paviršinių nuotėkų tyrimo laboratorijoje, pateikiami 4, 5, 6 pav. Ištekancio ir (ar) išleidžiamo iš žuvininkystės tvenkinių vandens į paviršinio vandens telkinius teršalų koncentracijos palygintos su didžiausiomis leidžiamosiomis koncentracijomis (DLK), nurodytomis reglamente (Dėl nuotekų tvarkymo..., 2021; 6 dalis):

- BDS<sub>7</sub> – 7 mg O<sub>2</sub>/l;
- skendinčiųjų medžiagų – 25 mg/l;
- bendrojo azoto – 5 mg/l;
- bendrojo fosforo – 0,4 mg/l.

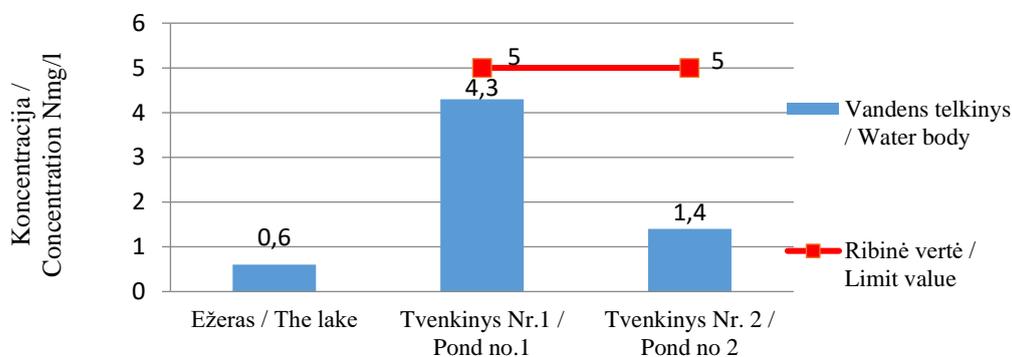


**4 pav.** Skendinčių medžiagų kiekis vandens mėginiuose

*Fig. 4. Content of suspended solids in water samples*



**5 pav.** Bendrojo fosforo koncentracija vandens mėginiuose  
**Fig. 5.** Concentration of total phosphorus in water samples



**6 pav.** Bendrojo azoto kiekis vandens mėginiuose  
**Fig. 6.** Content of total nitrogen in water samples

Gauti vandens tyrimo rezultatai rodo, kad išleidžiamo iš tvenkinių vandens parametrai, išskyrus skandinčias medžiagas iš 2-o tvenkinio, neviršija nustatytų ribinių verčių. Skandinčių medžiagų dalelių dydis tiesiogiai priklauso nuo tvenkinio dugno grunto rūšies bei eksploatuojant tvenkinį susidarančių nuosėdų. Didelis suspenduotų dalelių kiekis tvenkinio Nr. 2 vandenyje leidžia manyti, kad kartu buvo išnešta ir didelis kiekis absorbuoto fosforo.

Nors išleidžiamo iš tvenkinio vandens biocheminiai parametrai neviršija nustatytų normų (išskyrus skandinčių medžiagų kiekį tvenkinio Nr. 2 vandenyje), tačiau daugelio teršalų kiekis ženkliai viršija šių medžiagų kiekį ežero vandenyje:

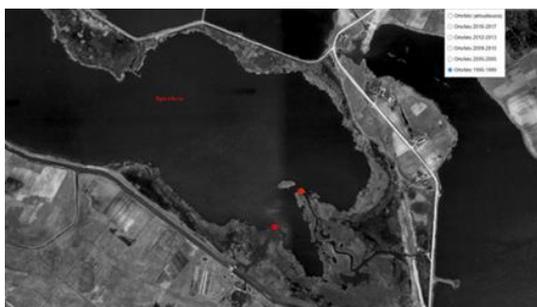
*Tvenkinys Nr. 1:*

- skandinčios dalelės – 5,6 karto;
- bendrasis azotas – 7,2 karto;
- bendrasis fosforas – 3,5 karto.

*Tvenkinys Nr.2:*

- skandinčios dalelės – 40, 6 karto;
- bendrasis azotas – 2,3 karto;
- bendrasis fosforas – 7,3 karto.

Nors išleidžiamo vandens biocheminiai rodikliai neviršija nustatytų normų, yra matomas akivaizdus neigiamas išleidžiamo vandens poveikis ežerui (7, 8 pav.).



**7 pav.** Ilgio ežero vaizdas 1995 – 1999 m.  
**Fig. 7.** View of Ilgis Lake 1995 – 1999  
 (<https://www.geoportal.lt/map/>)



**8 pav.** Ilgio ežero vaizdas 2018 – 2020 m.  
**Fig. 8.** View of Ilgis Lake 2018 – 2020

7, 8 pav. raudonais taškais pažymėtos tvenkinių vandens išleidimo į ežerą vietos, prie kurių akivaizdžiai matoma antropogeninė eutrofikacija.

Reglamente (Dėl nuotekų tvarkymo..., 2021) nustatytos išleidžiamo tvenkinių vandens užterštumo normos (ribinės vertės) yra taikomos visais atvejais neskirstant į kokius paviršinius gamtinio vandens telkinius tas vanduo pateks ir kokia ten yra natūraliai nusistovėjusi pastarųjų biocheminių medžiagų pusiausvyra.

Išnagrinėjus Aplinkos apsaugos agentūros 2019 m. atlikto 33 ežerų bei tvenkinių monitoringo rezultatus (Aplinkos apsaugos..., 2019) ir juos palyginus su galiojančiomis tvenkinių vandens užterštumo normomis (1 lentelė), galima pastebėti, kad natūraliai susidarę biocheminių medžiagų (bendrojo azoto, bendrojo fosforo, skendinčių dalelių) kiekiai daugeliu atvejų yra mažesni už nurodytus reglamente (Dėl nuotekų tvarkymo..., 2021), todėl jei lentelėje nurodytų medžiagų kiekiai vandenyje būtų artimi didžiausioms galimoms vertėms, vandens telkiniuose sukeltų eutrofikacijos reiškinius. Pagal nustatytus ištirtų rodiklių variacijos koeficientus ir sekų minimalias, maksimalias reikšmes matomas labai platus Lietuvos ežerų biocheminių parametų diapazonas. Labai ženkliai skiriasi azoto, fosforo bei skendinčių dalelių kiekiai atskiruose ežeruose. Šie rodikliai priklauso ir nuo kitų ežero parametų – gylio, vandens pasikeitimo kartotinumumo, pratekamumo, todėl reikėtų nustatyti skirtingas užterštumo normas.

**1 lentelė.** Ežerų ir tvenkinių biocheminių parametų apibendrinimas

**Table 1.** Summary of lakes and ponds biochemical parameters

Parametro pavadinimas <i>Parameter</i>	Skendinčios medžiagos <i>Suspended solids</i>	Azotas, bendras <i>Total nitrogen</i>	Fosforas, bendras <i>Total phosphorus</i>
Aplinkos ministerijos patvirtintos ribinės vertės <i>Limit values approved by the Ministry of the Environment</i>	25,0	5,0	0,4
Faktinių duomenų vidurkis <i>Average of actual data</i>	5,22	0,82	0,03
Mažiausia sekos reikšmė <i>Minimum sequence value</i>	1	0,22	0,007
Didžiausia sekos reikšmė <i>Maximum sequence value</i>	22,1	1,936	0,107
Moda / <i>Mode</i>	5,6	N/A	0,026
Mediana / <i>Median</i>	4,2	0,6	0,024
Vidutinis kvadratinis nuokrypis <i>Standard deviation</i>	4,49	0,46	0,02
Variacijos koeficientas <i>Coefficient of variation</i>	86,1	56,4	77,0

Pagal Europos Bendrijos reikalavimus (Europos..., 2000) vandens politikos srityje ežerai yra skirstomi į 3 grupes pagal gylį: seklūs (iki 3 m gylio), vidutiniai (3-15 m gylio) ir gilūs (daugiau 15 m gylio). Ypatingai nuo eutrofikacijos procesų nyksta seklūs ežerai. Daug lengviau didesnius biocheminių

medžiagų kiekius akumuliuoja gilūs arba pratekami (didelio vandens kartotinum) ežerai. ES Vandens Direktyvos 5 straipsnyje (Europos..., 2000) nurodyta, kad kiekviena šalis, bendrijos narė, gali savo teritorijoje taikyti savo nustatytas teršalų vandenyje kiekio normas, tačiau jos negali būti mažiau griežtos nei nustatytos bendrijos.

Vienas iš tokių pavyzdžių – Airijos aplinkos apsaugos agentūros leidinyje (Parameters..., 2021) nurodyti galimi fosforo, azoto bei kitų elementų kiekiai vandenyje atsižvelgiant į ežero būklę. Lietuvoje tokie patys biocheminių medžių kiekiai įtekančiame vandenyje leidžiami tiek ežerams, tiek upėms. Jei tarša epizodinė, o ne pastovi, upėse vandens srautas, tekėdamas tolyn, vis labiau atskiedžia patekusius teršalus ir apsivalo. Reikėtų ir Lietuvoje diferencijuoti į atvirus vandens telkinius išleidžiamo vandens užterštumo reikalavimus atsižvelgiant į šių telkinių parametrų būklę.

Atliktų tyrimų rezultatai yra panašūs į Taminsko ir kt. (2006) straipsnyje aprašytus, kai 2004 – 2006 m. buvo siekiama nustatyti fosforo šaltinius ir nuotėkį Žuvinto baseine. Tarp tiriamųjų objektų buvo Simno žuvininkystės tvenkiniai. Atlikti matavimai parodė nežymų fosforo koncentracijos viršijimą ( $P_b$  nuo 0,07 iki 0,42 mgP/l;  $P_{min}$  nuo 0,03 iki 0,05 mgP/l,  $P_{max}$  nuo 0,03 iki 0,39 mgP/l), tačiau buvo pastebėta, kad kai kuriomis dienomis vanduo buvo labai smarkiai prisotintas suspenduotomis dalelėmis. Suspenduotosios dalelės absorbuoja vandenyje esantį fosforą, todėl manoma, kad jo buvo kur kas didesnė koncentracija (Taminskas..., 2006). 2007 m. reglamente dėl nuotėkų tvarkymo suspenduotų dalelių kiekis dar buvo nereglamentuojamas.

2014 m. atliktais tyrimais įvertinta pramoninės žuvininkystės tvenkinių ūkių veiklos įtaka vandens kokybei. Tyrimo objektais buvo pasirinkti UAB „Daugų žuvis“, AB „Išlaužo žuvis“, Žuvininkystės tarnybos prie Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos Žuvivaisos skyriaus Simno poskyris ir Žuvininkystės tarnybos prie Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos Vidaus vandenų ir akvakultūros skyriaus Šilavoto poskyris. (Kračka..., 2014). Palyginus atliktų tyrimų metodus, galima pastebėti, kad pasikeitė tik suspenduotų dalelių kiekio nustatymo metodika (dabar – LAND 46-2007, buvo – LAND 46-2002). Darbe buvo konstatuota, kad tiriamo vandens parametrai neviršijo leistinų normų.

Iš žuvininkystės tvenkinių išleidžiamo vandens neigiamam poveikiui gamtiniams vandens telkiniams mažinti taip pat gali būti taikomos inžinerinės priemonės, pvz., suspenduotų dalelių nusodinimo tvenkiniai, dirbtinės šlapynės.

## Išvados

1. Išanalizuoto žuvininkystės ūkio išleidžiamo iš tvenkinių vandens biocheminiai parametrai, išskyrus suspenduotų dalelių kiekį, neviršija LR Aplinkos ministerijos nustatytų ribinių verčių, tačiau išleidžiamame vandenyje bendrojo azoto, bendrojo fosforo kiekis viršija šių medžiagų kiekį ežero vandenyje 2,3-7,3 karto, skandinavių dalelių kiekis – 5,6 ir 40,6 karto.
2. Kiekvienam gamtinio vandens telkiniui, į kurį yra išleidžiamas žuvininkystės ūkių vanduo, leistini teršalų kiekiai turi būti apskaičiuoti individualiai atsižvelgiant į vandens telkinio fizikinius bei biocheminius parametrus. Šiuo metu nustatytos bendros visiems vandens telkiniams užterštumo normos yra per didelės lyginant su atskirų ežerų biocheminių medžiagų vidurkiais. Tai sukelia nagrinėto ir kitų ežerų, į kuriuos išleidžiamas nepakankamai išvalytas vanduo, eutrofikaciją.
3. Jei nėra galimybių sumažinti taršos kiekį iš tvenkinio ištekančiame vandenyje, kelyje, kol vanduo įtekės į gamtinio vandens telkinį, turi būti įrengtos inžinerinės priemonės, tokios kaip suspenduotų dalelių nusodinimo tvenkiniai, leisiantys kiek galima labiau sumažinti biocheminių teršalų koncentraciją.

## Literatūra

1. Annex I. to the Council Directive on pollution caused by discharges of certain dangerous substances (76/464/EEC) [interaktyvus]. [žiūrėta 2021-03-16]. ([https://gamta.lt/files/Report\\_on\\_dangerous\\_substances\\_in\\_the\\_public\\_environment\\_of\\_Lithuania\\_annexes\\_I-IV.pdf](https://gamta.lt/files/Report_on_dangerous_substances_in_the_public_environment_of_Lithuania_annexes_I-IV.pdf)).
2. Aplinkos apsaugos agentūra (AAA): ežerų ir tvenkinių monitoringo rezultatai, 2019. [interaktyvus]. [žiūrėta 2021-03-16]. (<https://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=8ea41f73-9742-4d71-aa10-0a5988713fe5>).
3. Butkutė S.; Zigmontienė A. 2013. Biogeninių medžiagų koncentracijų Neries intake Šventijoje vertinimas. [žiūrėta 2021-03-30]. (<https://journals.vgtu.lt/MLA>article>download>).

4. Camargo J.; Alonso A. 2006. Ecological and toxicological effects of inorganic nitrogen pollution in aquatic ecosystems: A global assessment. [žiūrėta 2021-03-31]. < ([https://www.researchgate.net/publication/7001599\\_Ecological\\_and\\_Toxicological\\_Effects\\_of\\_Inorganic\\_Nitrogen\\_Pollution\\_in\\_Aquatic\\_Ecosystems\\_A\\_Global\\_Assessment](https://www.researchgate.net/publication/7001599_Ecological_and_Toxicological_Effects_of_Inorganic_Nitrogen_Pollution_in_Aquatic_Ecosystems_A_Global_Assessment)).>
5. Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas. Suvestinė redakcija nuo 2021-04-01.
6. Europos parlamento ir Tarybos direktyva 2000/60/EB, nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:02000L0060-20141120&from=EN>).
7. Geoportal.lt [interaktyvus]. [žiūrėta 2021-01-03]. (<https://www.geoportal.lt/map/>).
8. Gamtos katalogas [interaktyvus]. [žiūrėta 2021-03-30]. < <http://ezerai.vilnius21.lt/ilgis-v4641.html>>
9. Įžuvintų akvakultūros tvenkinių plotas Lietuvoje 2020 01-06. [žiūrėta 2021-01-03]. Prieiga per internetą: (<https://www.vic.lt/zumpris/statistine-informacija/zuvininkystes-sektorius-vidaus-rinka/>).
10. Kračka D. 2014. Pramoninės žuvininkystės tvenkinių ūkių veiklos įtaka vandens kokybei. [žiūrėta 2021-03-31].
11. McGechan M. B., Lewis D. R.. Sorption of Phosphorus by Soil, Part 1: Principles, Equations and Models // *Biosystems Engineering*. - 2002, 82 (1), p. 1-24.
12. Patterson, R.A (2001) Phosphorus Sorption for On-site Wastewater Assessments in *Proceedings of On-site '01 Conference: Advancing On-site Wastewater Systems* by R.A. Patterson & M.J. Jones (Eds). Published by Lanfax Laboratories, Armidale ISBN 0-9579438-0-6, [žiūrėta 2021-03-31]. (<http://www.lanfaxlabs.com.au/publications.html>).
13. Parameters of water quality, interpretation and standards [interaktyvus]. [žiūrėta 2021-03-03]. ([https://www.epa.ie/pubs/advice/water/quality/Water\\_Quality.pdf](https://www.epa.ie/pubs/advice/water/quality/Water_Quality.pdf)).
14. Pierzynski G. 2000. Methods of Phosphorus Analysis for Soils, Sediments, Residuals, and Waters. [žiūrėta 2021-03-31]. 9 psl.
15. Pečiukėnas A. 2006. Akvakultūra Lietuvoje: istorinė apžvalga. Vilnius: Inforastras, 127 p.
16. Poška A.; Punys P. 1996. Inžinerinė hidrologija: mokomoji knyga. Kaunas: Aleksandro Stulginskio universiteto Leidybos centras, 451 p.
17. Povilaitis A.; Taminskas J.; Gulbinas Z.; Linkevičienė R.; Pileckas M. 2011. Lietuvos šlapynės ir jų vandensauginės reikšmės; Monografija. Vilnius: Apyaušris, 368 p.
18. The EU Water Framework Directive – integrated river basin management for Europe [interaktyvus]. [žiūrėta 2021-03-14]. ([https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)).
19. Taminskas J.; Linkevičienė R.; Šimanauskienė R. 2006. Fosforo šaltiniai ir nuotėkis Žuvinto baseine. [žiūrėta 2021-03-31].
20. Tumas R. 2003. Vandens ekologija: mokomoji knyga. Kaunas: Naujasis lankas, 325 p.
21. Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras, [interaktyvus]. [žiūrėta 2020-11-30]. (<https://www.vic.lt/zumpris/2020/11/13/izuvintu-akvakulturos-tvenkiniu-plotas-lietuvoje-2020-01-06/>).

**Vincas Gurskis, Ramūnas Janavičius**

### **The impact of pond fishery farm on Ilgis lake**

#### **Summary**

Looking at satellite maps of Lithuania's surface freshwater bodies it was noticed that in some ponds having water from aquaculture farms released into them, the processes of eutrophication are taking place at alarming rates, regardless of the norms set by the Lithuania's Ministry of Environment on the pollution of water that is released from ponds. This article discusses why these processes are undesirable and even dangerous both to the ponds and society itself. The results of measurements of biochemical parameters of two chosen fishing farm (UAB "Bartžuvė") ponds, the water of which is released into the Ilgis lake, are described and discussed. The question of whether fishing farms can affect natural ponds negatively if operated within the bounds of the set norms of water pollution in ponds is tackled.

*Keywords: fishery pond, lake, water, nitrogen, phosphorus, pollution*

## ARBITRATION CLAUSE FOR COMMERCIAL CONTRACTS

Vladyslava Boiko<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine);

<sup>2</sup>KMAIK, Kazimieras Simonavičius University

An arbitration clause is a provision of the agreement that states that in the event of a dispute, the parties agree to refer it to a specific arbitration (or ad hoc arbitration (created solely for the consideration of the dispute) and under certain conditions. As a rule, arbitral tribunals take a pro-arbitration position, ie in case of inaccuracies in the name, the arbitral tribunal will rather decide the issue in favor of the validity of the arbitration agreement. *The purpose of the article is to analyse legal acts related with arbitration clause for commercial contracts.*

*Keywords: arbitration clause, commercial contracts, arbitral tribunals*

### Introduction

Usually, when concluding a foreign trade contract, the parties pay the most attention to agreeing on its essential terms: the subject of the contract, price, terms of delivery / performance, limits of liability. Defending one's position on these clauses of the contract often becomes a "matter of principle" for the parties and generates correspondence in the format "Re:Re: Re: Re: Re: Contract №\_final version (5)". However, when it comes to a dispute over non-performance / improper performance of this contract, the parties mention "How are we going there?" and start looking for "Dispute Resolution". Despite the fact that transactions with foreign counterparties have become commonplace for most companies, this scenario is still quite typical. Errors in drawing up an arbitration clause can cause its non-compliance and cost the parties not only damaged nerves and business contacts, but also significant financial losses (Heidelberg, Springer, 2021).

According to world practice, about 70% of foreign economic transactions are concluded by parties in different economic situations: for example, when one of the parties is a large enterprise and, therefore, is considered to be stronger. As a rule, the stronger party tries to dictate its terms, including the regulatory law of the contract, and the arbitration clause. As for the rest of the contract, the rights of the parties are approximately equal. Let's try to understand which law should regulate the foreign trade contract and which arbitration clause is the most acceptable for Ukrainian entrepreneurs. The purpose of the article is to analyse legal acts related with arbitration clause for commercial contracts.

### Theoretical part

Today, the vast majority of arbitration institutions have their own standard arbitration clauses, which they recommend to include in contracts. Such a standard arbitration clause legally correctly formulates all the necessary elements and conditions so that there is no further doubt as to the body competent to consider the dispute over the contract.

Such standard warnings are optional. The parties may, of course, deviate from the text of the recommended arbitration clause. However, if there is such an opportunity, you should not engage in amateur activities. It is better to use the recommended arbitration clause with care offered to you by the arbitration institution. (Convention, 1958)

In order to be able to apply to the International Court of Arbitration, the parties to the conflict must either enter into a separate agreement to hear the case in arbitration, or provide for the possibility of considering the case in the arbitration clause of the cooperation agreement. (Oxford Press, 2015)

An arbitration clause is a provision of the agreement that states that in the event of a dispute, the parties agree to refer it to a specific arbitration (or ad hoc arbitration (created solely for the consideration of the dispute) and under certain conditions. For example, all disputes arising in connection with the conclusion, interpretation, performance, termination, invalidity of the contract, the parties may indicate the number of arbitrators, the place of arbitration, the language of arbitration and choose the substantive law to be applied. Arbitration to the legal relations of the parties under the contract in connection with which the conflict arose.

*When words matter.* One of the most common mistakes when drawing up an arbitration clause is a vague reference to the arbitral tribunal that is to consider the dispute or its rules of procedure. Often an arbitration clause is thoughtlessly copied from one contract to another, the name of the arbitral tribunal is incomplete or not indicated at all, or an arbitral tribunal that does not exist at all is indicated. Arbitration reservations are quite common in practice, which refer the dispute to the Arbitration Court of London, the International Arbitration in Kyiv, the International Commercial Arbitration Court at the Kyiv Chamber of Commerce and others. In this case, in the event of a dispute, the party applies to the arbitration institution, which the parties had in mind when concluding the contract, and not to the institution literally specified in the contract. Of course, there is a risk that the secretariat of the arbitral tribunal may return such a claim if it is immediately apparent that the arbitral tribunal has no jurisdiction to hear such a dispute. However, most often the issue of jurisdiction is decided by the arbitral tribunal after its formation. (Born, 2009)

As a rule, arbitral tribunals take a pro-arbitration position, i.e. in case of inaccuracies in the name, the arbitral tribunal will rather decide the issue in favor of the validity of the arbitration agreement. For example, the ICAC was considered by the ICC of Ukraine under a forwarding agreement, the arbitration clause of which provided that disputes that were not resolved through negotiations were to be considered in accordance with Ukrainian law in an arbitration court at the Ukrainian Chamber of Commerce in Kyiv. Considering the issue of jurisdiction, the arbitral tribunal referred to Art. 2 of the Law of Ukraine "On International Arbitration", according to which the full name of the arbitral tribunal - the International Commercial Arbitration Court at the Chamber of Commerce and Industry of Ukraine. However, the inaccuracies in the wording of the arbitration clause of the contract did not call into question the intention of the parties to refer the dispute to the ICAC at the CCI of Ukraine, especially given that neither party challenged the jurisdiction of the ICAC. (Rahman, 1993)

However, if the arbitral tribunal may be lenient with minor inaccuracies in the arbitration clause, in the case of more substantial omissions, such arbitration clause may be classified as unenforceable. For example, a reference in the text of an arbitration clause to the rules of the arbitration institution without a direct reference to the arbitration institution may not indicate a clear agreement of the parties to refer the dispute to that arbitration institution. (Karabelnikov, 2008)

The position of Ukrainian courts regarding the consideration of cases concerning the jurisdiction of arbitration courts is set out in the Resolution of the Grand Chamber of the Supreme Court in case №906 / 493/16 of 28.08.2018. Institutions provided for in the arbitration agreement in favor of international commercial arbitration. However, deciding on the enforceability or non-enforceability of an arbitration agreement due to errors in the name of the arbitral tribunal is at the discretion of the arbitral tribunal, taking into account all the circumstances of the case.

Therefore, if you decide to deviate from the text of the recommended standard clause, during the preparation of the contract, check the correctness and full name of the arbitration institution and its arbitration rules on its official website.

*Limits of competence.* It is also important to correctly determine in the arbitration clause which disputes may be referred to the arbitral tribunal. For example, the arbitration clause stipulates that "disputes arising from this agreement" will be referred to the arbitral tribunal. At first glance, everything seems to be fine. However, disputes between the parties may arise over the "interpretation / interpretation" of such an agreement or not from the agreement, but "in connection with it". This wording does not include this category of disputes. Such a seemingly insignificant omission can be a strong argument for your opponent in favor of challenging the jurisdiction of the arbitral tribunal to consider a certain category of disputes. (Oxford University Press, 2009).

*The right to choose.* The purpose of the arbitration clause, as a rule, is to exclude the possibility of referring the dispute to a state court. However, quite often due to the reluctance of the parties to make concessions in choosing the body that will consider the dispute, the parties may follow the path of "both yours and ours" and provide in the contract an alternative choice between the arbitral tribunal and the state court. For example: "All disputes, disagreements or claims arising out of or in connection with this Agreement, including its conclusion, interpretation, performance, breach, termination or invalidity, shall be settled by the International Commercial Arbitration Court of Commerce, industrial chamber of Ukraine or in the relevant commercial court". Such provisions can significantly complicate the process of resolving disputes under the contract: at a time when one party applies to the arbitral tribunal, the other - in a hurry to the state court. In addition, it is likely that both the arbitral tribunal and the state court named by the parties in the alternative reservation will find such a reservation unenforceable, as there is no clear will of the parties to refer the dispute to this body.

*Inconsistency of the arbitration institute.* It can often happen that when negotiating a contract and drawing up an arbitration clause, the parties indicate an arbitration institution that does not quite correspond to the essence of the contract, price and financial capabilities of the parties. As a rule, this may be due to the simple ignorance of the parties in the variety of arbitration institutions. Of course, the London International Court of Arbitration sounds solid, but we should not forget about the significant amount of arbitration costs incurred by the parties in arbitration proceedings under its rules. (Clive, 1988) The parties should understand that different arbitration institutions provide for different dispute resolution procedures, including expedited, different amounts of arbitration fees and costs. Therefore, it is necessary to analyze to which arbitral tribunal it is necessary to refer disputes that may arise in relation to a particular contract, as well as to ensure that the price of the claim will not be commensurate with the potential costs of arbitration.

*Composition of the arbitration clause.* Most regulations of arbitration institutes provide for procedural issues of dispute resolution, which are referred to their resolution, unless the parties agree otherwise. In particular, the rules of procedure may determine the language of the arbitration proceedings, the procedure for appointing arbitrators, their number, etc.

However, the essence of arbitration is precisely the freedom of expression of the parties, for certain categories of disputes it may be important to choose other specific conditions. For example, it is not always economically feasible to consider simpler or low-cost disputes involving a tribunal of three arbitrators. In this case, the election of a sole arbitrator will be justified from the standpoint of reducing arbitration costs and terms of arbitration. It may be essential for the parties that the sole arbitrator in the dispute be of a different nationality than each of the parties or have special qualifications. Also, the parties may want to choose a specific place of arbitration. All these nuances can and should be specified in the arbitration clause. However, you should not overload the arbitration clause with additional conditions.

Thus, the standard arbitration clause must contain the full name of the arbitral institution to which the dispute will be submitted under the contract, and its rules, indication of the language of the arbitration, number of arbitrators and their appointment procedure, place of arbitration, substantive law applicable to the contract. If the parties still decide to deviate from the standard arbitration clause recommended by the arbitral tribunal, it will be advisable to consult a legal adviser on the content of the arbitration clause.

## **Practical part**

If we talk about the main problems of drafting and further implementation of arbitration clauses, first of all, we need to analyze the so-called defective and pathological reservations, the content of which does not seem possible to establish the true will of the parties to conclude reservations.

Thus, in the case №910 / 8259/13 dated 18.07.2013 on the claim of the Limited Liability Company "Telesystems of Ukraine" to the Private Company "ARSLAN" and HUAWEI TECH. INVESTMENT CO., LTD the Commercial Court has recognized that the arbitration clause contained in the contract ("Disputes, disputes or claims arising out of or in connection with the contract, or its breach, termination or invalidity, will be resolved by arbitration in accordance with the Rules German Institution of Arbitration, Berlin. The number of arbitrators in the event of a dispute will be three. The venue of the dispute will be Berlin, Germany"), does not contain the exact name of the court to which the parties must refer disputes over these contracts. Based on this conclusion, the court declared such an arbitration agreement invalid (Kissel, 2014).

There are many interesting things in this decision. However, it is worth paying attention to this aspect of this decision. The court invalidated the arbitration clause, which is an almost exact copy of the arbitration clause recommended to the parties for conclusion by the Rules of Procedure of the German Arbitration Institution. Thus, our court has invalidated the arbitration clause that the German Arbitration Institution proposes to conclude! (Voloshchuk, 2012).

International arbitrations also sometimes encounter pathological arbitration clauses. One of the most interesting cases in this regard was recently considered by the German Arbitration Institute, in which the supply contract contained the following arbitration clause:

"The relations between the parties in the framework of the Contract are regulated by international law. All disputes, which may arise out of the present Contract and / or in connections with it the Party should resolve by negotiations. In the case of the Parties cannot come to an agreement by negotiating the disputes and differences are to be referred for settlement to the International Arbitration Court of Germany the decisions of which are final and binding upon both parties ».

As a result, the applicant had serious and unforeseen procedural difficulties in defending his infringed right. The case was considered for a long time, arbitration costs increased significantly. Thus, due to the lack of a reservation in the language of the arbitration proceedings, only as a result of the long stage of the case management conference, the parties agreed on the English language for these purposes. In the absence of an indication of the place of arbitration, the tribunal itself determined in the Procedural Order that it should be the city of Berlin. (Tsirat, 2002)

In the absence of a reference to the applicable rules of procedure, the tribunal itself decided to apply the rules of arbitration and the rules of German arbitration law, despite the applicant's categorical objections. In the course of the proceedings, the parties could not agree for a long time on which applicable law they meant by stating "international law" in the reservation. In deciding the case, the Tribunal noted that the dispute had been resolved on the basis of the UN Convention on Contracts for the International Sale of Goods, which had significantly weakened the applicant's position in the case.

## Conclusions

The parties do not always pay due attention to the arbitration clause, but it is a reliable way to defend themselves, so the arbitration clause should be considered: carefully choose the institution that will consider the dispute; the language of the arbitration proceedings; applicable law; number of arbitrators".

Here are three tips to consider when drafting an arbitration clause, including

- (1) verifying whether the counterparty country is a party to the 1958 New York Convention on the Recognition and Enforcement of Foreign Arbitral Awards,
- (2) what arbitration law is in the counterparty country,
- (3) Choose the body that will consider the dispute and get acquainted with its regulations.

## References

1. Japan, July 22–28, 2018 (Alejandro M. Garro and José Antonio Moreno Rodríguez, eds., Use of the UNIDROIT Principles to Interpret and Supplement Domestic Contract Law (Heidelberg, Springer, 2021))
2. "Commentary on the UNIDROIT Principles of International Commercial Contracts (PICC)" (2nd ed., Stefan Vogenauer, ed. (Oxford, Oxford University Press, 2015))
3. "Perspectives in Practice of the UNIDROIT Principles 2016: Views of the IBA Working Group on the Practice of the UNIDROIT Principles 2016" (London, 2019)
4. Daniel R. Denton - Sample Contractual Arbitration Clauses.
5. Tsirat GA International Commercial Arbitration: Textbook. way. - K.: Truth, 2002. - Bibliogr. : 304 s.
6. Karabelnikov B. Execution and challenging of decisions of international commercial arbitrations. Commentary on the New York Convention of 1958 and Chapters 30 and 31 of the Arbitration Procedure Code of the Russian Federation of 2002 (3rd edition, revised and supplemented). Statute, 2008. 291 p.
7. Convention on the Recognition and Enforcement of Foreign Arbitral Awards of 10 June 1958 URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_070](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_070).
8. Redfern & Hunter on International Arbitration / Fifth Edition Edited by Nigel Blackaby, Constantine Partasides, Alan Redfern, and Martin Hunter. Oxford University Press, 2009. P. 904.
9. Born G. International Commercial Arbitration. The Hague: Kluwer Law International, 2009. P. 3400.
10. Rahmann D. Arbitrability of Antitrust Issues. Comparative Law Yearbook of International Business, 1993. P. 38.
11. Clive M. Schmitthoff's Select Essays on International Trade Law. 1988. P. 797.
12. Voloshchuk, O.T.S.M. Road. The principle of autonomy of the arbitration clause in international commercial arbitration. Scientific journal of Chernivtsi University. 2012. Issue 618. Jurisprudence pp. 71—76.

13. Private international law. Special part: textbook / ed. A.S. Dowgert and VI Kissel. Kyiv: Alert Publishing House, 2013. 400 p.

**Vladyslava Boiko, Dalia Perkumienė**

## **Komercinių sutarčių arbitražinė išlyga**

### *Santrauka*

Arbitražinė išlyga – tai sutarties nuostata nurodanti, kad kilus ginčui, šalys susitaria kreiptis į konkretų arbitražą (arba *ad hoc* arbitražą, sukurtą tik ginčui nagrinėti, ir esant tam tikroms sąlygoms). Kaip taisyklė, arbitražo teismai laikosi palankios arbitražinės pozicijos, t.y., esant pavadinimo netikslumams, arbitražo teismas verčiau spęs klausimą dėl arbitražinio susitarimo galiojimo. Straipsnio tikslas – išanalizuoti teisės aktus, susijusius su arbitražine išlyga komercinėms sutartims.

*Raktiniai žodžiai: arbitražinė išlyga, komercinės sutartys, arbitražiniai teismai*

# LEGAL REGULATION PROBLEMS OF WORK TIME ORGANIZATION IN UKRAINE

**Maksym Guzenko<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine)*

<sup>2</sup>*Vytautas Magnus University*

Democratic reforms in Ukraine and the rule of law conditions of market economy development require changes in the field of legal regulation of social and Labor relations. Important at the same time take the reform of the institution of working time in accordance with European standards, the establishment of guarantees for non-standard working hours, and overtime work. In this regard, it appears the problem of a comparative study of the legal regulation of working time in Ukraine and the EU, which will develop approaches to improving national legislation.

*Keywords: law, working day, duration, rate, employment contract*

## **Introduction**

As one of the main Ukrainian institutes of Labour law, working time is currently in the field of research of both domestic and foreign scientists. However, the doctrine of Labour law is more focused on issues of working hours, order, and conditions of their application. Instead, the redistribution of working time within the relevant norm characterizes the legal category of "working time regime", which has no legislative definition and is governed mainly by local law.

The purpose of the article is to study the acts of social partnership, legislation of Ukraine and the issue of this issue, the experience of foreign countries, and case law on determining the grounds and procedure for the formation of working hours of the employee. In the analysis process, the example of employees was the prosecutor's office, which clearly reflects both internal problems for this type of work and for Ukrainian employees in general.

## **Basic provisions on the organization of working time in Ukraine**

The Constitution of Ukraine guarantees everyone the right to work, which includes the opportunity to earn a living by work that he freely chooses or freely agrees to. Everyone who works also has the right to rest. This right is ensured by the provision of weekly rest days, as well as the establishment of norms for the duration of working time, a reduced working day for certain professions and industries, reduced duration of work at night.

Issues of duration, composition, regime, and procedure for accounting working time are regulated by the Labour Code of Ukraine. Working time is considered established by law or on its basis and agreement of the parties during which employees, in accordance with the rules of internal Labor regulations, must perform their Labor duties under an employment contract. The normal working hours of employees may not exceed 40 hours per week.

It should be noted that for employees a five-day working week with two days off is established. With a five-day working week, the duration of daily work (change) is determined by the rules of internal Labor regulations or variability schedules approved by the owner or his authorized body in agreement with the elected body of the primary trade union organization (trade union representative) of the enterprise, institution, organization with observance of the established duration of the working week. However, in those enterprises, institutions, and organizations where, by the nature of production and working conditions, the introduction of a five-day working week is inappropriate, a six-day working week with one day off is established. With a six-day working week, the duration of daily work may not exceed 7 hours at a weekly rate of 40 hours, 6 hours at a weekly rate of 36 hours, and 4 hours at a weekly rate of 24 hours.

At the same time, enterprises and organizations at the conclusion of a collective agreement may establish a lower rate of working time than 40 hours per week. The reduced working hours for people aged 15 to 16 years is 24 hours a week and for people aged 16 to 18 years, as well as for workers engaged in work with harmful working conditions - no more than 36 hours a week. In addition, the legislation establishes a reduced working time for certain categories of employees (doctors, teachers, and others).

Reduced working hours are set for teaching staff and teachers of educational institutions, medical workers, and some other categories of workers whose work is associated with significant intellectual and

nervous stress. Reduced working hours can be set at their own expense in enterprises, institutions, and organizations for women with children under 14 or a disabled child.

Part-time work is established in accordance with Article 56 of the Labour Code by agreement between the employee and the owner or his authorized body. Such an agreement may be reached when hiring or in the course of the employee's duties. In the case of a part-time working day, it is possible to reduce both the length of the working day and the number of days of the working week. The owner or his authorized body is obliged to establish part-time work at the request of a pregnant woman, a woman with a child under 14, a disabled child, or caring for a sick family member in accordance with a medical opinion. In the case of part-time work, wages are paid in proportion to the time worked or depending on production. The current legislation does not specify the minimum or maximum duration of part-time work. Therefore, the norm of working hours and the period of work during the day or week are determined only by agreement between the employee and the owner or his authorized body. In this case, the length of the working day, as a rule, can not be less than 4 hours, and the working week – be less than 20 hours for five and 24 hours for a six-day week.

Certain categories of workers by the nature of work is allowed to deviate from the stipulated mode of working time, so their working hours are called non-standard working hours. This type of working time, as a rule, allows work without special permission beyond the normal working day and week, for which these employees enjoy additional leave of up to 7 calendar days. However, the current legislation allows cases when some employees may be paid extra for working on a non-standard working day. As a non-standard working day is an exception to the general rules governing working time, it is set for a limited number of employees. Such employees include, as a rule, administrative, managerial, technical, economic staff, law enforcement officers, and other government agencies. The legal basis for assigning an employee to the category of persons with irregular working hours at enterprises are list of positions, jobs, and professions defined by the collective agreement.

Overtime is work performed by employees over a normal working day and week. Such work is usually prohibited by current legislation. The owner or his authorized body may use them in exceptional cases and only with the permission of the trade union committee. The list of grounds for involvement in overtime work, established by Article 62 of the Labour Code, is exhaustive. This means that the owner or his authorized body has no right to carry out overtime work in other, even respectable, in their view, cases. Carrying out such works is illegal.

The total number of overtime hours for each employee may not exceed four hours for two consecutive days and 120 hours per year. The owner or his authorized body must keep records of overtime work of each employee.

It is forbidden to involve pregnant women in overtime work; women with children under three; minors; persons studying in secondary secondary schools or vocational schools without separation from work.

Women who have children between the ages of 14 and 14 or a child with a disability may be involved in overtime work only with their consent, as well as disabled people with their consent and provided that this does not contradict medical recommendations. Overtime work is compensated only by increased pay. Compensation for overtime work by providing time off is not allowed. Overtime work performed by employees on a part-time or part-time basis is not considered overtime; part-time work, etc.

*The decision on the establishment of a five-day or six-day working week is within the competence of the owner, who must make decisions together with the elected body of the primary trade union organization, taking into account the specifics of the work, taking into account the opinion of the Labor collective and in agreement with the village, settlement, city council.*

## **Organization of working hours for minors in Ukraine**

Minors, as a special socio-demographic group, have a number of specific features that distinguish them from other workers. This specificity is due to both age and the role of these people in public life. Thus, with a six-day working week, the duration of the daily shift of employees aged 16 to 18 is 6 hours, and for people aged 15 to 16 - 4 hours. With a five-day working week, the duration of the daily shift should not exceed 7 hours for adolescents aged 16 to 18, and five hours for persons aged 15 to 16.

Workers and employees under the age of 18 are prohibited from engaging in night and overtime work and on weekends. Young people who study full-time in secondary schools and vocational schools (on classes) are also not allowed to work overtime. It is forbidden to involve teenagers in work at night.

Yes, Art. 55 of the Labor Code of Ukraine determines the provisions prohibiting the employment of persons under 18 years of age at night, referring to Article 192 of the Labor Code of Ukraine; Art. 54 of the Labor Code of Ukraine determines the night time from 10:00 pm to 6:00 am. This means that minors should not be involved in the evening shift if it ends after 10:00 pm. Adolescents may not be involved in work on weekends, even in exceptional cases provided by law for adult workers. Weekends in this case should be understood as days off not on the calendar, but on the schedule of the variability of the enterprise. As for public holidays, minors can be involved in work on such days along with adult workers according to the approved schedules at the enterprises with continuous production, and also at the works connected with the necessity of continuous service of the population. In other cases, on holidays, teenagers may not even be involved in urgent work, which may involve adults, if they do not have to work on a schedule on these days.

Minors are not involved in shifts during non-working hours (after work, on holidays, and on holidays) (On restrictions on night work of children and adolescents in non-industrial work: Convention № 79, approved by the ILO General Conference on 09.10.1946 // Conventions and Recommendations adopted by the International Labor Organization (1919-1964) - TI - Geneva: International Labor Office, 1999. P. 406 - 411.).

Workers and employees under the age of 18 have the same right as adults to rest in accordance with Art. 45 of the Constitution of Ukraine. In addition, the current legislation establishes certain benefits in the field of recreation for adolescents. In accordance with the Law of Ukraine "On Holidays" and Article 75 of the Labor Code of Ukraine, all young employees under the age of 18 are granted an annual leave of 31 calendar days.

### **Division of the working day into parts as a mode of work**

In the absence of a legislative definition of the legal category of "mode of operation", jurisprudence is trying to close this gap. In particular, the courts conclude that the concept of "working hours" the legislator defines the establishment of working hours and rest time, shift schedules, the introduction of summary accounting of working hours, start and end of working hours, breaks for rest, and meals, division of the working day into parts [7]. Working time mode is the distribution of working time within a day or other calendar period [8]. Working time regime is the distribution of working time during the relevant calendar period (day, week, month, year) regulated by law or by agreement of the parties to the employment contract on the basis of law. The working time regime includes the beginning and end of the working day, breaks in work, variability during the day, type of working week, accounting of working time, etc. [9].

In Ukraine, the legal regulation of working time is carried out primarily by the norms of the Labor Code of Ukraine of 10.12.1971 № 322-VIII (hereinafter - the Labor Code). According to Art. 60 of the Labor Code for work with special conditions and nature of work in the manner and cases provided by law, the working day may be divided into parts with the condition that the total duration of work does not exceed the established duration of the working day [10]. The analysis of this legislative provision gives grounds to single out the following basic rules, on the basis of which the legal regulation of the division of working time into parts is carried out:

1) the length of the working day is maintained employee, if the employee does not work more norm;

2) the reference nature of the article because the lack of relevant legislation makes it impossible to apply Art. 60 of the Labor Code. Since the norm of Art. 60 of the Labor Code refers to the relevant special act of legislation, there is no reason for arbitrary interpretation of the concept of "work with special conditions and nature of work", which in fact are those cases where the employee's working day can be divided into parts. Therefore, the systematization of such legal regulation is based on the definition of work with special conditions and nature of work, where the developed work can be applied, and not the categories of workers who perform these types of work.

3) the dispositive nature of the normative provisions of Art. 60 of the Labor Code. This means that even if the division of the working day into parts is provided by the legislation of Ukraine, it is applied only if there is a corresponding agreement. Neither the employee nor the employer unilaterally has the right to change the norm of working hours and the procedure for its distribution, as this contradicts the principles of contractual practice of Labor relations on the basis of an employment contract. At the same time, the procedure and cases of application of the division of the working day into parts are regulated only by individual legislative acts.

## Prospects for legal regulation division of the working day into parts

The legislation of individual countries also contains rules on the division working time in parts. For example, in accordance with Art. 100 of the Labor Code of the Republic of Moldova for those jobs where it is necessary due to the special nature of work, working time may be divided into parts in the manner prescribed by law, provided that the total working time does not exceed normal daily work. At the same time, Art. 294 of this act provides for the normative establishment of the peculiarities of the regime of work of workers who provide traffic [9]. Legal regulation of the division of the working day into parts in the Republic of Belarus is carried out without a legally established procedure. In particular, in Art. 127 of the Labor Code of the Republic of Belarus, the issue of establishing such a regime of work is attributed to the competence of the employer in consultation with the union [10]. These are works with a special nature of work, as well as during the performance of works, the intensity of which is different during the working day (shifts). At the same time, the duration of the break is at least 2 hours, including a break for rest and meals, which is not included in working hours and does not violate the established duration of daily work. Instead, the Republic of Kazakhstan also provides for individual contractual regulation of the division of the working day (changes) into parts. Thus, the right to divide working time into parts is also granted to each employee, if it is related to his social and other personal needs [11].

The collective and employment agreement defines such conditions as types of work, the number of breaks and their duration, and types and amounts of compensation payments to employees for work with different intensity of work during the working day (shifts). In addition, an important indication of the employee's consent to the division of the working day into parts for work with a special nature of work contains Art. 75 of the Labor Code of the Republic of Tajikistan [12]. Instead of Art. 70 of the Labor Code of the Republic of Turkmenistan gives the right to decide on the division of the working day into parts of the employer together with the Labor collective [13].

## Conclusions

After analyzing the legal regulations and indicators, we can say with confidence that the topic of the distribution of working time in Ukraine is imperfect and requires some changes that the new Act introduces. The developed new codification act of Labour legislation establishes a new approach to the legal regulation of relations concerning the division of working time into parts, which is based on a mutual agreement between the employee and the employer. At the same time, the amount of remuneration of such an employee must be at least 20 percent of the tariff rate (salary). In this way, the division of the working day into parts will make it possible to introduce for certain categories of workers (for example, pregnant women, people who have children or caregivers, etc.). Employers at the level of a separate local act (or as an appendix to the collective agreement) should determine the list of employees who can be determined, with their consent, the division of working time into parts in accordance with the targeted list of relevant positions, which is recommended to be annexed to the Sectoral Agreement. Therefore, the issue of introducing the division of the working day into parts is removed from the sphere of centralized regulation and transferred to the plane of social dialogue.

## References

1. Ministry of Justice of Ukraine URL: <https://minjust.gov.ua/en/>.
2. Labour Code of Ukraine URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>
3. Lee S., McCann D. Messenger Jon C. Working Time Around the World Trends in working hours, laws, and policies in a global comparative perspective. International Labor Organization. 2007. 220 p. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/publ/documents/publication/wcms\\_104895.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/publ/documents/publication/wcms_104895.pdf)
4. Deakin S. Addressing Labour market segmentation: The role of Labour law. International Labour Organization. 2013, 20 p. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed\\_dialogue/dialogue/documents/publication/wcms\\_223702.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_dialogue/dialogue/documents/publication/wcms_223702.pdf)

5. Męcina J. Social Dialogue in Face of Changes on the Labour Market in Poland. From Crisis to Breakthrough.

Budapest – Warsaw 2017, 420 p. URL: <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/europe/ro-geneva/>

[sro-budapest / documents / publication / wcms\\_619585.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/europe/ro-geneva/sro-budapest/documents/publication/wcms_619585.pdf)

6. Working time and the future of work. International Labour Organization, 2018. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/cabinet/documents/publication/wcms\\_649907.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/cabinet/documents/publication/wcms_649907.pdf)

7. Court case № 22П-1705/2011 dated 08.12.2011 URL: <http://reyestr.court.gov.ua/Review/20672940>

8. Court case № 227/2863/18 dated 12.12.2018 URL: <http://reyestr.court.gov.ua/Review/78577617>

9. Labour Code of the Republic of Moldova. URL: <http://lex.justice.md/ru/326757/>

10. Labour Code of the Republic of Belarus URL: <http://etalonline.by>

11. Labour Code of the Republic of Kazakhstan dated. URL: [http://online.zakon.kz/Document/doc\\_id=38910832](http://online.zakon.kz/Document/doc_id=38910832)

12. Labour Code of the Republic of Tajikistan URL: [http://online.zakon.kz/Document/?Doc\\_id=31960488](http://online.zakon.kz/Document/?Doc_id=31960488) (access date: 22/02/2019)

(access date: 22/02/2019)

13. Labour Code of the Republic of Turkmenistan. URL: [http://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=31348675 & mode = p & page = 8](http://online.zakon.kz/document/?doc_id=31348675&mode=p&page=8) (access date: 22.02.2019)

(access date: 22.02.2019)

**Maksym Guzenko, Dalia Perkumienė**

## **Darbo laiko organizavimo teisinio reguliavimo problemos Ukrainoje**

### *Santrauka*

Demokratinės reformos Ukrainoje ir teisinės valstybės rinkos ekonomikos plėtros sąlygos reikalauja pokyčių socialinių ir darbo santykių teisinio reguliavimo srityje. Svarbi tuo pat metu yra darbo laiko instituto reforma pagal europinius standartus, garantijų už nestandartinį darbo laiką nustatymas, viršvalandinis darbas. Šiuo atžvilgiu atrodo, kad kyla problemų dėl lyginamojo darbo laiko reguliavimo Ukrainoje ir ES tyrimo, kurio metu bus sukurti nacionalinių teisės aktų tobulinimo būdai.

*Raktiniai žodžiai: teisė, darbo diena, trukmė, įkainis, darbo sutartis*

# GOVERNMENT CONTRACT (AGREEMENT) IN THE FIELD OF DEFENSE PROCUREMENT

Valeriia Krutkova<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine)

<sup>2</sup>Vytautas Magnus University

The report examines the legal nature and features of the state contract (agreement) in the field of defense procurement, the conclusion of which is provided by the Law of Ukraine "On Defense Procurement", which is a special law on the Law of Ukraine "On Public Procurement". It is noted that the state contract (agreement), as well as the procurement contract in the case of public procurement, is not an independent type of economic contraction, as by its legal nature it can be either a contract of sale (supply) or one of the types of contracts, or service contract. According to the authors, it can be classified as "public" contracts designed to meet public (state) needs, rather than the needs of specific actors. In substantiation of this position in the article, the factors testifying to the public character of the state contract (agreement) result. One of the features of concluding and applying state contracts in the field of defense procurement is the use of compensation (offset) contracts, which have a number of features that distinguish them from other contracts (special procedure for concluding; reimbursement of customer costs associated with procurement on imports of goods, works and services for defense purposes (compensation), types of compensation determined by the Cabinet of Ministers that may be provided under-compensation (offset) agreements; the parties to the compensation agreement are foreign contractors and offset beneficiaries. Considering the world practice of offset agreements, it is proposed to use compensation agreements not only in the process of procurement of defense goods, works, and services from foreign contractors but also in the process of public procurement, for which appropriate amendments should be made to certain laws.

*Keywords: defense procurement, government contract (agreement), compensation (offset) agreement, procurement agreement*

## Introduction

The Law of Ukraine (hereinafter - the Law of Ukraine) of July 17, 2020, adopted by the Verkhovna Rada of Ukraine ("On Defense Procurement")<sup>1</sup> (entered into force on January 1, 2021) for defense works and services to meet the needs of the security and defense sector, as well as other goods, works and services to ensure the security and defense needs, as well as the procedure for state and democratic civilian control in the field of defense procurement.

From the date of entry into force of this Law, the Law of March 3, 1999 "On the State Defense Order"<sup>2</sup> has expired, except for the provisions on the implementation of the state defense order for 2020-2021.

The urgency of the study is due, on the one hand, to the need of the Ukrainian state to strengthen its defense capabilities caused by the aggression by the Russian Federation and its annexation of the Autonomous Republic of Crimea and occupation of certain districts of Donetsk and Luhansk regions, and on the other - updating national defense procurement, which requires a scientific understanding of the content of certain provisions of current legislation in order to further develop and improve.

*Setting objectives.* The purpose of the article is to study the features of the state contract (agreement) in the field of defense procurement, as well as related to it in several cases compensation (offset) agreement.

*The research methods* were the study of old and new information, laws and procedures, real examples, and court decisions were considered, which can help to better understand the situation.

As in the process of adopting the Law "On Public Procurement"<sup>3</sup>, when the legislator abandoned the concept of "public procurement" by recognizing as invalid the law "On Public Procurement", the Law "On Defense Procurement" also refuses from the concept of "state defense order".

Obviously, in both cases, this refusal is related to the creation of a competitive environment, the prevention of corruption in public and defense procurement, the development of fair competition, and effective and transparent planning, implementation, and control of public and defense procurement. However, the

---

<sup>1</sup> Про оборонні закупівлі. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/808-20#Text>.

<sup>2</sup> Про державне оборонне замовлення. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/464-14#Text>.

<sup>3</sup> Про публічні закупівлі. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text>.

rejection of the concepts of state order and state defense order requires appropriate changes to Art. 12 and Art. 13 of the Commercial Code of Ukraine.

It should be noted that the Law on Defense Procurement is a special law on the Law on Public Procurement, which is directly indicated by the provisions of Part 2 of Art. 2 of the Law "On Defense Procurement": "Procurement of goods, works and services is carried out by state customers in accordance with the Law of Ukraine" On Public Procurement "taking into account the features established by this Law", as well as references to general law in a number of articles.

Despite the existence of several terms identical to the Law on Public Procurement, the Law on Defense Procurement contains peculiar legal terms and constructions, including the term "state contract (agreement)", which replaced the one used in the Law on Public Procurement. state defense order" of the term "state defense contract", although according to the logic of the Law on Public Procurement in the Law on Defense Procurement this agreement should be called "defense procurement contract", as the name proposed in the law not only does not disclose neither the essence, nor the content, nor the scope of this contract, but also contains synonymous words - "contract" and "contract". Obviously, given the practice of using such a double name in national law, the term "government contract (agreement)" in a slightly changed name - "agreement (contract) on defense procurement" - should be used when referring to a foreign trade agreement (contract).

Obviously, the state contract (agreement), as well as the procurement contract in the case of public procurement, is not an independent type of economic contract, as it can be either a contract of sale (supply), or one of the types of contracts or contract on the provision of services (lists of goods, works or services that may be the subject of defense procurement, defined in paragraphs 34, 27 and 21 of the Law "On Public Procurement").

Therefore, the state contract (agreement) and procurement contract, in our opinion, can be classified as "public" contracts (they could be called public, but this name is used in another sense in Article 633 of the Civil Code of Ukraine), designed to satisfy public (state) needs, not the needs of specific entities ("private" contracts), regardless of whether the latter are concluded for the purposes of entrepreneurial (economic) activities, or are consumer contracts within the meaning of Art. 45 of the Law "On Private International Law"<sup>4</sup>. The separation of these agreements into a separate category (group of homogeneous agreements) is due to the presence of common features and at the same time different from other agreements.

The public (public) nature of the state contract (agreement), which is perhaps its most important feature and feature, is confirmed, in particular:

- special regulation of relations concerning the conclusion, amendment, and execution of the state contract (agreement), which is carried out mainly by the norms of the Law "On Defense Procurement");
- conclusion of a state contract (agreement) in accordance with the approved plans for procurement of goods, works, and services for defense purposes (parts 5, 6 of Article 9 of the Law "On Defense Procurement");
- procurement by the state customer of goods, works, and services intended for the implementation of state programs in the fields of national security and defense, as well as other goods, works, and services for guaranteed security and defense needs (paragraph 21 of Article 1 of the Law "On Defense Procurement" »);
- definition in the law of the obligations of the executor of the state contract (agreement) on defense procurement (Part 1 of Article 8 of the Law "On Defense Procurement");
- ensuring control over the implementation of the state contract (agreement) by the representations of state customers (Part 2 of Article 39 of the Law "On Defense Procurement");
- measures for state quality assurance (Part 3 of Article 39 of the Law "On Defense Procurement").

Law "On Defense Procurement", in addition to the state contract (agreement), provides for the possibility of applying the procurement agreement, which, it is said, in particular in paragraph 10 of Art. 25; Art. 28; Art. 29 of this law. This agreement, provided for in the Law on Public Procurement, is concluded as a result of simplified bidding or as a separate contract for the purchase of catering services or a contract for the purchase of food or as a separate contract for the purchase of catering services.

---

<sup>4</sup> Про міжнародне приватне право. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2709-15#Text>.

Since the procurement contract was studied earlier<sup>5</sup>, in this article, we only state that the legislator, in fact, repeated in Art. 29 of the Law "On Defense Procurement" provisions of Art. 43 of the Law "On Public Procurement" on the invalidity of the procurement contract, but for unknown reasons did not specify in Art. 28 of the Law "On Defense Procurement", that this agreement is concluded in the manner prescribed by Art. 41 of the Law "On Public Procurement".

One of the features of concluding and applying state contracts (agreements) in the field of defense procurement is the use of compensation (offset) agreements.

According to the generally accepted definition in the reference literature, a compensation (offset) agreement is considered a type of countertrade or barter transaction, for which part of the goods is paid in cash. In this case, the term "offset" (from the English. Offset - branch, departure, shift) is translated as "compensate, reimburse". Therefore, the terms "compensatory" and "offset" in the case of an agreement (contract) should be understood as identical.

Certain principles of application of the compensation (offset) agreement (in its original sense) in Ukraine are established by Part 5 of Art. 715 of the Civil Code of Ukraine, according to which the contract may establish the exchange of property for works (services). However, it should be noted that even before the adoption of the Central Committee of Ukraine Part 1 of Art. 1 of the Law of Ukraine of December 23, 1998 "On the regulation of barter (barter) transactions in the field of foreign economic activity"<sup>6</sup> established the possibility of applying a contract with a mixed form of payment. Under such an agreement, partial payment of export (import) supplies between the subject of foreign economic activity of Ukraine and a foreign subject of economic activity was allowed in kind, which provided a balanced exchange of goods, works, services in any combination, not mediated by cash flow in cash or non-cash form.

Over time, the economic purpose of offset agreements has changed and now it is mainly to compensate for the cost of purchasing expensive equipment. Thus, in world practice, offset agreements are used mainly in the purchase of military products, and in civilian circulation - also in the purchase of expensive equipment and purchase and sale of securities and other financial securities.

In Ukraine, compensation agreements have found their application in the purchase of defense products. Thus, according to Part 3 of Art. 8 of the Law of Ukraine of March 3, 1999 "On State Defense Order" in the case of procurement of defense products from a foreign legal entity-manufacturer or supplier of such products, works and services in excess of five million euros, mandatory the condition for such a purchase was that Ukraine, in the person of the offset beneficiary, receive appropriate compensation.

Thus, the compensation (offset) agreement is closely related to the foreign trade agreement (contract) on defense procurement. The main purpose of the so-called offsets in the case of opening the domestic market of defense products for international tenders - protection of national interests (development of defense industry and economy, attraction of new technologies, development of scientific potential, etc.)<sup>7</sup>.

According to item 16 of Art. 1 of the Law "On Defense Procurement" compensation (offset) agreement (hereinafter - offset agreement) - is concluded between the offset beneficiary and a foreign contractor foreign trade agreement (contract), which determines the subject and value of the offset obligation to be performed by a foreign contractor in the territory Of Ukraine. The offset beneficiary is the state customer, another entity, regardless of the form of ownership, which receives compensation under the compensation (offset) contract and the selection of which is carried out by the offset commission at the request of the state customer.

The procedure for concluding compensation (offset) agreements and types of compensation is determined by the Cabinet of Ministers of Ukraine during the Law "On State Defense Order" Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of April 20, 2011, № 432 approved Cabinet of Ministers of Ukraine

---

<sup>5</sup> Боднар, Т. (2017). Особливості договору про закупівлю. В І С Н И К.

<sup>6</sup> Про регулювання товарообмінних (бартерних) операцій у галузі зовнішньоекономічної діяльності. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/351-14#Text>

<sup>7</sup> Бегма, В. М., Мокляк, С. П., Свергунов, О. О., & Толочний, Ю. В. (2011). Офсетна політика держав в умовах глобалізації. Оцінки та прогнози. К.: НІСД с. 10.

of September 26, 2018, № 773) and Types of compensation that may be provided under-compensation (offset) agreements)<sup>8</sup>.

The main features of the compensation (offset) agreement that distinguish it from other agreements are:

a) a special procedure for concluding coordinating the activities of state customers for the conclusion, execution, and control over the implementation of offset contracts by the offset commission, the composition, and provisions of which are approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine. Thus, the offset commission not only approves the draft offset agreement (without such approval the agreement cannot be concluded), but also monitors its implementation. To do this, the offset beneficiary prepares a report on the fulfillment of the terms of the offset agreement every six months and submits it to the offset commission.

b) reimbursement of the customer's expenses related to the purchase of imported goods works, and services for defense purposes (compensation), which is provided in accordance with the compensation (offset) agreement to the state of Ukraine.

c) types of compensation determined by the Cabinet of Ministers that may be provided under-compensation (offset) agreements. In particular, it is the performance of works related to the maintenance and repair of military and special equipment and military property; provision of services, in particular for the training of specialists in the field of defense and security; investment; purchase of goods or services from economic entities of Ukraine in the amount corresponding to the partial or full value of exported goods (counter trade); providing technical assistance for defense and security sector reform, etc. According to Art. 12 of the Law "On Defense Procurement", one of the types of compensation under offset contracts can be defined localization of production, which means the share of raw materials, materials, components, units, parts and components of domestic origin, as well as work and services to domestic producers in the customs territory of Ukraine in the value of goods, works and services that are the subject of procurement (paragraph 18 of Article 1 "On Defense Procurement");

d) the parties to the compensation agreement are a foreign executor (business entity or other legal entity) and offset beneficiary - the customer or other entity of any form of ownership, which receives compensation under the compensation (offset) agreement and is selected by the offset commission at the request of the customer.

A compensation (offset) agreement is a foreign economic agreement (contract), so the purchase of goods, works, and services for defense purposes under this agreement is carried out not only in accordance with the laws of Ukraine "On Public Procurement" and "On Defense Procurement", but also taking into account the laws of Ukraine "On Foreign Economic Activity" and "On State Control over International Transfers of Military and Dual-Use Goods", "On Sanctions", and other legislative acts regulating these issues.

As a general rule (Part 2 of Article 12 of the Law on Defense Procurement) in the case of procurement of goods, works, and services for defense purposes on import from a foreign legal entity in excess of 5 million euros, a prerequisite for such procurement is receiving appropriate compensation from Ukraine in the person of the offset beneficiary. However, Part 6 of this article establishes exceptions in which compensation (offset) contracts may not be concluded. This applies to the conditions of the special period, the imposition of a state of emergency, the anti-terrorist operation, the implementation of measures to ensure national security and defense, repel and deter armed aggression by the Russian Federation in the Donetsk and Luhansk regions.

The decision not to conclude a compensation (offset) agreement is made by the Cabinet of Ministers of Ukraine at the request of the state customer.

Thus, the Cabinet of Ministers of Ukraine by order of June 17, 2020, allowed not to conclude a compensation (offset) agreement with the US government, which concerned defense procurement in 2019.

According to the explanatory note to the draft order, the essence of the problem was that the Ministry of Defense of Ukraine approved the Letter of Offer and Acceptance sent by the US Government UP-B-UCJ dated November 7, 2019, on procurement of imports of defense products worth more than 5

---

<sup>8</sup> Про затвердження Порядку укладення компенсаційних (офсетних) договорів та видів компенсацій, що можуть надаватися за компенсаційними (офсетними) договорами. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-2011-п#Text>

million euros. Approval of this proposal meant that the Ministry of Defense of Ukraine and the US Government undertook the obligations under the Letter of Proposal and Acceptance (offer agreement).

At the same time, US law prohibits government agencies from entering offset contracts. Thus, in connection with the above and since 2014 the Armed Forces of Ukraine received free of charge from the US government material and technical assistance in the amount of over UAH 11.5 billion, the Cabinet of Ministers granted permission not to conclude compensation (offset agreement) with the US government<sup>9</sup>.

With the entry into force of the Law "On Public Procurement" in the version of the Law of September 19, 2019, and the adoption of the Law "On Defense Procurement" formed, in our opinion, the appropriate legal framework for widespread application of compensation (offset) contracts in the field of defense procurement.

At the same time, world practice shows that the possibilities of applying these agreements in other spheres and sectors of the economy in relation to other (non-defense purposes) goods, works and services are far from exhaustive.

Based on this, we consider it appropriate in order to create a legal basis for the application of compensation agreements by participants in public procurement in Ukraine to make appropriate changes to the Civil Code of Ukraine by supplementing Art. 628 of the Civil Code of Ukraine part 3 of the following content: "3. The parties to the procurement contract have the right to enter into a compensation (offset) contract, which determines the subject and value of the compensation (offset) obligation to be performed by the contractor. "). Similar provisions should be provided for in the Commercial Code of Ukraine and in the Law on Public Procurement.

The introduction of the proposed amendments to these laws will require the adoption by the Cabinet of Ministers of Ukraine of a relevant resolution that would regulate the procedure for concluding compensation (offset) contracts in the field of public procurement.

## Conclusions

Analysis of the legislation on public defense procurement allows us to draw some conclusions about the state contract (agreement) in the field of defense procurement.

First, the state contract (agreement), as well as the procurement contract provided by the Law "On Public Procurement", can be classified as "public" contracts designed to meet public (state) needs, rather than the needs of specific entities.

Secondly, the state contract (agreement) has a few features enshrined in law that indicate its public (public) nature.

Third, the peculiarity of foreign economic agreements (contracts) with foreign entities (other foreign legal entities) is that the conditions for concluding state contracts (agreements) may provide for Ukraine to receive appropriate compensation in the person of the offset beneficiary. In cases established by law, the condition for receiving compensation is mandatory.

Fourth, considering the world practice of offset agreements, it seems appropriate to use compensation agreements not only when procuring goods, works and defense services from foreign contractors, but also when conducting public procurement, for which appropriate changes should be made to certain laws.

## Santrauka

Ataskaitoje nagrinėjamas valstybės sutarties (sutarties) gynybos pirkimų srityje, kurios sudarymą numato Ukrainos įstatymas „Dėl gynybos pirkimų“, kuris yra specialus Ukrainos įstatymo įstatymas, teisinis pobūdis ir ypatumai. Dėl viešųjų pirkimų“. Pažymima, kad valstybės sutartis (sutartis), kaip ir pirkimo sutartis viešųjų pirkimų atveju, nėra savarankiška ūkinės sutarties rūšis, nes pagal savo teisinę prigimtį gali būti tiek pirkimo (tiekimo), tiek pirkimo-pardavimo sutartis, tiek pirkimo sutartis. viena iš sutarčių rūšių arba paslaugų sutartis. Autorių nuomone, tai gali būti priskiriama „viešosioms“ sutartims, skirtoms visuomenės (valstybės) poreikiams tenkinti, o ne konkrečių veikėjų poreikiams. Straipsnyje pagrindžiant šią poziciją išplaukia veiksniai, liudijantys valstybinės sutarties (sutarties) viešumą. Vienas

---

<sup>9</sup> Ukrinform. (2020, 17 червня). МОУ дозволили не укладати оборонний договір зі США на суму більше €5 мільйонів. Укрінформ - актуальні новини України та світу. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3047065-mou-dozvolili-ne-ukladati-oboronnij-dogovir-zi-ssa-na-sumu-bilse-5-miljoniv.html>

iš valstybės sutarčių sudarymo ir taikymo gynybos pirkimų srityje ypatybių yra kompensavimo (įskaitymo) sutarčių naudojimas, turintis nemažai jas iš kitų sutarčių išskiriančių požymių (speciali sudarymo tvarka; užsakovo išlaidų, susijusių su sutarčių sudarymo, kompensavimas). prekių, darbų ir paslaugų gynybos tikslais importo pirkimai (kompensacija), ministrų kabineto nustatytos kompensacijų rūšys, kurios gali būti teikiamos per mažos kompensacijos (įskaitymo) sutartyse, kompensavimo sutarties šalys yra užsienio rangovai ir įskaitos gavėjai. Atsižvelgiant į pasaulinę užskaitos sutarčių praktiką, kompensavimo sutartis siūloma naudoti ne tik gynybos prekių, darbų ir paslaugų pirkimo iš užsienio rangovų procese, bet ir viešųjų pirkimų procese, kuriems turėtų būti padaryti atitinkami pakeitimai. tam tikrus įstatymus.

*Raktiniai žodžiai: gynybos pirkimai, valstybinė sutartis (sutartis), kompensavimo (įskaitymo) sutartis, pirkimo sutartis*

## References

1. Про оборонні закупівлі. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/808-20#Text>
2. Про державне оборонне замовлення. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/464-14#Text>
3. Про публічні закупівлі. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text>
4. Про міжнародне приватне право. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2709-15#Text>
5. Боднар, Т. (2017). Особливості договору про закупівлю. В І С НИ К.
6. Про регулювання товарообмінних (бартерних) операцій у галузі зовнішньоекономічної діяльності. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/351-14#Text>
7. Бегма, В. М., Мокляк, С. П., Свергунов, О. О., & Толочний, Ю. В. (2011). Офсетна політика держав в умовах глобалізації. Оцінки та прогнози. К.: НІСД.
8. Про затвердження Порядку укладення компенсаційних (офсетних) договорів та видів компенсацій, що можуть надаватися за компенсаційними (офсетними) договорами. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-2011-п#Text>
9. Ukrinform. (2020, 17 червня). МОУ дозволили не укладати оборонний договір зі США на суму більше €5 мільйонів. Укрінформ - актуальні новини України та світу. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3047065-mou-dozvolili-ne-ukladati-oboronnij-dogovir-zi-ssa-na-sumu-bilse-5-miljoniv.html>

**Valerija Krutkova, Dalia Perkumienė**

## Vyriausybė sutartis gynybos srityje

### *Santrauka*

Staripsnyje nagrinėjamos gynybos srities pirkimų sutartys, kurių sudarymą numato Ukrainos įstatymas „Dėl gynybos pirkimų“, jų teisinį pobūdį ir ypatumus („Dėl viešųjų pirkimų“). Pažymima, kad valstybės sutartis, kaip ir pirkimo sutartis viešųjų pirkimų atveju nėra savarankiška ūkinės sutarties rūšis, nes pagal savo teisinę prigimtį gali būti pirkimo (tiekimo) sutartis, arba viena iš sutarčių rūšių, arba paslaugų teikimo sutartis. Autorių nuomone, tai gali būti priskiriama „viešosioms“ sutartims, skirtoms visuomenės (valstybės) poreikiams tenkinti, o ne konkrečių veikėjų poreikiams. Straipsnyje pagrindžiant šią poziciją, išplaukia veiksniai, liudijantys valstybinės sutarties (sutarties) viešumą. Vienas iš valstybės sutarčių sudarymo ir taikymo gynybinių pirkimų srityje ypatybių yra kompensavimo (įskaitymo) sutarčių naudojimas, turintis nemažai jas iš kitų sutarčių išskiriančių požymių (speciali sudarymo tvarka; užsakovo išlaidų kompensavimas), susiję su gynybos tikslais importuojamų prekių, darbų ir paslaugų pirkimais (kompensacija), ministrų kabineto nustatytomis kompensacijų rūšimis, kurios gali būti teikiamos per mažos kompensacijos (įskaitymo) susitarimus; kompensavimo sutarties šalys yra užsienio rangovai. Atsižvelgiant į pasaulinę užskaitos sutarčių praktiką, kompensavimo sutartis siūloma naudoti

ne tik gynybos prekių, darbų ir paslaugų pirkimo iš užsienio rangovų procese, bet ir viešųjų pirkimų procese, kuriuos reikėtų atitinkamai keisti, padaryti pagal tam tikrus įstatymus.

*Raktiniai žodžiai: pirkimai gynybos srityje, valstybinė sutartis (sutartis), kompensavimo (įskaitymo) sutartis, pirkimo sutartis*

# THE NATURE OF INTERNATIONAL COMMERCIAL CONTRACTS

**Denys Kamenchu<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine)*

<sup>2</sup>*Vytautas Magnus University, KMAIK*

An international commercial contract is a legal form that reflects an international agreement (agreement, pact, convention) between two or more contractors located in different countries to exchange goods, services, and creative results. National laws and international documents determine the global nature of the contract in various ways: from reference to the location of the counterparty or the site of partners in different countries to the use of generalized criteria, such as a contract that reflects the interests of international trade.

*Keywords: law, commercial contract, contractors, counterparty*

## Introduction

Ukrainian legislation does not define the term "foreign trade agreement." Still, it contains a definition of a broader concept - "foreign trade agreement" - Art. 1 of the Law of Ukraine "On Foreign Economic Activity" of April 16, 1991 (from now on - the Law on Foreign Economic Activity), which is determined as a material agreement between two or more foreign economic entities and their foreign counterparties, aimed at establishing, changing or terminating their mutual rights and responsibilities in foreign economic activity. In turn, foreign economic activity is defined by law as the activity of financial entities of Ukraine and foreign economic entities, built on the relationship between them, which takes place both in Ukraine and abroad. Of course, such vague wording makes it possible to interpret the meaning of the term "foreign trade agreement" very broadly. However, it is noted that in the practice of disputes related to foreign economic activity, in particular, the International Commercial Arbitration Court at the CCI of Ukraine, the vast majority of disputes fall on contracts of international sale of goods. The purpose of the article is to analyse the nature of international commercial contracts (International commercial agreements and settlements: normative-legal regulation..., 2018).

## Governing law in international commercial contracts

The current condition of international commercial contract law is far from adequate. Despite extraordinary expansion in trade volume and the emergence of more linked markets – if not globally, then at least regionally – cross-border commercial transactions remain heavily regulated by national legislation (The law governing international commercial contracts and the actual role of the UNIDROIT..., 2022). Or, to put it another way, disputes arising from these transactions are still generally resolved following the law of a particular country, whether it is the forum's or a foreign country's law, and this applies not only to court proceedings but also though to a lesser extent, to arbitration proceedings. One may reasonably inquire: what is wrong with that? National laws regulate the number of domestic transactions that occur daily inside their nations' borders more or less successfully; why should they not also apply to cross-border transactions?

Indeed, parties may try exercising their right — now generally recognized — to select the law to govern their contract. However, unless one of them is in a position to enforce its law—as is undoubtedly the case with the major global players—the parties are often averse to accepting the application of the other's domestic law. If such is the case, they will be forced to use a 'neutral' rule—that is, the direction of a third nation—that is unfamiliar to both of them, and determining its substance may involve time-consuming and costly meetings with attorneys in the country whose law was selected.

Naturally, another way out of the impasse would be for the parties to agree to arbitrate their contract disputes and pick, as they may today under the majority of national arbitration statutes, non-State 'rules of law' as the law relevant to the content of their disputes.

Nevertheless, if they do not decide on this approach, the decision of the appropriate law will be left to the applicable conflict-of-laws regulations, which will introduce all of the ambiguities mentioned earlier. Indeed, lacking any signal to the contrary by the parties, the arbitral tribunal is compelled to use 'the law'—that is, the appropriate domestic law as defined by the conflict-of-laws rules (Theorie des Gesellschaftsvertrags..., 2022).

Another way for the parties to avoid the application of domestic law is for them to attempt to include in their contract—which they frequently do, particularly in complex transactions—a detailed and possibly exhaustive regulation of their rights and obligations to avoid recourse to external sources as much as possible. Additionally, at least in domestic court proceedings, the contract's terms are binding only to the extent that they do not conflict with the mandatory rules of the otherwise applicable domestic law.

### **Legal terms and conditions important for concluding a commercial contract.**

When two or more businesses engage in a contract, there is little question that considerable information will be exchanged for both parties to fulfill their contractual duties. Given the need to disclose specific information about each party's financial and business activities, the contract must include a robust confidentiality provision. This provision should prohibit both parties from disclosing any information exchanged during the transaction. Naturally, this is especially critical when valuable intellectual property is at risk (Kysil, 2004).

This term must be included in commercial contracts because it may safeguard parties from unforeseen events. For example, a natural disaster, like an earthquake or storm, could cause a shipping timetable to be thrown off. Force majeure is a term that covers a lot of different things, like terrorist attacks and even acts of God. This clause is very important to add to make sure that any failure to do so because of an unplanned interruption is not a violation of the contract (Internationale Umweltverträge im Welthandelsrecht, 2016).

Even though things don't always go according to plan in business, everyone must be ready to cut and run if necessary. It's often done by adding a termination clause to contracts. This part of the contract must say clearly how one or both parties can cancel the agreement, no matter how long it has been since the agreement was made. Suppose one of the people who signed the contract is bought by another company. The other person may still have the right to cancel the deal.

Today, both local and international cross-border transactions happen all the time. When the parties to a contract live in different states or even countries, it may be hard to figure out which state's laws apply to the contract. As a result, business contracts should always say which state is in charge of the deal, so that the relevant laws are clear (Kysil, 2004).

Even the most well-thought-out contracts can be disputed. As a result, it is important to make clear what the parties want to do if there is a dispute. Corporations often add an arbitration clause to many contracts, which forces the parties to go to arbitration before or instead of going to court to get their money back. Most of the time, this is a more practical and cost-effective way to solve contract-related problems, but some contracts still offer traditional legal remedies (Ratifikation völkerrechtlicher Verträge: eine rechtsvergleichende..., 2021).

Contract violations happen all the time, and businesses need to stop them. It's also common for business contracts to have sections about damages. If one party doesn't do what they agreed to, liquidated damages will be included in the contract. These are usually set amounts that will be owed if the other party doesn't do what they agreed to do. This isn't the only thing that could happen. A court could also award other damages, depending on what happened and how bad it was.

### **Types of commercial contracts:**

Commercial contracts may be verbal or written, although it is better to have a written agreement since enforcing an oral contract in court is more difficult owing to the absence of paperwork. Arrangements may be formal or informal and may pertain to any aspect of the company, including compensation, hiring, and safety. The parties may execute a contract to define conditions for any commercial activity as long as the contract has the following components:

- Retail or wholesale sales of merchandise
- Provision of services, including vendor management and employment
- Patents, trademarks, copyrights, and trade secrets are all forms of intellectual property.
- Any party's right to divulge sensitive information or to compete
- Real estate leasing or acquisition

### **The legal nature of commercial contracts**

International commercial contracts are inextricably linked to the law of multiple jurisdictions. Given the enormous disparities in national laws across nations, it would be desirable if such agreements were controlled primarily by state-sponsored international treaties. However, despite their relative scarcity, national legal standards, and international business customs, which are not the exclusive means of regulating connections between participants in global commercial operations, retain their importance in regulating meaningful contractual relationships. Additionally, contractual terms, the parties' business practices (so-called business order), standard rules and regulations developed during international commercial circulation at the non-state level, and provisions developed by courts and arbitration should be included on the list of such forms (Kysil, 2004).

Contractual terms and conditions play a significant role in regulating international business activities.

It is worth noting that an international business contract serves as both a topic of regulation and a regulator of the parties' rights and responsibilities. We are discussing the reality that, for all their significance, international agreements and national law are not the exclusive regulators of international business transactions. The contract that mediates such operations—plays a crucial part.

A continental European law defines a contract as an agreement to establish, terminate, or change rights and obligations.

Because all institutions of contract law in the United Kingdom have developed case law, there is no legal definition of the contract in law. However, a valid agreement (contract) is a promise or series of pledges (promise), the breach of which is punishable by law. Thus, the contract is predicated on the voluntary assumption of a legal duty.

It is worth noting that the contract law of the nations with case law is founded on a unique notion known as "counter-satisfaction," which was formed by the courts and is considered one of the key ideas. The one is committing pledges in return for the equivalent. The promise becomes legally binding when the creditor provides this equivalent to the debtor. You must pay in advance to earn the right to claim. As a result, both the duty and the claim are granted and acquired on a reimbursable basis.

The judicial practice has established specific "counter satisfaction" standards. It must, in particular, satisfy the following requirements:

- supplied to creditors after the debtor accepted the obligation;
- not be comparable;
- be truthful to both parties;
- originate with the lender,

The plaintiff must establish that he supplied "counter-satisfaction" with a third party's responsibilities (typical of US law).

Thus, the idea of "consideration" dictates that the legal implications of the debtor's pledge arise only when the creditor accepts it. To enforce it, a remedy must exist that may be employed if the creditor has already supplied an equivalent to the promise in which the debtor is interested. The United Kingdom, the United States (excluding Louisiana), Canada (except Quebec), Australia, and other common law nations have all accepted this contract idea.

There are distinctions in the definitions of sorts of contracts based on the differing ideas of contract in the codified and case law systems.

Thus, in continental European law, the following types of contracts exist:

There are two types of agreements: bilateral and unilateral (for example, a loan arrangement). However, under Swiss law, it is deemed bilateral);

Retaliatory - when parties trade value equivalents (money, products, or rights, for example); and gratuitous - when one party provides value to the other without exchanging value. Take note that contracts in commercial circulation are repayable;

Repayable contracts are further classified as exchange (where the parties can quantify the actual advantages of the contract's execution at the time of conclusion) and aerator, hazardous (where neither benefits nor losses can be quantified at the time of judgment);

Consensual (where the contract is concluded only on the basis of the parties' permission, enforceable by law) and honest (when the consent of the parties is insufficient to terminate the contract and it is necessary to transfer certain goods to the debtor).

In terms of execution time, contracts may be completed once in a short period of time or over an extended length of time.

## Court decision

In March 2019, Company 1 appealed to the Commercial Court of Sumy region with a claim to the State Enterprise 1 (for invalidation from the moment of concluding the contract. In support of the claim, the plaintiff stressed that the content of the disputed contract is contrary to the interests of the state and society, violates the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine from 28.04.2017 "On personal special economic and other restrictive measures (sanctions)", so this contract must be recognized invalid in court on the basis of Articles 203, 215 of the Civil Code of Ukraine. At the same time, according to the case file, the defendant insisted on resolving the dispute by the International Commercial Arbitration Court at the Chamber of Commerce and Industry of Ukraine, the defendant objected to the dispute in the commercial court the courts of previous instances did not establish the circumstances regarding the invalidity, invalidity, impossibility of execution of the arbitration agreement (Court decision..., 2022).

In view of the above and taking into account the above provisions of the legislation, the Commercial Court of First Instance had to leave the claim without consideration on the basis of paragraph 7 of part 1 of Article 226 of the Commercial Procedural Code of Ukraine, and not to resolve the dispute on the merits. for the decision of the international commercial arbitration, and from the defendant no later than the beginning of the case on the merits, but before his first statement on the merits of the dispute objections to the dispute in the commercial court, and the court did not recognize that such agreement is invalid can be performed.

## Conclusions

It is extremely important to provide all the terms of the contract with the counterparty. Each clause of the contract affects your legal relationship and creates separate legal consequences. In the case described above, the company has managed to resolve a dispute in arbitration instead of long and formalized national courts.

## References

10. Court decision. Access via the Internet:  
<https://zakononline.com.ua/court-decisions/show/88050865> [last visited 2022 04 23].
11. Kysil, V. Legal Journal # 2/2004. Access via the Internet:  
[https://vkp.ua/publication/the\\_law\\_regarding\\_foreign\\_trade\\_agreements\\_regulatory\\_development\\_trends](https://vkp.ua/publication/the_law_regarding_foreign_trade_agreements_regulatory_development_trends) [last visited 2022 04 23].
12. Ratifikation völkerrechtlicher Verträge: eine rechtsvergleichende Perspektive. Access via the Internet:  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/620232/EPRS\\_STU\(2018\)620232\\_DE.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/620232/EPRS_STU(2018)620232_DE.pdf) [last visited 2021 02 12].
13. Internationale Umweltverträge im Welthandelsrecht [2016]. Access via the Internet:  
<https://www.econstor.eu/obitstream/10419/49577/1/304810533.pdf> [last visited 2022 04 23].
14. Theorie des Gesellschaftsvertrags, Schmid. Access via the Internet:  
<https://www.joachimschmid.ch/docs/PMtGeselVer.pdf> [last visited 2022 04 23].
15. International commercial agreements and settlements: normative-legal regulation"[2018]. Access via the Internet:  
<http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1370/1/%D0%9C%D1%.Pdf> [last visited 2022 04 22].
16. The law governing international commercial contracts and the actual role of the UNIDROIT Principles. Access via the Internet:  
<https://academic.oup.com/ulr/article/23/1/15/4944890> [last visited 2022 04 20].

**Denys Kamenchu, Dalia Perkumienė**

## **Tarptautinių komercinių sutarčių pobūdis**

### *Santrauka*

Tarptautinė komercinė sutartis yra teisinė forma, atspindinti tarptautinį susitarimą (sutartį, paktą, konvenciją) tarp dviejų ar daugiau rangovų, esančių skirtingose šalyse, nutarusių keisti prekėmis, paslaugomis ir kūrybiniais rezultatais. Nacionaliniai įstatymai ir tarptautiniai dokumentai įvairiais būdais nustato visuotinį sutarties pobūdį: nuo nuorodos į sandorio šalies ar partnerių buveinę skirtingose šalyse iki apibendrintų kriterijų, pavyzdžiui, tarptautinės prekybos interesus atspindinčios sutarties.

*Raktiniai žodžiai: teisė, komercinė sutartis, rangovai, sandorio šalis*

# IMPROVEMENT OF SUPPLY CHAIN IN MR. CHEF COMPANY NIGERIA

**Makuochukwu Chukwuma Orah<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>1</sup>**

*Vytautas Magnus University, Lithuania*

Every firm relies heavily on its supply chain. The success of a corporation is determined by how well its supply chain operates. Mr Chef is a company that specializes in spice manufacture. The obstacles faced by a company's supply chain were examined in this study. The respondents were given questionnaires that detailed the variables that affect the seamless operation of the supply chain, such as terrible roads, government regulation, a lack of labour, excessive material prices, and so on. The data for the study was gathered via quantitative analysis and a questionnaire that was delivered to 27 people. The information gathered was analysed using descriptive statistics. Because of the company's nature, we discovered that most of the raw materials they use in production are imported. As a result, the company's supply chain activity begins with the acquisition of raw materials and ends with distribution. We also advised that strengthening the supply chain by increasing the visibility of the company's supply chain by implementing inventory management solutions. In addition, cultivating positive relationships with both suppliers and buyers, as well as insisting on supply chain transparency.

*Keywords: supply chain, inventory, customer*

## Introduction

The supply chain is an essential part of every business. The phrase "supply chain" refers to the coordination of enterprises that bring products or services to market (Lambert et al., 2018). It is the cornerstone of whatever product or service a company offers. Its effective operation affects the company's long-term viability owing to its compelling element of providing high-quality services to clients. Supply Chain has become a critical issue for manufacturers, professionals, and researchers because the management of the supply chain and the roles of various actors involved differ from industry to industry and company to company. The general mindset of managing the supply chain effectively is that it must fully comprehend the complete structure. Typically, the supply chain obtains raw materials from suppliers, has them value-added at production facilities, then transports them to warehouses for interim storage before shipping to retailers or consumers (Simchi-Levi, et al, 2003). Therefore, effective supply chain strategies must consider the various supply chain elements for cost reduction and improved customer service. Supply Chain (SC) is a system that encompasses many intra- and inter-organizational activities ranging from purchasing to logistics/distribution and manufacturing to warehousing etc. A company's success is no longer decided only by its decisions and actions; this is because in a competitive global market, supply chain members' performance affects the chain's total outcomes (Cote and colleagues, 2008).

**The aim of research** was to analyse the possible means to improve supply chain in Mr. Chef Company

The following **objectives** have been set to achieve the aim:

1. To summarize the theoretical concepts of supply chain.
2. To analyse the possible ways to enhance supply chain operation.

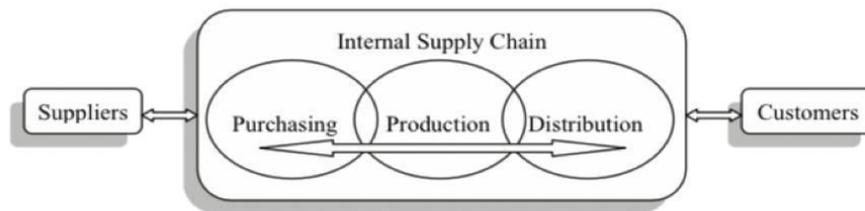
## Research object and methods

To fulfil the study's goal, a questionnaire was used. We used both a quantitative and a qualitative research techniques to obtain information from Mr. Chef's employees and clients to demonstrate the difficulties that the firm is facing and determine the best way to improve its supply chain. The research was carried out utilizing descriptive statistics such as percentages. A client and staff survey were conducted using a structured questionnaire to collect data regarding the elements influencing supply chain management improvement in the organization, the study method uses a quantitative approach.

## Research results and discussion

Supply chain management is the transfer of commodities from one site to another via numerous activities and procedures. Suppliers, warehouses, transportation, distribution, purchasing, manufacturing facilities, and retail outlets are all part of the supply chain activities and procedures (Niemann et al., 2016). It involves logistical planning and management, as well as the sourcing and procurement of

goods and services. Supply chain activities such as customer relationship management, order fulfilment, product creation, and returns management are critical (Larson and Halldorsson, 2004) defined supply chain management as the "integration of critical business processes from the end user to the original suppliers who deliver products, services, and information that provide value for consumers and other stakeholders." Supply chain activities such as customer relationship management, order fulfilment, product creation, and returns management are critical



**Fig. 1.** An illustration of a supply chain (Source: Niemann et al, 2016)  
**1 pav.** Tiekimo grandinės iliustracija (Šaltinis: Niemann ir kt., 2016)

Due to the time constraints, a total of 27 questionnaires were circulated, but only 21 were returned. To ensure the participants' confidentiality and anonymity, the questionnaire did not include any identifying information.

**Table 1.** Descriptive statistics of demographic variables (Source author 2022)  
**1 lentelė.** Demografinių rodiklių aprašomoji statistika (šaltinis: autorius 2022)

Variable <i>Rodiklis</i>	Description <i>Apibūdinimas</i>		Percentage <i>Procentas</i>
Gender	Gender Respondents	Male	73.5
		Female	26.5
Age Range	Age Distribution of Employees	Below 18 years	7.5
		18-25 years	17.5
		26-30 years	26.5
		31-35 years	16.5
		36-40 years	13.5
		41-45 years	11.5
		46 years & above	7
Years of Experience	Years of Experience. 1=Less than 1 year, 2=1-3years, 3=4-15years, 4=Above 15 years,	Less than 1 year	23.5
		1-3 years	43
		4-8 years	19
		Above 8 years	14.5
Education	Level of education (Highest grade complete). 1=Secondary, 2=Tertiary (Diploma, Degree), 3=Higher education (Masters)	Secondary	38
		Tertiary	41
		Higher Education	11

The gender distribution of the study's respondents is noteworthy since gender stratification has a substantial effect on the types of jobs in which both genders participate. The male respondents were 73.5 percent of the total sample, while female respondents represent 26.5 percent of the total sample. According to the data, most employees at Mr. Chef company in Nigeria are male, making it a male-dominated

firm. This can be due in part to the nature of the employment. Physicality and the use of strength are required for the available professions in this firm. As a result, the organization employs more men than women. The age distribution is a critical characteristic because it enables departments to identify active labor forces that could be valuable assets to the company and to plan for future services. According to the research, the business employs individuals under the age of 18 due to their physical characteristics and work mentality. As a result, the organization's minimum age requirement for employees is 17 years old. Additionally, some workers in the table above are older than 46, while the bulk are between the ages of 31 and 35. This signifies that the selected individuals will be active for a minimum of 15 years, allowing the company to retain or terminate their career. Due to the youthful majority, this group of employees possesses the necessary enthusiasm and resources to contribute to Mr. Chef company's development. These insights would be highly beneficial to those working at the forefront of Nigeria's supply chain management. In terms of educational attainment, 41% of employees have earned a tertiary degree (Diploma, Degree, or Master's), whereas 38% have earned a secondary degree. Education increases the likelihood that employees will be exposed to or informed about new advancements that will aid in the enhancement of the company's logistics services. The respondents were also asked about the potential challenges that the organization would face in the supply chain operating process. Strategic supply chains may encounter performance "glitches" or the inability to meet customer demand (Hendricks and Singhal, 2003) from such things as quality and production problems, employee apprehension to yield up control, and poor collaborative planning.

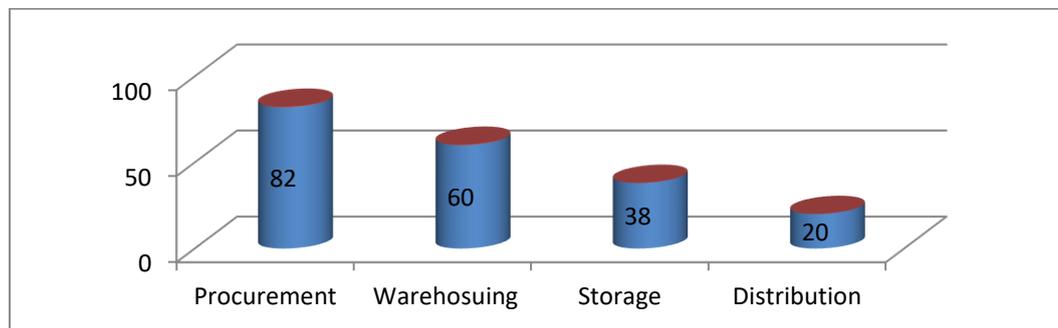
**Table 2.** Challenges of supply chain management in Mr. Chef company (Source author 2022)  
**2 lentelė.** Tiekimo grandinės valdymo iššūkiai Mr. Chef įmonėje (šaltinis: autorius 2022)

NO:			Constrain	Percentage %				
				VW	W	N	S	VS
1			Government regulation	0	0	2	20	80
2			Bad roads	0	0	2	18	80
3			High prices of fuel	2	3	5	15	75
4			Insecurity on the road	0	0	0	20	80
5			Labour shortage	85	5	1	6	3
6			Unavailability of raw materials	10	7	0	13	50
7			Lack of public interest on the products	5	1	0	27	65

According to the results of the preceding analysis, (80%) of total respondents confirm that government regulation has a significant impact on the supply chain and operations of the Mr. chef company, while the remaining (20%) state that these regulations are too stringent and have harmed the company's operations. This demonstrates that government regulations are impeding the company's growth. Furthermore, when it comes to the influence of bad roads on Mr. Chef company's supply chain, (80%) of respondents affirm that the impact is very strong, (18%) respondents confirm that the impact is strong, and the remaining (2%) respondents stay neutral. This demonstrates that the poor condition of Nigeria's roads did not contribute to Mr. Chef company's supply chain management's success. Similarly, the high cost of petrol jeopardizes Mr. chef's supply chain operation. While (75%) of all respondents say the threat of rising fuel prices is extremely substantial, (15%) believe it is strong, (2%) and (3%) percent of total respondents, respectively, support very weak and weak, while the remaining (5%) chose to be neutral. This demonstrates that a remedy to the high cost of fuel is necessary if the firm is to succeed in its operations. In terms of road insecurity, all respondents believe that it poses a substantial threat to Mr. Chef company's supply chain operation. Additionally, (85%) and (5%) of total respondents agree that Mr. Chef company has sufficient labour on the ground to complete all supply chain management operations. While (1%) of respondents are neutral, the remaining (6%) and (3%) of total respondents agree that expanding the number of employees benefits the firm. About raw material scarcity, (50%) and (13%) of total respondents, respectively, felt that the company's inability to obtain raw materials required for production in Nigeria is a major challenge. However, (10%) and (7%) of respondents disagree. Despite this, (65%) and (27%) of total respondents think that a lack of public interest in the company's product is a significant

impediment to the supply chain management function of the organization. The remaining (5%) and (1%) failed to see this as a threat.

Below is the analysis of supply chain operation which Mr. Chef company Nigeria undergo according to research



**Fig. 2.** “Mr. Chef company” supply chain operation (Source: Author, 2022)  
**2 pav.** Mr. Chef įmonės tiekimo grandinė (šaltinis: autorius, 2022)

Mr. Chef company in Nigeria focuses on four unique supply chain processes, as illustrated above (raw material procurement, warehousing, storage, and distribution). The phrase "supply chain" refers to the coordination of enterprises that bring products or services to market (Lambert, et al 2018). The supply chain includes manufacturers, suppliers, transporters, warehouses, wholesalers, retailers, customers, and other intermediaries. As a product proceeds from raw material to a completed development in the consumer products market, it goes through series of sequential transactions in the business-to-business market. Supply chain operations and procedures include suppliers, warehouses, transportation, distribution, purchasing, production facilities, and retail outlets. It entails logistics planning and management and commodities and service sourcing and procurement. Firms gradually become dependent on having effective supply chain channels to compete successfully in the global market economy. As a result, a firm's performance can no longer be determined exclusively by its decisions and actions. That is because, in a competitive global economy, the performance of supply chain members contributes to the overall results of the chain (Cote et al., 2008).

## Conclusions

1. From our finding government regulation and bad road pose a very big opposition to the supply chain operation.
2. Innovation and supply chain are inextricably interwoven to achieve a well-functioning supply chain.
3. Technology, information, and measurement methods are all important roadblocks to successful Supply chain operation.
4. Competent workers are the key to successful chain operation.

## References

1. Lambert, D. M.; et. al. (2018). Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. The International Journal of Logistics Management, Vol. 9, No. 2, p.1-19.
2. Niemann, W., Kotze, T., & Adamo, F. (2016). Drivers and barriers of green supply chain management implementation in the Mozambican manufacturing industry. Journal of Contemporary Management, 13(1), 977-1013.
3. Larson, P., Halldorsson, A., (2004), Logistics Versus Supply Chain Management: An International Survey, International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol.7, No.1.
4. Lambert, D. M.; et. al. (2018). Fundamentals of Logistics Management. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 2018b. p. 862.

5. Simchi-Levi D, Kaminsky P, Simchi-Levi E (2003) Designing and managing the supply chain: concepts, strategies, and case studies. McGraw-Hill/Irwin, Boston.
6. Cote, R.P., et. al. (2008). Influences, practices and opportunities for environmental supply chain management in Nova Scotia SMEs. Journal of Cleaner Production, 16(15), 1561-1570.

## **Makuochukwu Chukwuma Orah, Dalia Perkumienė**

### **Tiekimo grandinės tobulinimas *Mr.Chef* įmonėje Nigerijoje**

#### *Santrauka*

Kiekviena įmonė labai priklauso nuo savo tiekimo grandinės. Korporacijos sėkmę lemia tai, kaip gerai veikia jos tiekimo grandinė. „Mr Chef“ yra įmonė, kuri specializuojasi prieskonių gamyboje. Šiame tyrime buvo nagrinėjamos kliūtys, su kuriomis susiduria įmonės tiekimo grandinė. Respondentams buvo pateiktos anketos, kuriose buvo detalizuojami kintamieji, turintys įtakos sklandžiam tiekimo grandinės veikimui, tokie kaip baisūs keliai, valdžios reguliavimas, darbo jėgos trūkumas, per didelės medžiagų kainos ir pan. Tyrimo duomenys buvo surinkti naudojant anketą ir atliekant kiekybinę analizę, kuri buvo pristatyta 27 žmonėms. Surinkta informacija buvo analizuojama naudojant aprašomąją statistiką. Dėl įmonės pobūdžio išsiaiškino, kad didžioji dalis gamyboje naudojamų žaliavų yra importuojamos. Dėl to įmonės tiekimo grandinės veikla prasideda nuo žaliavų įsigijimo ir baigiasi paskirstymu. Taip pat patarėme stiprinti tiekimo grandinę, didinant įmonės tiekimo grandinės matomumą, diegiant atsargų valdymo sprendimus. Be to, siekiama puoselėti teigiamus santykius tiek su tiekėjais, tiek su pirkėjais, bei reikalauti tiekimo grandinės skaidrumo.

*Raktiniai žodžiai: tiekimo grandinė, atsargos, klientas*

## THE CONCEPT OF A LAND CONTRACT

**Julia Garashchenko<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Vytautas Magnus University*

<sup>2</sup>*Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences*

Land contracts are a kind of seller financing that takes place over the course of a real estate transaction. It is a written legal agreement that may pertain to a residential structure, a commercial structure, or even vacant property. The sole requirement is that it must include real estate.

As an example of how the law is being implemented, the problem of the Ukrainian land market and the legal framework will be discussed in this article. The article will also discuss the legal nature of the land contract, its essential elements, and the advantages and disadvantages of this type of contract. In addition, the land as well as the variety of real estate objects will play a significant role in this article's overall structure. In this article, we will review the process and features of land purchase for individuals, who aren't citizens of Ukraine.

Purpose of the work: to analyze the legal concept of land contract.

*Keywords: land, commercial transactions, market, mortgage*

### Introduction

A land contract is an agreement between a buyer and seller of real estate in which the seller finances the purchase and the buyer repays the loan instalments. Buyers with poor credit are able to purchase the property through owner financing in this arrangement. Land contracts are also called contracts for deeds and instalment sale contracts (Cooke, 2020). The conditions of the sale are agreed upon by the buyer and the seller and committed in writing in the land contract. Terms—which include but are not limited to price, down payment, payment duration and interest rate—are all negotiable.

However, real estate such as houses or flats is strongly connected with the land. The Ukrainian government decided to fix the legal collusion regarding the issue to be sure that the real estate is connected with the land. In addition, it will be used due to legal purposes.

A land contract is a rather straightforward notion (Land contract, 2021). In essence, the seller is funding the transaction rather than a mortgage lender. Rather than obtaining a mortgage, the buyer agrees to make monthly payments directly to the seller, who maintains ownership of the property. After the selling has satisfied the obligation, the seller transfers ownership to the buyer, who now owns the property free and clear.

### The definition of the land contracts

There is no one-size-fits-all legal definition for land contracts. It shows why the lack of a legal framework benefits the establishment of another legal system. It supports flexible legal relationships (What is a land contract and how does it work?..., 2022).

For example, I want to take the Ukrainian Land Code, where it's impossible to find the definition for the land contracts (Land contract, 2021). However, we can find the definition of the land legal relationship. According to the Land Code Land relations arising from the use of subsoil, forests, waters, as well as flora and fauna, and atmospheric air, are regulated by this Code, regulations on subsoil, forests, water, flora and fauna, atmospheric air, if they do not contradict this Code. As you can see, the code affirms the strong list of objects which can be applied in the land contracts (Shannon, 2019).

A land contract does not follow the same process as a traditional home purchase.

Here's an overview of what you should expect.

#### 1. *Find a seller offering owner financing*

The first step in this process is finding a seller who is offering owner financing.

A real estate agent, listing, or third-party service can assist with this process.

Look for ones that specifically specialize in land contracts for the best results (Land contract, 2021).

2. *Negotiate the terms of the land purchase agreement.*

Before you move forward with a land contract, you'll need to agree to the terms.

Buyers and sellers will work together to set these out.

The land purchase agreement includes the purchase price, interest rate, loan term, instalment amount, and down payment (if any).

3. *Visit the land*

At this point, you will likely want to visit the land to make sure it meets your needs.

4. *Get it signed.*

Are you ready to sign your land contract?

Once both parties agree, you can move forward and sign your agreement!

After that, you'll pay the down payment (if there is one) and the buyer's equitable title will begin as soon as the contract for the deed is signed.

5. *Record your land contract with your county.*

Contracts for deeds are often registered with the county after being signed.

Although this depends on the state and the seller.

The recording isn't always required.

6. *Make your payments.*

Buyers then make monthly payments to the seller or loan servicing company.

You'll want to stay on top of this because not paying could cause you to forfeit your rights to the property entirely.

7. *Pay off the loan.*

You'll gain the full title to the property when your loan is paid in full.

Start paying off the loan as soon as possible for the best results.

During a real estate transaction, land contracts are a form of seller financing. It can involve a home, a commercial building, or even vacant land. The only requirement is that it must contain real estate (Vargo, 2022).

This structure is comparable to the conventional mortgage. Instead of borrowing money from a bank, credit union, or another lender to purchase the property, the buyer will make payments directly to the current owner (the seller) until the full purchase price is paid.

A land contract is not valid until both the seller and the buyer sign and agrees to the terms of the legal contract (Cooke, 2020).. Once all terms of the agreement have been met, including payment of the purchase price by a certain date, the seller will transfer legal ownership of the property to the buyer. This process typically involves a warranty deed, but there are other ways to convey the title.

### *Financing*

A land contract lets someone who can't get traditional financing buy real estate. They have time to work on their credit, such as lowering their debt-to-income ratio and saving money for the down payment on a traditional loan.

#### *Win-Win For Seller*

A land contract puts the seller in a win-win position. He collects rent on the property for a set number of years and then sells it for a fixed price. If the buyer fails to make payments, the seller can evict him, as he would any other tenant. If the buyer is unwilling or unable to make the balloon payment, the property still belongs to the seller, and he can do with it as he chooses (Land contract..., 2022).

#### *A Sales Tool In A Tough Market*

When interest rates are high and credit is tight, there are fewer buyers on the market. A land contract can attract buyers who would not normally have been able to purchase the property.

### *Buyer Depends On Seller*

Unless the seller owns the property outright, he is still making payments to a lending institution. If for any reason, the seller does not make regular payments, the property can be foreclosed upon, leaving the buyer with a worthless contract and no home.

### *Contract Mistakes*

Land contract agreements must cover myriad issues, such as what happens if the market appreciates or depreciates dramatically prior to the due date of the balloon payment. There are also concerns as to which party is responsible for maintenance of the home, who will carry the insurance on the house, and what happens in the event the buyer opts not to purchase the property. Perhaps even more complex than a standard home purchase, a land contract has special challenges, and careful consideration must go into creating the binding contract.

### *The Buyer Could Feel Like The Owner*

Land contracts exist in a grey area of homeownership. A buyer moves in, believing that the home is his and fully intending to purchase it. If he spends years making changes that suit him, only to fail to secure a loan when the balloon payment comes due, the seller is left with an altered home and little recourse. Like everything else about a land contract, the issue of alterations to the home must be agreed upon in advance so that the seller is not left with a home that he will have to make major repairs to in order to put back on the market.

## **The concept of a land contract in Ukraine**

The key point of investing in parcels lies in potential income estimation. In the past 2-3 years, the purchase of a parcel just to resale it loses popularity because the time when prices grew wild has passed. So you have to consider buying a parcel as the first phase of an investment project and build some kind of reality there (like production assets, residential or commercial properties).

Title to land and other aspects of the purchase of land in Ukraine are regulated by the Land Code of Ukraine (Земельний кодекс України..., 2022). State, legal persons, joint ventures, international organizations, Ukrainian citizens or people without citizenship are subjects of ownership rights (Overview of Ukrainian contract law..., 2012).

According to the Land Code of Ukraine, citizens and people without citizenship are able to purchase land ownership, not for agricultural purposes in the inhabited locality. But, outside of locality, they can only buy land under real estate objects, which belong to them (The concept of a land contract in Ukraine..., 2022).

So, if you don't possess Ukrainian citizenship, you can buy a parcel, not for agricultural purposes. The purpose of a parcel (industrial, residential or commercial buildings, for example) is stated in the land registry. At the moment of purchase, you will know the purpose of a parcel, so you avoid the risk of buying the "wrong" one. If you want to buy land for agricultural purposes, you can just establish the legal entity on the territory of Ukraine and purchase a parcel for this legal entity. It is a bit harder than a straight purchase, but it is the best way, that really works, and it is widely used by foreigners.

To buy a real estate in Ukraine, a foreigner needs to prepare some documents: a passport and a document that confirms legal residence in Ukraine (visa). Also, you will have to show your personal tax reference number to execute an agreement of sale and purchase. If a foreigner doesn't have this number, he will have to obtain it before executing an agreement.

A list of essential documents to buy land is similar to a list of real estate purchases and consists of:

- 1) Passports of all property purchasers and their mates (if married). It is necessary to have a Visa in your passport and a timestamp with a date of arrival in Ukraine (put by Border Service) (General construction law in Ukraine - DLA piper REALWORLD, 2022);

- 2) Notarized passport translation;
- 3) Tax reference numbers of all purchasers and their mates (if married) or their children if they will be purchasers as well;
- 4) Marriage licence (if married)
- 5) Divorce certificate or certificate of death (if a purchaser was married at the time of a transaction settlement)
- 6) Notarized agreement of a mate to purchase the property (needed if a mate is absent at the time of a transaction settlement);
- 7) Certificate of birth (if children are going to obtain property ownership)

If the documents №4, 5, 6, and 7 are given by another country they should have a legalization marks (apostil or consular certification) and it is necessary to have a notarized translation of all these documents.

A property transaction can also be made by an authorized delegate. In this case, your delegate should have a notarized letter of attorney (with a legalization mark if given by a foreign country) that shows a warrant and rights to sign the agreement.

### **The Ukrainian land market**

There are four ideas concerning the agricultural land market (Khariv, 2022). The first one provides for a gradual liberalization of the market. During the first three years, only natural persons would be allowed to purchase land. Individual farmers could own a maximum of 20 hectares, while larger farms would be subject to a limit of 200 hectares. During the next four years, land could be bought by Ukrainian legal entities, as long as at least 75 per cent of their revenues are derived from agriculture, and they had been operating in this sector of the economy for at least three years. The maximum area of the landholdings could reach 500 hectares. After the first seven years, the permitted total area of land owned by legal entities could be increased to 20,000 hectares. Such a solution would mean that the market would be closed for new entities and the land resources would be divided between the existing players, while the ability of family farms to purchase land would be radically limited. Combined with the ability of one owner to exercise control over many companies, this would increase the risk of the concentration of agricultural land in the hands of agricultural holdings (Overview of Ukrainian contract law..., 2012).

In the second of the proposed options, the agricultural land market (Khariv, 2022) would be opened simultaneously to natural and legal persons, wherein both groups would be permitted to acquire a maximum of 200 hectares of agricultural land.

The third option is the simultaneous opening of the market for natural and legal persons, with a purchase limit of 200 hectares for the former and 500 hectares for the latter. Starting from the fourth year, companies would be allowed to acquire up to 20,000 hectares of land. In all three variants, an individual citizen could only own one farm.

The fourth option provides for a one-off opening of the land market (Khariv, 2022) without any restrictions on the land surface area — the upper limit of the owned agricultural land would only be subject to antitrust regulations. In this option, one natural person could own multiple farms.

Three out of the four variants presented include different land area limits for individual farmers.

Mr. Zelensky has recently confirmed that only Ukrainians and Ukrainian companies will have the right to buy and sell land. „The land belongs to Ukrainians. In the model we propose with the government, only Ukrainian citizens and Ukrainian companies will be able to buy or sell land. Horror stories about the Chinese, about the Arabs or about the aliens who will bring out our land on wagons are nonsense,” he said.

## Conclusions

1. A land contract is a written legal agreement that is used to buy real estates, such as land, a house, an apartment building, a commercial building, or other property. It is used to buy real estate. One way to get seller financing is with a land deal. Rather than borrowing money from a lender or a bank, the buyer pays the real estate owner, or "seller," to buy real estate until the price is paid in full.
2. A buyer and a seller both sign the land contract covering agreed-upon terms and conditions of the sale. Upon satisfaction of all contract terms and conditions, including payment of the purchase price over a specified time period, the legal title of the property transfers from the seller to the buyer by way of a warranty deed, or other deed used to convey the title.
3. The pros and cons of a land contract frequently depend on the seller's real estate goals and the buyer's expectations in a competitive market. It enables those with challenging credit issues to purchase the home of their dreams, with the option to repair their credit through a balloon payment. It could also be a contract with numerous risks for both parties that may not outweigh the potential benefits.
4. There are four ideas concerning the agricultural land market. The first one provides for a gradual liberalization of the market. In the second of the proposed options, the agricultural land market would be opened simultaneously to natural and legal persons, wherein both groups would be permitted to acquire a maximum of 200 hectares of agricultural land. The third option is the simultaneous opening of the market for natural and legal persons, with a purchase limit of 200 hectares for the former and 500 hectares for the latter. Starting from the fourth year, companies would be allowed to acquire up to 20,000 hectares of land. In all three variants, an individual citizen could only own one farm. The fourth option provides for a one-off opening of the land market without any restrictions on the land surface area — the upper limit of the owned agricultural land would only be subject to antitrust regulations. In this option, one natural person could own multiple farms.

## References

1. Cooke, K. A. (2020, November 30). The Basics of Land Contracts. Www.Nolo.Com. <https://www.nolo.com/legal-encyclopedia/the-basics-land-contracts.html>.
2. Khariiv, C. (2022, January 12). Land market opening in Ukraine | DLF attorneys-at-law. DLF Attorneys-at-Law | Ukrainian Law Firm. <https://dlf.ua/en/land-market-opening-in-ukraine/>.
3. Land contract. (2021, November 15). Investopedia. [https://www.investopedia.com/terms/l/land\\_contract.asp](https://www.investopedia.com/terms/l/land_contract.asp)
4. Shannon, W. (2019, August 21). Land Contracts in Wisconsin: What are they? Shannon Law Office. LLC. <https://shannon-law.com/land-contracts-wisconsin/>.
5. Vargo, T. (2022). Pros and cons of land contracts. Pros and Cons of Land Contracts. <https://www.consumerbadcreditguide.com/prosandconsofandcontracts.html#:~:text=Below%20are%20the%20pros%20and%20cons%20of%20land,time%20to%20lower%20his%20Fhers%20debt%20to%20income%20ratio>.
6. Land contract: What is it? Benefits and risks to know. (2022). Land Contract: What Is It? Benefits and Risks to Know. <https://www.contractsounsel.com/t/g/us/land-contract/9>.
7. What is a land contract and how does it work? (2022). LendingTree. <https://www.lendingtree.com/home/mortgage/what-is-a-land-contract/>
8. Земельний кодекс України. (2022). Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
9. The concept of a land contract in ukraine - zoeken. (2022). The concept of a land contract in Ukraine.

[https://www.bing.com/search?q=The+concept+of+a+land+contract+in+Ukraine+&qsn&form=QBRE&msbsrank=1\\_1\\_\\_0&sp=-1&pq=the+concept+of+a+land+contract+in+ukraine+&sc=1-42&sk=&cvid=CF269628F5E24CAEA0C49BB2F4D3C7D6&ntref=1](https://www.bing.com/search?q=The+concept+of+a+land+contract+in+Ukraine+&qsn&form=QBRE&msbsrank=1_1__0&sp=-1&pq=the+concept+of+a+land+contract+in+ukraine+&sc=1-42&sk=&cvid=CF269628F5E24CAEA0C49BB2F4D3C7D6&ntref=1)

10. General construction law in Ukraine - DLA piper REALWORLD. (2022). General Construction Law in Ukraine. <https://www.dlapiperrealworld.com/law/index.html?t=construction&c=UA&s=&q=&msclkid=d6767f42cf7711ecab4acac7728b027a>.

11. Overview of Ukrainian contract law. (2012, March 14). Ukrainian Law Review. <https://investmentukraine.wordpress.com/2010/10/26/overview-of-ukrainian-contract-law/?msclkid=570a7a97cf7a11ec84a59530b43b30a8>.

**Julia Garashchenko, Dalia Perkumienė**

## **Žemės sutarties samprata**

### *Santrauka*

Žemės sutartys yra tam tikras pardavėjo finansavimas, vykdomas nekilnojamojo turto sandorio metu. Tai yra rašytinė teisinė sutartis, kuri gali būti susijusi su gyvenamuoju pastatu, bendros komercinės paskirties statiniu ar net laisvu turtu. Vienintelis reikalavimas – į jį turi būti įtrauktas nekilnojamas turtas.

Šiame straipsnyje pateikiamas pavyzdys, kaip įgyvendinamas įstatymas, aptariama Ukrainos žemės rinkos problema ir teisinė bazė. Straipsnyje taip pat aptariama žemės sutarties teisinė prigimtis, esminiai jos elementai, šios sutarties rūšies privalumai ir trūkumai. Be to, žemė ir nekilnojamojo turto objektų įvairovė vaidins svarbų vaidmenį bendroje šio straipsnio struktūroje. Šiame straipsnyje apžvelgsime žemės pirkimo procesą ir ypatybes asmenims, kurie nėra Ukrainos piliečiai.

Darbo tikslas: išanalizuoti žemės sutarties teisinę sampratą.

*Raktiniai žodžiai:* žemė, komerciniai sandoriai, turgus, hipoteka

# REGULATION ISSUES OF A GROUP OF COMPANIES IN LATVIA

**Gvido Lošaks**

*University of Turība, Riga, Latvia*

Latvian Group of Companies Law focuses on creditor and minority shareholder protection, less concerned with pursue of the interest of the group. That raises the question whether centralised management can be incorporated. Additionally, creditor and minority shareholder protection are exposed to certain issues. Limited scope of the duty to compensate the losses of an accounting year, absence of direct liability of the parent company and difficulties to determine disadvantageous transactions and other detrimental measures are concerns in creditor protection. Minority shareholder protection has been criticized regards future profits, an amount payable for indemnity and a mechanism applicable for the calculation of redemption of stocks (capital shares).

**Keywords:** *Latvian Group of Companies Law, creditor protection, minority shareholder protection*

## Introduction

A corporation is a legal entity that is distinct from its member. In other words, a corporation has the separate legal personality from its shareholders. The legal entity is capable of enjoying rights and being subject to duties. This premise is described as legal personality (Davies, 2008). With the ability of a company to purchase or own the stock of other legal entity emerged the group of companies (Blumberg, 1987). The group of companies' structure enhance further economic concentration and a diversification of a risk. In the European Union (EU) prevail three types of models of the regulation of group of companies. The French model regulate group of companies by case law, e.g. in France *Rozenblum* doctrine; in Netherlands *Nimox* doctrine. The Spanish model does not contain specific regime for group of companies, nor governs any of problems linked with this company structure (Fuentes, 2007). The German model governs group of companies by establishing separate legal act e.g. "the law on affiliated companies" (*Konzenrecht*) laid down in German Stock Corporation Act (Aktengesetz (AktG)); Portuguese group of companies' law (*sociedades coligadas*) implemented in *Código das Sociedades Comerciais (CSC)*. On the one hand, German model is acclaimed as "the most advanced in the world" (Blumberg, 1987), "represents the most pioneering, elaborated and complex attempt so far developed at a general regulation of corporate groups" (Engracia, 1994). On the other hand, the German model is described as "costly, complicated and ineffective" (Hommelhoff, 2001) and it can be effective for large groups, but its appropriateness for smaller group of companies is debatable (Hopt & Pistor, 2001). In Latvia a group of companies is regulated by a specially designed code of Group of Companies Law (*Koncernu likums*), which regulatory basis is German *Konzenrecht*.

Group of Companies Law is characterised as being vogue and ambiguous, as well as insufficient due to shortage of case law in respective fields (Grinberga, 2020a). The present literature does not address the issue in satisfactory manner despite the identification of problems; it rather focus more on matters of formation, capital and disclosure requirements in the fields of banking law, tax law and competition law.

This research paper will look at the regulation of group of companies in Latvia. It will question whether the interest of the group is effectively recognised in Latvian Group of Companies Law. The research paper will examine Latvian Group of Companies Law, more precisely: how a group of companies are organized; the right to give instructions; creditor and minority shareholder protection.

## The structure of a group of companies

Article 2, paragraph 1 of Group of Companies Law defines a group of companies as a dominant undertaking and one or several dependent companies. A dominant undertaking and a dependent companies create the latter of parent and subsidiary companies. It is important to highlight Article 1, subparagraph 1 of Group of Companies Law, which provides that under the scope of Group of Companies Law undertaking can be any type of commercial or capital companies and a natural person. A capital company or commercial company is a private limited liability company or a stock company determined by Article 134 of Commercial law (*Komerclikums*). Group of Companies Law applicability compare to German model (*AktG*) is extended to private limited liability companies and natural persons.

A decisive influence is the key factor, which forms a group of companies because a parent company

(a dominant company) is a company with the decisive influence over one or more companies (Article 2, paragraph 2 of Group of Companies Law) and a subsidiary (a dependent company) is a company under the decisive influence (Article 2, paragraph 3 of Group of Companies Law). Moreover, the subsidiary can be under the decisive influence of multiple companies (Article 2, paragraph 3 of Group of Companies Law) and Group of Companies Law is not applicable, if a natural person holds all stock or shares of a company (Article 2, paragraph 4 of Group of Companies Law), as well as in case of mutual participation the decisive influence can be also present (Article 5 of Group of Companies Law).

According to Article 3, decisive influence is established by a group of companies' contract or participation (*de facto* group). A group of companies contract is a management contract, a transfer of profit contract and both contracts included in one (a management and transfer of profit contract). The management contract (*pārvaldes līgums*) determines that a company subjects its management to another company and shall be entered into writing. The transfer of profit contract (*peļņas nodošanas līgums*) determines that all or part of profits is transferred to another company and shall be entered into writing. German Article 291 of *AktG* (the control agreement and the profit or loss absorption agreement) has been transposed as a group of companies' contracts described in Article 3, paragraph 2 of Group of Companies Law. German Article 292 of *AktG* (other inter – company agreements) of agreements of profit pooling and the company lease or surrender has not been transposed in Group of Companies Law, exception is German Article 292 of *AktG* of partial absorption of profit or loss agreement because transfer of profit contract in Article 3, paragraph 2 of Group of Companies Law covers it. A participation in Article 3, paragraph 3 of Group of Companies Law should not be interpreted as simple participation in Portuguese group law (Article 483 of *CSC*) or as a participation in Dutch group law provisions (Article 2:24c of *Burgerlijk Wetboek (BW)*), but rather as German majority participation (Article 16 of *AktG*). The decisive influence in participation stands, if at least one of these circumstances is present: majority voting; control over majority of votes; has the right to appoint or remove majority of members of supervisory or executive body; has exercised the right to appoint majority of members of supervisory or executive body during the accounting year. Additional conditions shall be taken into account in order to determine company's "majority" voting, appointing and removal rights: other companies' or persons rights who/which act in its interests (Article 3, paragraph 4 of Group of Companies Law); held shares or stock on behalf of another company or person, as well as shares or stock held as collateral should be excluded (Article 3, paragraph 5 of Group of Companies Law); shares or stock held by company itself, its subsidiary or person acting in its interests should be excluded from total voting rights (Article 3, paragraph 6 of Group of Companies Law). Participation group of companies is created more often than contractual (Grünberga, 2020a).

The decisive influence can be direct or indirect. It can be complicated to identify indirect decisive influence. The reason for that is Article 4, paragraph 3 of Group of Companies Law, which specifies that indirect decisive influence be exercised through another subsidiary company or a person who acts in the parent company's interests. Indirect decisive influence is generally and broadly defined, therefore, covers all possible indirect group of companies' subjects, with no specific criteria or case – law established. Main tool to interpret indirect decisive influence is Article 3, paragraph 3 of Group of Companies Law. As a result, actions and rights are assessed in a diversified and complex environment of group of companies, which makes it difficult to identify the parent company in an indirect decisive influence relationship.

The use of decisive influence in *de facto* relationship shall not be permitted at least to the same extent as under a group of companies contract - a management contract, a transfer of profit contract and both contracts included in one a management and transfer of profit contract. Contractual and *de facto* groups are separately regulated.

The take – over of a company is an instrument of creating and organizing group structure. Group of Companies Law company take – over is comparable to German integration (Articles 319 and 320 of *AktG*) and Portuguese total domination (Articles 488 – 491 of *CSC*). In the take – over, corresponding companies retain legal independence, thereupon is not analogue to reorganization in the general company law (Group of Companies Law) or amendments to the articles of association. Article 35, paragraph 1 of Group of Companies Law provides that a take – over of a company can take place, if one company owns 100 % of shares or the stock. Besides that, Article 36, paragraph 1 of Group of Companies Law institutes that a take – over of a company can be possible, if 90 % or more of shares or the stock is owned. Group of Companies Law compared to German model (Article 320 of *AktG*) has a lower level of the share or the stock concentration necessary for performing take – over (integration) of the company. The duty to acquire remaining shares or parts of a company, whenever owning 90 % of shares (as it is in Portuguese system (Article 490 of *CSC*)) is not implemented in Group of Companies Law. Wholly owned or 90 % owned subsidiary's take – overs outcome is the same; all shares or the stock of the subsidiary is owned

by the parent company set by Article 37 of Group of Companies Law. Article 38 of Group of Companies Law prescribes compensation as remedy for excluded shareholders. Compensation shall be in the form of a stock or shares of the parent company.

### **The right to give instruction or directions (centralised management)**

Based on the Article 26 of Group of Companies Law, a parent company has the right to give binding instructions, which can be detrimental to a subsidiary's independent or autonomous interests. Precondition for exercise of such right is conclusion of a management contract or a management and transfer of profit contract. Instructions can be detrimental with the meaning of losses caused to the subsidiary, but still within the interests of the parent company or any other company in the group. Instructions are binding because a subsidiary is not entitled to refuse to comply with issued instructions, even if a subsidiary considers oppositely. Exception for refusing to comply with given instructions is "manifestly" not in the interests of a parent company or a group. In the event when the supervisory board does not give required consent, the parent company shall be notified. The parent company can issue repeatedly respective instructions and required consent of the supervisory board is not needed anymore. Furthermore, Article 18 prohibits a parent company from giving instructions to a subsidiary in order to terminate, amend or keep in effect a group of companies' contract. Article 27 of Group of Companies Law clarifies that binding instructions shall be given with the care of an honest and conscientious manager with respect to a subsidiary. Instructions inducing suspension of operations (administrative procedure), insolvency or liquidation (by a court order) is prohibited. It is important to highlight that Article 27 of Group of Companies Law obligation of the care of an honest and conscientious manager is analogous to Article 169 of Commercial Law performance of obligations as an honest and careful manager would. The power to give instructions is not far – off from the framework for limited liability companies in general company law (Article 210, paragraph 2 of Commercial Law), which grant the right to the meeting of shareholders to take decisions on issues that are in the competence of the board of directors or the council. It shall be acknowledged that a transfer of profit contract without added management contract brings only economical changes (Houwen et al., 1993). Therefore, the absence of legal structural changes, the right to give binding instructions is not bestowed on the parent company in the respective group of companies' relationship.

According to Article 41, paragraph 1 of Group of Companies Law, the right to issue binding instructions is provided in case of a take - over of companies, if 1) a management contract or 2) a management and transfer of profit contract is concluded. The difference is the parent company is entitled to give binding instructions to the taken over subsidiary without considering disproportionality between the benefit of a group and prejudice of a subsidiary.

The parent company's right to give instructions to the *de facto* group of companies is regulated differently than contractual group of companies. Article 29, paragraph 1 of Group of Companies Law construes the restriction to induce a subsidiary to enter into disadvantageous transactions or any other detrimental measures. Unless compensation for losses incurred as a result of disadvantageous transactions or detrimental measures is made. Article 29 of Group of Companies Law is identical to German Article 311 of *AktG*. In literature it is understood that German Article 311 of *AktG* entitles the parent company in *de facto* group structure to give instructions to the subsidiary, but these instructions are not binding (Emmerich et al, 2001). The same conclusion can be made for Article 29 of Group of Companies Law because the board of directors of a subsidiary is induced merely by the parent company's issued instructions. Consequently, Article 29 of Group of Companies Law indirectly recognises the power to give instructions of the parent company by limiting scope of it. Aforementioned instruction issuing is opposite from Portuguese (*CSC*) system, where in *de facto* group of companies' power to give instructions is governed by general company law rules. In order to maintain autonomy and independence of the subsidiary, power to give instructions or directions can be exercised only at arm's length with limited central control (Engracia, 2005). In contrast, Group of Companies Law allows the exercise of a centralized management model to the greater extent in *de facto* group structure.

### **Creditor protection**

Article 19 of Group of Companies Law set the maximum amount transferable by a subsidiary to a parent company on the basis of an agreement on the transfer of profit contract. The maximum amount cannot exceed profit of the reporting year prior to the transfer. Based on Article 20, paragraph 1 of Group

of Companies Law, during the term of a group of companies contract a parent company has the duty to compensate the losses of an accounting year of a subsidiary. The notion of losses in a reporting year is fitting for transfer of profits, but is in question for safeguarding other interests of subsidiary. Article 20, paragraph 1 of Group of Companies Law is matching German Article 302 of *AktG* and Portuguese Article 502 of *CSC*. In Germany, it is detected that losses from withdrawing assets that value increases over time can stretch to multiple years, e.g. immovable property, participation in different companies, as well as profitable production plant (Wymeersch, 1993). According to Portuguese (*CSC*) system, transfer – pricing, profit manipulation and use of subsidiary’s facilities without payment are also considered as actions outside of the framework of the concept of losses in a reporting year (Engracia, 2008). It is concerning whether Article 20, paragraph 1 of Group of Companies Law will cover losses from withdrawing assets and accounting manipulation. In Portugal, the risk of circumventing duty to compensate losses of a subsidiary in a reporting year is limited by providing in Article 501 of *CSC* direct liability of the parent company for subsidiary’s creditors.

Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law establish that a creditor can raise a claim for losses suffered, insofar as satisfaction of his or her claim is not covered by the subsidiary, if a management contract or a management and transfer of profit contract has been entered into. From the wording of Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law it is not clear whether a creditor can claim losses suffered only from the parent company’s lawful representatives or also from the parent company itself. Important consideration can be made to the argument that Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law is under the section of liability of lawful representatives of a parent company. German Article 309, paragraph 4 of *AktG* is identical to Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law. In the German case law an extension of the creditor’s right to directly satisfy claims for losses suffered against the parent company itself is established, based on Article 309, paragraph 4 of *AktG* (BGHZ Urteil vom 24 Juni 2002). So far Latvian lower court case law reflects an approach of limiting rights of subsidiary’s creditors only to satisfaction of losses suffered from parent company’s lawful representatives, therefore, excluding the parent company itself (Rīgas apgabaltiesas Civillietu tiesas kolēģijas 2013. gada 17. septembra spriedums).

If a management contract has not been entered into, the parent company, in line with Article 33, paragraph 1 of Group of Companies Law has the duty to compensate or grant the relevant right to claim compensation for losses caused for disadvantageous transactions or any other disadvantageous measures within a reporting year. A parent company cannot circumvent previously mentioned obligation on grounds of suffered losses by the same transactions. The difference with Article 20, paragraph 1 of Group of Companies Law is that the scope of Article 33, paragraph 1 of Group of Companies Law is narrowed down to disadvantageous transactions or other detrimental measures only. Disadvantageous transactions or other detrimental measures are not analogous to losses in Latvian Civil law (Grīnberga, 2020b). Referring to transparency rules of Article 30 of Group of Companies Law, in a report on dependency, disadvantageous transactions or any other detrimental measures should be singled out. However, Article 33 of Group of Companies Law is identical to German Article 317 of *AktG*. The same criticism of the German (*AktG*) model of subsidiary’s interest protection in *de facto* group can also be applied to Article 33 of Group of Companies Law. It is not always evident, whether a transaction or a measure will be detrimental, which explicit transaction and to what extent (Houwen et al., 1993). Moreover, it is confidential information, therefore, other than shareholders, it is difficult to access (Böhlhoff & Budde, 1984). To counterbalance opacity of the report on dependency Article 31 of Group of Companies Law constitute mandatory examination by an auditor. The report on dependency together with annual financial statements is submitted to the Enterprise Register, which means the report on dependency is kept in the respective subsidiary’s Enterprise Register case file (Strupiņš, 2007). The dependency report is not included in the list of restricted accessibility information (Latvijas Republikas Uzņēmumu reģistra galvenā valsts notāra 2021. gada rīkojums Nr. 1-7/68). By submitting a written statement of reason, creditors can receive the report of dependency. Liability of the parent company for the subsidiary’s creditors in *de facto* group is set in Article 33, paragraph 4 of Group of Companies Law that states - even though a group of companies contract has not been entered into Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law shall apply.

## Minority shareholder protection

External shareholders in Group of Companies Law are protected as minority shareholders. Shareholders of subsidiary, which are recognised by Article 22, paragraph 1 of Group of Companies Law, are precluded from receiving minority shareholder status: “the other party” to a group of companies contract; the parent company of “the other party” to a group of companies contract; a shareholder who is associated with “the other party” to a group of companies contract, on the basis of a group of companies contract entered into; a shareholder who holds all shares or stock of “the other party” to a group of companies contract. Interests of minority shareholders in a group of companies are balanced by indemnity, compensation (exit right) and redemption (buy out).

Rules on indemnity are stipulated in Article 23 of Group of Companies Law. Minority shareholders shall receive appropriate indemnity annually, if a transfer of profit contract has been entered into. Minimum amount of indemnity is average profit from shares or the stock, which is calculated from profit before the entering into a group of companies contract and further profit prospects. Indemnity payment may as well be received as due share of the profit for stocks or shares of the parent company.

Compensation mechanism instituted in Article 24 of Group of Companies Law provides minority shareholders the exit right, if a group of companies contract has been entered into. Minority shareholders’ have the right to demand acquiring of his or her shares or the stock for appropriate compensation. The obligation to acquire minority shareholders shares or the stock liaise on the “other party” of the group of companies contract or in other words, correspond to the parent company. Compensation may be in a form of: share or stock of the parent company or money. Article 24 of Group of Companies Law exit right of minority shareholders is indistinguishable from the settlement payment model vested in German Article 305 of *AktG*. In reference to Article 12, paragraph 3 of Group of Companies Law, for conclusion of group of companies contract is required acceptance of three quarters of the equity capital represented at a subsidiary’s shareholder’s meeting, which means that minority shareholders role for negotiating appropriate compensation are confined (Wymeersch, 1993).

Nonetheless, minority shareholders can seek judicial review of determination of appropriate compensation, according to Article 24, paragraph 7 and 8 of Group of Companies Law, which balances the interests of the parties affected by the group of companies contract. Moreover, determination of compensation for minority shareholders in a form of money in Article 24, paragraph 4 Group of Companies Law has been scrutinized for not taking into account further profit prospects of the subsidiary as it is in Article 23, paragraph 3 of Group of Companies Law. Assessment of profit prospects include margin of the subsidiary’s future profits, which minority shareholders would be able to receive, if he or she had retained shares or the stock (Strupišs, 2007). Precise indicators of the value of further profit prospects *prima facie* cannot be identified; it changes case by case. Notwithstanding, exclusion of further profit prospects brings greater certainty. Reasonably potential financial gains are traded for legal certainty. Further, Article 23 of Group of Companies Law rules on indemnity and Article 24 of Group of Companies Law compensation mechanism have significant distinction in application scope. Rules on indemnity govern minority shareholders in circumstances, in which they remain in a participation position, while compensation mechanism regulates minority shareholder exit rights, i.e. withdrawal of participation in a company. This specific discrepancy is grounds for justifying separate settlement arrangements.

It is important to highlight that in European Union member states it is not common to implement exit rights for minority shareholders that wish to voluntarily leave a subsidiary because group of companies contract is concluded, e.g. France and Netherlands do not provide exit rights for minority shareholders. At European Union level, it is considered that exit rights have to be entitled to minority shareholders (Kraakman, et al, 2017).

Moreover, minority shareholders of a subsidiary may request a buy out in line with Article 47 of Group of Companies Law, if a parent company has acquired (directly or indirectly) 90 % of shares or a stock of a subsidiary, but is not carrying out take – over. Buy out right has significant importance because the parent company can decide not to carry out take – over of a subsidiary - even though has acquired 90% of a stock (shares), in order to circumvent a compensation to excluded shareholders of a subsidiary stipulated in Article 38 of Group of Companies Law.

## Conclusions

1. Group of Companies Law is a comprehensive and advanced set of rules for corporate groups that establish centralised management framework for contractual and *de facto* groups.
2. The take – over of company has been criticized for being impractical and unnecessary adoption of German law because the parent company does not gain “anything” that would not be available to it without it. Aforementioned criticism is unreasonable on the grounds that in case of take – over of company binding instructions can be issued without considering disproportionality between the benefit of a group and prejudice of a subsidiary, which is not granted simply with a management contract or a management and transfer of profit contract conclusion.
3. Creditor protection under Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law has to be improved. The interpretation of Article 27, paragraph 5 of Group of Companies Law, by which creditors cannot directly satisfy claims for losses suffered against the parent company, is contradictory to the purpose of Group of Companies Law to protect creditors. The parent company in a contractual group can issue binding instructions that can be even detrimental, but has no direct liability to creditors. Direct liability of the parent company would protect autonomous and independent interests of the subsidiary. It would also safeguard the subsidiary from asset withdrawing and accounting manipulation.
4. Group of Companies Law for minority shareholders provides wide scope of protection, as well as active and passive side of an intra – company relationship is taken into consideration. Separate settlement arrangements for rules on indemnity and compensation mechanism are justified and assured.

## References

1. Blumberg, P. I. (1987). The law of corporate groups: tort, contract, and other common law problems in the substantive law of parent and subsidiary corporations. Boston: Little, Brown. 1 – 753.
2. Böhlhoff, K., Budde, J. (1984). COMPANY GROUPS - THE EEC PROPOSAL FOR A NINTH DIRECTIVE IN THE LIGHT OF THE LEGAL SITUATION IN THE FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY. Journal of Comparative Business and Capital Market Law 6. 163 - 197.
3. Davies, P. L. (2008). Gower and Davies' Principles of Modern Company Law. 8th edition. Sweet & Maxwell. 1 – 1108.
4. Dine, J. (2006). The Governance of Corporate Groups. Cambridge Studies in Corporate law. Cambridge University Press. 1 - 202.
5. Emmerich, V., Sonnenschein, J., Habersack, M. (2001). Konzernrecht. Das Recht der verbundenen Unternehmen beu Aktiengesellschaft, GmbH, Personengesellschaften, Genossenschaft, Verein und Stiftung. 7. Auflage. München. Verlag C.H. Beck. 1 - 485.
6. Engracia, Antunes, J. (1994). Liability of Corporate Groups: Autonomy and Control in Parent-Subsidiary Relationships in US. German and EU Law An International and Comparative Perspective. Deventer: Kluwer Law and Taxation. 1 – 588.
7. Engracia Antunes, J. (2005). Law &(and) Economics Perspectives of Portuguese Corporation Law - System and Current Developments. European Company and Financial Law Review. Volume 2, Issue 3. 324 – 377.
8. Engracia Antunes, J. (2008). The Law of Corporate Groups in Portugal. Institute for Law and Finance. Working paper series No. 84. 1 – 45.
9. Fuentes, M. (2007) Corporate Groups and Creditors Protection: An Approach From a<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub> Spanish Company Law Perspective. European Company and Financial Law Review. Volume 4, Issue 4. 529 – 552.
10. Grīnberga, I. (2020a). Vai pastāv ierobežotas atbildības robežas attiecībā uz kapitālsabiedrību daļu īpašniekiem? Jurista Vārds, Nr. 36(1146). 1 - 15.
11. Grīnberga, I. (2020b). Kreditoru interešu aizsardzība strīdos, kas izriet no koncernu tiesību pārkāpumiem. Jurista Vārds, Nr. 38(1148). 1 – 16.
12. Hommelhoff, P. (2001). Protection of Minority Shareholders, Investors and Creditors in Corporate Groups: the Strengths and Weaknesses of German Corporate Group Law. European Business Organization Law Review. Volume 2. P. 61 – 80.
13. Houwen, L.G.H.J., Schoonbrood - Wessels, A.P., Schreurs, J.A.W. (1993). Aansprakelijkheid in concernverhoudingen. Een rechtsvergelijkende studie naar de positie van crediteuren van concern-

- afhankelijke vennootschappen in Duitsland, Frankrijk, Engeland en Nederland. Deventer. Kluwer Law International. 1-1181.
14. Ministru kabineta 2009.gada 6.maija rīkojums Nr.292. Par koncepciju "Par koncernu tiesiskā regulējuma efektivitātes uzlabošanu." <http://tap.mk.gov.lv/mk/tap/?pid=40090714>
  15. Kraakman, R., Armour, J., Davies, P., Enriques, L., Hansmann, H., Hertig, G., Hopt K., Kanda, H., Rock, E. (2017). The Anatomy of Corporate Law: A Comparative and Functional Approach. Oxford university press. 3rd edition. 1 – 299.
  16. Strupiņš, A. (2007). Koncernu likuma darbības efektivitātes problēmas un to iespējamie risinājumi. Pētījums pēc Tieslietu Ministrijas pasūtījuma. 1 - 25. [https://www.tm.gov.lv/sites/tm/files/202001/Documents/lv\\_documents\\_petijumi\\_koncerni.pdf](https://www.tm.gov.lv/sites/tm/files/202001/Documents/lv_documents_petijumi_koncerni.pdf)
  17. Warendorf, H., Thomas R., Curry-Summer I. (2009). The Civil Code of the Netherlands. Kluwer Law International. 1 - 1301.
  18. Wymeersch, E. (1993). Groups of Companies in the EEC: A Survey Report to the European Commission on the Law relating to Corporate Groups in various Member States. Gruyter, Walter de & Co. P. 1 – 331.
  19. Stock Corporation Act. Adopted on 6 September 1965, published in Federal Law Gazette I, P. 1089. Amended by Article 9 of the Act of 17 July 2017, published in Federal Law Gazette I P. 2446.
  20. Código das Sociedades Comerciais Decreto-Lei n.º 262/86 de 2 de Setembro. Alterações: Lei n.º 49/2018, de 14 de Agosto. Diário da República n.º 201/1986, Série I de 1986-09-02.
  21. Burgerlijk Wetboek Boek 2. Geldigheidsdatum: 1 januari 1992. Bronpublicatie inwerkingtreding: 20-02-1990, Stb. 1990, 90 (uitgifte: 01-01-1990, kamerstukken/regelingnummer: -).
  22. Koncernu likums. Pieņemts 23.03.2000. Stājies spēkā 27.04.2000. Publicēts Latvijas Vēstnesis, 131/132, 13.04.2000.; Latvijas Republikas Saeimas un Ministru Kabineta Ziņotājs, 9, 04.05.2000. Pēdējie grozījumi 14.04.2006.
  23. Komerclikums. Pieņemts 13.04.2000. Stājies spēkā 01.01.2002. Publicēts: Latvijas Vēstnesis, 158/160, 04.05.2000.; Latvijas Republikas Saeimas un Ministru Kabineta Ziņotājs, 11, 01.06.2000. Pēdējie grozījumi 01.08.2021.
  24. Bundesgerichtshof in Zivilsachen [BGHZ] Urteil vom 24 Juni 2002 – II ZR 300/00.
  25. Rīgas apgabaltiesas Civillietu tiesas kolēģijas 2013. gada 17. septembra spriedums lietā Nr. C04243706.
  26. Latvijas Republikas Uzņēmumu reģistra galvenā valsts notāra 2021. gada rīkojums Nr. 1-7/68. Available at: [https://www.ur.gov.lv/media/1591/ierobezotas\\_pieejamibas\\_saraksts.pdf](https://www.ur.gov.lv/media/1591/ierobezotas_pieejamibas_saraksts.pdf)

**Gvido Lošaks**

## **Įmonių grupės teisinio reguliavimo problemas Latvijoje**

*Santrauka*

Latvijos įmonių grupės įstatyme pagrindinis dėmesys skiriamas kreditorių ir smulkiųjų akcininkų apsaugai, mažiau rūpinantis grupės interesų įgyvendinimu. Dėl to kyla klausimas, ar centralizuotas valdymas gali būti įtrauktas. Be to, kreditorių ir smulkiųjų akcininkų apsauga susiduria su tam tikrais klausimais. Kreditorių apsauga kelia susirūpinimą dėl ribotos pareigos kompensuoti ataskaitinių metų nuostolius, kuruojančios įmonės tiesioginės atsakomybės nebuvimo ir sunkumų, nustatant nepalankius sandorius bei kitus žalingus matmenis. Smulkių akcininkų apsauga buvo kritikuojama dėl būsimo pelno, išmokėtinos sumos ir akcijų (kapitalo akcijų) išpirkimo skaičiavimo mechanizmo.

*Raktiniai žodžiai: Latvijos įmonių grupės teisė, kreditorių apsauga, smulkiųjų akcininkų apsauga*

# WORK PERMIT CONDITIONS FOR FOREIGNERS IN TURKEY

Özgür Oguz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anadolu University (Turkey)

Constitution of Turkey accepts that everyone has the right to work without discrimination within the scope of fundamental rights and freedoms, nonetheless it states that fundamental rights and freedoms for foreigners shall be limited in accordance with international law. In this context, the registered work of foreigners is dependent on obtaining a work permit. In this study, it will be analyzed the foreign work permits and work permit exemptions, application procedures, criterion of evaluation, reasons of rejection and the question of unconstitutionality of evaluation criterion.

*Keywords: foreigner, work permit, right to work, work permit exemption*

## Introduction

Due to the political and economic success and stability recorded in Turkey in recent years, the wide historical and cultural hinterland of Turkey, the increasing importance of its geopolitical position, and the war and internal turmoil in neighboring countries, Turkey has been receiving an intense influx of foreigners in recent years to find employment. .

According to the data of the Ministry of Labor and Social Security, approximately 800,000 people were granted work permits between 2011 and 2010. When compared to the number of insured workers with worker status (4/a) in 2020 (17,358,140), it is obvious that the number of 800,000 cannot be underestimated. It is understood that the registered foreigner who has joined the Turkish employment market since 2011 has an effect of approximately 5% in the employment market.

After determining that the effects of foreigners on the employment market are substantial, it is considered that the work permit procedures of foreigners should be fully understood. In this context, including; In our study, the problem of unconstitutionality of work permits, work permit exemptions, evaluation criteria, reasons for refusal and evaluation criteria are discussed.

## Work permits of foreigners

### 2.1. Foreigners' Right to Work in Turkey

Article 48 of the 1982 Constitution states that everyone has the freedom to work and contract in any field they wish. The Constitution does not distinguish between citizens and foreigners by stating that "everyone" has the right to work. Since it is one of the main objectives of the social state understanding that people can lead a dignified life, this right is given to everyone without any discrimination. On the other hand, since it is stipulated in Article 16 of the Constitution that fundamental rights and freedoms can be restricted by law in accordance with international law for foreigners, the work of foreigners in our country is subject to permission<sup>10</sup>.

### 2.2. Foreign

For a better understanding of the subject, the concept of foreigner should be defined. In the broadest sense, "foreigner" can be defined as a person who does not have the citizenship of the country in which he resides. In the Turkish Legal Dictionary, the foreigner is defined as "foreigner, guest", while the word "foreigner" is defined as "a natural or legal person who is not in its own nationality, compared to a state". The Institute of International Law held a meeting in Geneva in 1892 and the term foreigner was conceptually defined at the said meeting. According to the generally accepted definition, a foreigner is defined as "a person who is in the country of a state and does not have the right to claim the citizenship of that state". In this context, it is understood that the concept of citizenship aims to reveal the legal bond between the state and the person rather than the ethnic origin of the person. In the application of a work

---

<sup>10</sup> Hakan Keser, Foreigners' Right to Work in Turkey and Illegal Work in the Light of the Draft Law on Work Permits of Foreigners; Kamu-Is, C: 7, P: 2;2003.

permit for foreigners, a foreigner is a person who does not have citizenship ties with the Republic of Turkey.

### **2.3. Work Permit**

In the International Labor Law No. 6735, a work permit is defined as a permit issued as an official document by the Ministry of Labor and Social Security and which gives the foreigner the right to work and reside in Turkey within the validity period. The person holding a work permit has the right to work and residence formally<sup>11</sup>.

Work permit; It consists of temporary, indefinite, independent, exceptional and turquoise card work permit types. Apart from the work permit, the Ministry of Labor and Social Security gives a Work Exemption certificate. Work permit types and work exemption will be discussed below. Before going into the subject, it is necessary to briefly touch on the legislation in which work permits are issued.

### **2.4. Work Permit Application Procedure and Evaluation**

According to the Law, applications for work permit and work permit exemption can be made domestically or abroad. Domestic applications will be made directly to the Ministry of Labor and Social Security. If abroad, it is done at the embassies or consulates of the Republic of Turkey in the country where the foreigner is a citizen or legally residing. It was not accepted for the foreigner to apply to the foreign representations of Turkey in any state.

Work permit and work permit exemption applications can be made by foreigners in person; It can also be done by authorized intermediary institutions. According to the law, authorized intermediary institution means “an institution or organization whose qualifications and scope of duty are determined by regulation and authorized by the Ministry”. This regulation, which is under the title of “Definitions” in the law, actually refers to the regulation for regulation rather than providing an explanation for the authorized intermediary institution. Therefore, it would not be wrong to say that there is no real definition<sup>12</sup>.

Work permit applications are evaluated by the Ministry, taking into account the international labor policy. This regulation is in harmony with the provision that the international labor policy should be taken as a basis for issuing work permits. In addition, when the Ministry deems necessary, it also takes into account the opinions of relevant public institutions and organizations and professional organizations in the nature of public institutions. This evaluation procedure is also valid for work permit exemption applications.

The criteria to be used in the evaluation of the work permit application and the establishment of the work permit scoring system will be determined by the Ministry in line with the decisions of the board or authorities designated by the President.

Evaluating the work permit applications of the Ministry according to these criteria; However, it is expected to give work permit to those who meet the conditions.

In case of missing information or documents in the application; The evaluation of the application is postponed until these deficiencies are corrected. The postponement period cannot exceed thirty days, except in the presence of force majeure that delays the completion of information or document deficiencies. The existence of force majeure depends on its being documented with a letter to be obtained from an official authority. Applications whose deficiencies are not corrected at the end of the postponement period are rejected. The regulations regarding the postponement period and force majeure will also be applied in terms of work permit exemption applications. If there is no lack of information and documents; Evaluation of duly made work permit applications will be completed within thirty days.

The foreigner, who is granted a work permit or work permit exemption depending on the applications made from abroad, has to come to Turkey within six months from the effective date of the work permit or work permit exemption. Work permit or work permit exemption of foreigners who do not come to Turkey within this period is cancelled. After this six-month period has elapsed, foreigners who will come to Turkey to work must apply for a work permit again. This six-month period requirement is the same as the period stipulated for residence permits to be obtained with an application to be made from

---

<sup>11</sup> ASAR, Aydoğan: Foreigners and their Rights in Turkish Foreigners Legislation, 3rd Edition, Ankara: Turhan Publishing House, 2006, p.4.

<sup>12</sup> ALTUĞ, Yılmaz: Legal Status of Foreigners, Istanbul: Istanbul University Press, P. 8, 1971.

abroad in accordance with the LFIP. Thus, a harmony has been achieved between the work permit and the residence permit, which is the subject of regulation in both laws, in terms of duration<sup>13</sup>.

The law, the application procedure for foreigners' work permit and work permit exemption, as discussed above, has been regulated in general; Special regulations regarding the applications to be made to the Ministry of Foreign Affairs and the evaluation procedure of these applications are also included.

Foreigners who will apply for a work permit to the Ministry of Foreign Affairs;

a) Those working in schools, cultural or religious institutions that are not considered as affiliated units of diplomatic and consular representations of other states in Turkey under the 1961 Vienna Convention on Diplomatic Relations and the 1963 Vienna Convention on Consular Relations,

b) on the basis of reciprocity with the spouses and children of persons working as diplomatic staff member, consular officer, administrative and technical staff member and consular officer in the diplomatic and consular representations of other states in Turkey, international civil servants, administrative and technical personnel in international organizations in Turkey, or are the relatives determined according to the bilateral agreement with the relevant state. The provisions of the work permit exemption mentioned in the relevant bilateral agreement and legislation are reserved<sup>14</sup>.

Foreigners in these two categories can work in Turkey by obtaining a work permit.

Foreigners who will apply to the Ministry of Foreign Affairs for work permit exemption,

a) Those working in schools, cultural institutions and religious institutions operating as affiliated units of diplomatic and consular representations of other states in Turkey,

b) Diplomatic staff member, consular officer, administrative and technical staff member and consular officer in diplomatic and consular representations of other states in Turkey, officials working in the private service of people who work as international civil servants, administrative and technical personnel in international organizations in Turkey. Foreigners in these two categories can work in Turkey with a work permit exemption. If the employer of the foreigners in the second category is not one of the persons listed in the paragraph, their domestic work permit or work permit exemption applications will not be accepted.

The applications of foreigners, which are detailed above, to the Ministry of Foreign Affairs are forwarded to the Ministry of Labor and Social Security, if this ministry deems it appropriate. The positive opinion of the Ministry of Interior is also sought in issuing work permits or work permit exemptions for applicants.

## **2.5. Work Permit Types and Conditions**

### **2.5.1. Temporary Work Permit**

According to Article 10 of Law No. 6735; "If the application is evaluated positively, the foreigner is granted a work permit valid for a maximum of one year on the first application, provided that he/she works in a specific workplace belonging to a real or legal person or public institution or organization or in a specific job in their workplaces in the same business line, provided that it does not exceed the duration of the employment or service contract<sup>15</sup>."

The temporary work permit, as the name suggests, gives the foreigner the right to work for a certain period of time. In the event that the foreigner's work permit application is evaluated positively, a work permit valid for a maximum of one year is granted in the first application, provided that he/she works in a specific workplace belonging to a real or legal person or public institution or organization or in a specific job in their workplaces in the same business line. This period can never exceed the duration of the employment or service contract.

In the extension of the temporary work permit, the maximum periods determined by the law must be followed. As stated above, in case of extension of the foreigner's work permit; to the foreigner in the first extension application, depending on the same employer, for a maximum of two years; In subsequent extension applications, a work permit is granted for a maximum of three years. As the applications made to work with a different employer will be considered as the first application according to the law, a work permit will be granted for a maximum of one year.

### **2.5.2. Indefinite Work Permit**

---

<sup>13</sup> Dogan, Vahit; Turkish Foreigners Law, 2nd Edition, Savaş Publishing House, Ankara, p.201, 2017.

<sup>14</sup> Poyraz, Tugba; Legal Regime Subject to Work Permits of Foreigners, 2019.

<sup>15</sup> Ergin, Work Permits of Foreigners in Turkish Law, p. 198.

Indefinite work permit is defined as a work permit that gives the foreigner the right to work in Turkey indefinitely in sub-paragraph (g) of Article 3 of the Law. In Article 10; It has been stated that foreigners who have a long-term residence permit or a legal work permit for at least eight years in Turkey can apply for an indefinite work permit, and the foreigner with an indefinite work permit will benefit from all the rights provided by the long-term residence permit. In the continuation of the article, it is stated that the foreigner who has an indefinite work permit in addition to the work permit will benefit from the rights granted to Turkish citizens, provided that the acquired rights regarding social security are reserved and the use of these rights is subject to the provisions of the relevant legislation, excluding the regulations in special laws. However, it has been emphasized that the foreigner who has an indefinite work permit does not have the right to elect, be elected and enter public office, and do not have the obligation to do military service<sup>16</sup>.

### **2.5.3.Independent Work Permit**

The law defines an independent work permit as a work permit that gives a foreigner the right to work in Turkey under his own name and account. The element of independence indicates that the foreigner works on his own name and account. In such a case, it does not matter whether the foreigner employs others or not.

In addition to foreigners who will work in Turkey on their own behalf and account, the company partners who take a senior role in the management of companies established according to the TCC also provide the opportunity to apply for an independent work permit. According to this, foreigners who are the directors of the limited liability companies, the members of the board of directors of the joint stock companies and the limited partners of the limited companies whose capital is divided into shares can work with an independent work permit. In addition, the Law provides that independent work permits can be granted to foreigners who are professionals, provided that they meet the special conditions specified in the relevant laws.

Law; In the evaluation of the independent work permit in line with the international labor policy, the foreigner; He stated that his education level, professional experience, contribution to science and technology, the effect of his activity or investment in Turkey on the country's economy and employment, capital share if he is a foreign company partner, and other issues to be determined by the Ministry in line with the recommendations of the International Labor Policy Advisory Board.

Law; envisaged that the independent work permit be granted for a certain period of time, however, it avoided making a determination regarding this period. The duration of the independent work permit is regulated without being subject to the time limits stipulated for the temporary work permit<sup>17</sup>.

### **2.5.4.Exceptional Work Permit**

Exceptional work permit refers to the exceptional granting of work permit to foreigners who have certain qualifications listed in the Law, in accordance with the international labor policy determined by the Ministry, by making some exceptions in the application of the provisions regarding the application procedure, evaluation conditions and periods stipulated by the Law. Thus, a privileged status is given to some foreigners whose qualifications are determined, considering their contact with Turkey or their field of activity<sup>18</sup>.

In accordance with the law, the foreigners who can be exceptionally granted a work permit in accordance with the international labor policy are as follows:

- a) Foreigners who are considered as qualified workforce in terms of education level, wage, professional experience, contribution to science and technology and similar features,
- b) Foreigners who are considered as qualified investors in terms of their contribution to science and technology, investment or export level, size of employment and similar features,

---

<sup>16</sup> Ekşi, *Foreigners and International Protection Law*, p. 257-258; Yılmaz, *Work Permit of Foreigners in Turkish Foreigners Law*, p. 119.

<sup>17</sup> Doğan, *Turkish Foreigners Law*, p. 209.

<sup>18</sup> Ergin, *Work Permits of Foreigners in Turkish Law*, p. 40.

- c) Foreigners employed in a project carried out in Turkey by their employer for a certain period of time,
- d) Foreigners who are declared to be of Turkish descent by the Ministry of Internal Affairs or the Ministry of Foreign Affairs,
- e) Foreigners who are citizens of the Turkish Republic of Northern Cyprus,
- f) Foreigners who are citizens of the member states of the European Union,
- g) Foreigners who are applicants for international protection, conditional refugees, foreigners under temporary protection or stateless or victims of human trafficking who benefit from the victim support process in accordance with the LFIP,
- h) Foreigners who are married to a Turkish citizen and live in a marriage union in Turkey,
- i) Foreigners working without diplomatic immunity at the representations of foreign states and international organizations in Turkey,
- j) Foreigners who come to Turkey for scientific, cultural, artistic or sportive purposes, having distinguished themselves at the international level with their success in their field,
- k) Foreigners who provide cross-border service.

The law defines foreigners who are cross-border service providers as “foreigners who are in Turkey temporarily and for the purpose of providing any service and receive their wages from a source in Turkey or outside Turkey”. In the definition, it is seen that there are two basic elements regarding the provision of services to be temporary and cross-border.

### **2.5.5. Work Permit of Turquoise Card Holders**

One of the most important innovations introduced by the International Labor Law No. 6735, which entered Turkish law for the first time, concerns the Turquoise Card and the rights granted to its holders. According to the justification of the relevant article of the law, "in accordance with the international labor policy, it will make investments that can have a positive impact on our country's economy and employment, will contribute to the development of our country, contribute to scientific and technological development, have been trained in the fields of R&D and innovation with its educational background, professional experience, and have strategic importance." A new simplified work permit system is being introduced under the name of Turquoise Card, in order to bring in the country's qualified foreign manpower that has come to the fore in any field". In fact, developed countries have for a long time had similar practices foreseen by the regulations aiming to bring the trained foreign workforce to their countries<sup>19</sup>.

In terms of Turkish law, the Turquoise Card grants its holder very important rights. According to UIK, foreigners who get Turquoise Cards obtain the right to work in Turkey indefinitely, and their spouse and dependent children, according to the provisions of the current legislation, the right of residence. For this reason, the spouse and children of the foreigner with the card are given a document that shows that they are his relative and that replaces the residence permit. These foreigners, whom the legislator thinks will contribute to the country, are not only for themselves; It is seen that it also includes regulations that provide convenience for spouses and children. Although there is no clarity in the law regarding the duration of the residence permit granted to spouses and children, it is seen that this permit is intended to be granted indefinitely due to the article's rationale. According to the justification, it is aimed to grant a long-term residence permit, which gives the right to stay in our country indefinitely, to the spouses and dependent children of foreigners who are eligible for Turquoise Cards.

Since the rights of foreigners holding Turquoise Card are determined compared to the rights of foreigners holding an indefinite work permit; As discussed above, it will be necessary to make an assessment within the framework of the reference to long-term residence permit while determining the rights of those with an indefinite work permit. Accordingly, long-term residence permit holders benefit from the rights granted to Turkish citizens, apart from the obligation to do their military service, the right to elect and be elected, to enter public duties and to import vehicles with exemption, and the regulations in special laws. Therefore, in terms of the determination of the enumerated rights and obligations, if there are special regulations that require being a Turkish citizen, they will be treated accordingly. Pursuant to

---

<sup>19</sup> Doğan, Turkish Foreigners Law, p. 214-216.

these provisions, foreigners holding Turquoise Cards cannot, for example, be civil servants or practice lawyers<sup>20</sup>.

Turquoise Card is given with the first three years being the transition period. The Ministry may request information and documents regarding the activities carried out from the employer or the foreigner during the transition period. If the work permit has not been canceled in accordance with the provisions of the UIK during the transition period; The transit time registration in the Turquoise Card is removed upon the application of the foreigner and an indefinite Turquoise card is issued. This application is made as of one hundred and eighty days before the expiry of the transition period and in any case before the transition period expires. After the expiry of the period, the application to cancel the registration of the transition period is rejected and the Turquoise Card becomes invalid.

Since it is foreseen that the qualified foreigners who have a Turquoise Card, whose assessment is positive at the end of the first three-year transition period and whose registration for the transition period has been cancelled, will benefit from the rights provided by an indefinite work permit in accordance with the UIK; indefinite work permit will be granted the same rights as foreigners.

Turquoise Card application, in line with the purpose of attracting qualified workforce and foreign capital to the country, facilitates the application procedure for foreigners' work permits and allows the relevant foreigner to obtain an indefinite work permit in Turkey after a three-year trial period. However, there are less facilitating arrangements for the relatives of the cardholders; Granting not only a residence permit but also a work permit will have beneficial results for the relatives.

### **2.5.6. Foreigners Exempted from Work Permit**

The law does not specify in detail which foreigners are within the scope of work permit; only the regulations regarding the situation of certain foreigners are included. The foreigners who are counted according to the law and to be considered within the scope of work permit exemption are as follows:

- Members of the board of directors of joint stock companies established according to the TCC, who do not reside in Turkey,
- Non-management partners of companies established in accordance with the TCC, other than joint stock companies,
- Cross-border service providers whose activities in Turkey do not exceed ninety days within one hundred and eighty days,
- Those working in schools, cultural institutions and religious institutions that operate as an affiliated unit of diplomatic and consular representations of other states in Turkey and are not among those that are not considered as affiliated units under the 1961 Vienna Convention on Diplomatic Relations and the 1963 Vienna Convention on Consular Relations,
- Officials working in the special service of people who work as diplomatic staff members, consular officers, administrative and technical staff members and consular staff in the diplomatic and consular representations of other states in Turkey, and international officers, administrative and technical personnel in international organizations in Turkey<sup>21</sup>.

The Law on the Work Permits of the Abrogated Foreigners mentions the foreigners with work permit exemption; they did not count these foreigners and detailed regulations on the subject are included in the Law's Implementation Regulation. UIK has also not made a detailed regulation on who will be granted the work permit exemption, except for the provisions it has brought for foreigners with certain characteristics regarding the work permit exemption. The law has counted some exceptional foreigners for those who will benefit from the work permit exemption; but in fact, due to the nature of the work, it did not include the first foreigners that might come to mind. Therefore, considering the regulation of the Law; It seems that the detailed determination of which foreigners will be covered by the work permit exemption is left to the regulation. On the other hand, the Law clearly stipulates that, among many other issues, foreigners and work areas to be considered within the scope of work permit exemption will be regulated by a regulation issued by the Ministry. However, the NSC implementation regulation has not

---

<sup>20</sup> Baki Erken, "Rules and Practices Regarding Work Permits of Foreigners in Turkey", Turkish Administration Journal, P. 476 (June 2013), p. 399.

<sup>21</sup> TanrıbilirFeriha Bilge; "Some Remarks on the Obligation to Obtain Exceptional Work Permits, which the Law on Work Permits of Foreigners Brought to the 'Children of Turkish Citizen Spouses' of Foreigners Settled in Turkey (YÇİHK m 8/a); Journal of Gazi University Faculty of Law, Vol. 18, P. 3-4 (2014), p. 37-65.

been issued and published yet. In this case, again, IRB allows the implementation of provisions that are not contrary to it. Until the new regulations regarding the implementation of the Law come into force, the provisions of the existing regulations continue to be implemented unless they are contrary to the Law. Therefore, until the new regulation is issued, the provisions of the current regulation will be applicable.

## **2.6. Principles of Evaluation of Work Permit and Work Permit Exemption Applications**

It is possible to determine that the Law includes three principles in the evaluation of applications:

- a) To make an assessment according to the international labor policy,
- b) To take into account the opinions of relevant public institutions and organizations and professional organizations in the nature of public institutions, when deemed necessary,
- c) To determine criteria to be used in the evaluation of the work permit application and to establish the work permit scoring system, in line with the decisions of the institutions or authorities determined by the President, and to act in accordance with these criteria.

The first two of the evaluation principles determined above are also applied in the evaluation of the work permit exemption<sup>22</sup>.

If the opinion of relevant institutions and organizations is preferred in the evaluation of work permit applications; The question may arise whether this view binds the Ministry or not. Unlike the pre-authorization institution, it can be said that the administration has double discretion here. First of all, the Ministry has the freedom to take the opinion of the relevant institutions and organizations; You can use this method when necessary. Secondly, the Ministry is not bound by opinion, even if opinion is preferred; He may have come to the opposite conclusion on his own judgment. Even if the procedure for obtaining opinion is made compulsory by law; this obligation is related to the use of the consultation route, it is not necessary to take a decision in accordance with the opinion given. However, it can be said that the freedom of movement of the administration is limited due to the opinion received.

## **2.7.Reasons for Refusal of Work Permit Applications**

The law clearly listed the reasons for refusal of work permit applications, such as YÇİHK, which was in effect before it; Although the reasons have increased in number, they have become more obvious. Accordingly, it is possible to list the reasons for the rejection of the application, some of which are related to the general conditions, some to the procedure, and some to the applicant<sup>23</sup>:

- Not complying with international labor policy,
- To apply with false and misleading information and documents,
- Being made for the jobs and professions reserved for Turkish citizens in other laws,
- The basis for employment of foreigners is not considered sufficient,
- To be understood that he does not have the necessary qualifications and expertise,
- Not meeting the evaluation criteria determined by the Ministry,
- To be notified by the Ministry of Interior that he is one of the persons who are prohibited from entering Turkey, who will not be granted a visa and whose deportation decision may be taken,
- Being considered inconvenient to work in Turkey in terms of public order, public safety or public health,
  - To be a citizen of a state that the Republic of Turkey does not recognize or does not have diplomatic relations with, except for the approval of the Ministry of Foreign Affairs,
  - Not making the application within the legal time limit or not completing the deficiencies.

In the evaluation made by the Ministry, in case of existence of one of the reasons for rejection listed in the law, the work permit request should be rejected. It can be said that the law prefers the counting method regarding the reasons for refusal. Therefore, the administration will only be able to reject the application in the presence of these reasons listed in the law. In our opinion, the refusal of the application due to a reason not counted in the law will not be in accordance with the law, as it will mean that the administration takes the place of the legislator. Acting in accordance with the principle of limited count

---

<sup>22</sup> Keser, Hakan; Foreigners' Right to Work in Turkey and Illegal Work in the Light of the Draft Law on Work Permits of Foreigners; Kamu-Is, C: 7, P: 2; 2003.

<sup>23</sup> Demirkol, Berk; Work of Foreigners in Turkey and International Labor Law, Journal of Galatasaray University Faculty of Law, P. 2018/1, p. 421-482.

(numerus clausus) of the administration; It is not possible to ignore one of the reasons listed; It is not possible to establish a new reason<sup>24</sup>.

## Conclusions

Considering the significant increase in the number of registered unregistered foreign workers, which has increased in Turkey in recent years, it is important for both employees and employers to know the permit procedure for foreigners working in our country. It is thought that the detailed knowledge of the work permit institution, which allows foreigners to work and reside in our country legally and as a result, facilitates the acquisition of rights arising from labor law and social security law, by the employee and the employer will prevent legal disputes that may occur in the future. Therefore, in this study, an evaluation of work permit and work permit procedures has been made and it has been tried to guide those concerned.

The rejection of the work permit application because it does not comply with the "international labor policy" makes compliance with the policy the most basic condition in terms of employment of the foreigner. In fact, the Law has listed the violation of international labor policy as the first reason for rejection. However, although the law states that compliance will be sought for this basic condition, it has never mentioned the principles of this policy. Therefore, it is not the rules set by the legislature in terms of the use of a fundamental right; The principles and standards to be set forth by the executive body are directly decisive. The rule of law principle requires that the norm to be applied must be determined and known beforehand. The purpose of the principle of legality is not only to ensure that the norm is made by the legislature; At the same time, it is to make the norm to be applied clear. Therefore, the fact that the administration has discretionary power, and even that this power is widely recognized by the legislator, is not the same thing as making the foreigner's right to work dependent on the unpredictable and undetermined will of the administration. Despite the fact that the legislator has determined all the other reasons for rejection, sometimes within narrow and sometimes broad limits; The situation of non-compliance with the policy written as the first reason has not been determined even within a general framework. For example, in the case of foreigners who are considered as one of the reasons for refusal and who are found to be inconvenient to work in Turkey in terms of public safety, the legislator has set the criterion, even if a very wide margin of appreciation has been left to the administration. The meaning of the concept of public security in terms of Turkish legal order; will be determined by doctrine, practice and jurisprudence. On the other hand, despite the requirement to comply with the policy, the legislator, who did not include any principles and principles in terms of this policy, remained silent and left the authority to determine completely to the administration.

Regulations regarding seeking compliance with international labor policy in the evaluation of work permit applications of foreigners and rejecting applications that do not comply with this policy are considered to be contrary to the provision of the Constitution that obliges the restriction of fundamental rights and freedoms for foreigners. The fact that the regulation seeking compliance with the policy is an article of law will not change the result in terms of the principle of legality, and it will be possible to show this situation as an example of practice that will mean the transfer of legislative power.

## References

1. Altug, Yilmaz; Legal Status of Foreigners; Istanbul University Publishing House, P. 8, 1971,
2. Baki, Erken; Rules and Practice on Work Permits of Foreigners in Turkey, Turkish Journal of Administration, 2013,
3. Çelikel, Aysel / (Öztekin) Gelgel, Günseli, Foreigners Law, 24th Edition, Beta Publications, Istanbul, 2018,
4. Demirkol, Berk; Work of Foreigners in Turkey and International Labor Law, Journal of Galatasaray University Faculty of Law, P. 2018/1, p. 421-482.
5. Dogan, Vahit; Turkish Foreigners Law, 2nd Edition, Savaş Publishing House, Ankara, 2017,
6. Ergin Hediye; Work Permits for Foreigners in Turkish Law, Beta Publications, Istanbul, 2017.

---

<sup>24</sup> Yilmaz, Mücahit; Work Permit of Foreigners in Turkish Foreigners Law, Twelve Plate Publications, Istanbul, 2017.

7. Eksi, Nuray; *Foreigners and International Protection Law*; 4th Edition, Beta Publications, Istanbul, 2016,
8. Keser, Hakan; *Foreigners' Right to Work in Turkey and Illegal Work in the Light of the Draft Law on Work Permits of Foreigners*; Kamu-Is, C: 7, P: 2; 2003,
9. Kara, Öykü Dönmez; *Foreigners' Right to Work in Turkey: The Situation of Syrians in the Labor Market*, Üsküdar University Journal of Social Sciences, Year:2, Issue:2,
10. Kavlak, Bengül; *An Innovation Brought by the International Labor Law: Turquoise Card*, YBHD, Year: 4, S. 2019/2, p. 337-362.ö
11. Poyraz, Tugba; *Legal Regime Subject to Work Permits of Foreigners*; Kırıkkale University, Institute of Social Sciences, Department of Private Law, Master Thesis; 2019,
12. Tanrıbilir Feriha Bilge; "Some Remarks on the Obligation to Obtain Exceptional Work Permits, which the Law on Work Permits of Foreigners Brought to the 'Children of Turkish Citizen Spouses' of Foreigners Settled in Turkey (YÇİHK m 8/a); *Journal of Gazi University Faculty of Law*, Vol. 18, P. 3-4 (2014), p. 37-65,
13. Yılmaz, Mücahit; *Work Permit of Foreigners in Turkish Foreigners Law*, Twelve Plate Publications, Istanbul, 2017.

## **Özgür Oguz**

### **Užsieniečių įdarbinimo Turkijoje sąlygos**

#### *Santrauka*

Turkijos Konstitucija pripažįsta, kad kiekvienas turi teisę dirbti be diskriminacijos pagal pagrindines teises ir laisves, tačiau joje teigiama, kad pagrindinės užsieniečių teisės ir laisvės yra ribojamos pagal tarptautinę teisę. Šiame kontekste užsieniečių registruotas darbas priklauso nuo leidimo dirbti gavimo. Šioje studijoje bus nagrinėjami leidimai dirbti užsienyje ir leidimų dirbti išimtys, prašymų teikimo tvarka, vertinimo kriterijus, atmetimo priežastys ir vertinimo kriterijaus nekonstitucingumo klausimas.

*Raktiniai žodžiai: užsienietis, leidimas dirbti, teisė į darbą, atleidimas nuo leidimo dirbti*

## LEGAL REGULATION PROBLEMS OF LAND CONTRACTING IN CHINA

Meng Wang<sup>1</sup>, Dalia Perkumienė<sup>1</sup>

*Vytautas Magnus University*

Land is the basic means of production that human beings rely on for survival. Moreover, the rapid development of science and technology since the Industrial Revolution has not freed human beings from the shackles of land resources. The rapid population growth has instead intensified human dependence on land, a scarce means of production. This objectively determines the importance of the land system. The rural land system has always been the most important production relation in China's rural society.

Since the founding of New China, through successive land system reforms, China has gradually established and solidified the rural collective land ownership system based on the peasant household (Wang,2001) contract system. This land system provides an institutional guarantee for (Ye, 2005) China to reduce the cost of urban construction and quickly complete the capital accumulation of industrialization. It is precisely by virtue of the land system dividend of "sharing of land interests" that China has created the miracle of sustained and rapid economic growth. However, with the advent of the era of "industry feeding agriculture", this incomplete (He, 2010) or vague land property rights system has the hidden drawbacks have gradually emerged. First, the incompleteness of land rights reduces the allocation efficiency of land resources, and reduces the long-term investment of farmers in land, which has a negative impact on land productivity; second, this land system has a negative impact on land productivity. The negative impact of the land itself means that it also has a negative impact on agricultural business income, and restrictions on land transaction rights prevent farmers from obtaining property income through land.

Judging from the background of the formulation and implementation of the Land Administration Law and the Rural Land Contract Law, they were born in the initial stage of China's transition (Han, 2018) from an agricultural society to an industrial society and from a planned economy to a market economy. When urbanization enters the stage of completion, various problems will inevitably occur.

In addition to safeguarding farmers' rights and sustainable ecological development, China's newly revised Forest Law of the People's Republic of China will come into effect in 2020. The (ERCFPNFGA,2020) new forest law adheres to the principles of respecting nature, conforming to nature, giving priority to ecology and protection, and promoting the sustainable development of forest resources, so as to protect, cultivate and rationally utilize forest resources, speed up land greening, ensure forest ecological security, build ecological civilization, and realize human beings. Harmonious coexistence with nature is the fundamental purpose, and detailed regulations are made in terms of forest ownership, development planning, forest protection, afforestation, management, supervision and inspection, and legal responsibilities.

Overall, the most fundamental problem is that the current land system, as the basic realization form of the urban-rural dual system, is the main source of the widening gap between urban and rural (Ho,2001) areas and the increasing inequality between urban and rural residents. Cities are the bases of China's industrialization and political centers. After the land management law separated urban and rural areas, cities have formed their own special interests. They continue to expand their interests with the advantages of production methods and political power. Constantly depriving and drawing resources from the countryside makes the situation in the countryside worse and worse. Moreover, due to the separation of urban and rural areas by the land management system, a series of social system (Guo, 2013) issues that treat urban and rural residents unequally, such as public service issues, social construction issues, and so on. The equality and harmony of urban and rural society can only be achieved by drawing salaries from the bottom of the pile to solve the separation of urban and rural society by the land system and to coordinate the coordinated development of urban and rural areas.

Specifically, the land acquisition system is the most unfair part of the current land system. First, the name of land acquisition is unfair and unreasonable. Land acquisition is basically (Jin, 2003) carried out in the name of public interest, but a considerable amount is actually used for commercial operation. Second, the means of land acquisition are unfair and unreasonable. According to the "Land Management Law", land acquisition is unilaterally decided by the government and enforced by the government, and farmers have no right to refuse. Third, the compensation standard for land acquisition is unfair and unreasonable. The compensation stipulated in the current Land Management Law is limited to the compensation for the agricultural output value and attachment value of farmland, but does not compensate for the survival guarantee value and potential commercial value of the land. Fourth, the government earns high profits through land acquisition auctions, so that the land finance and land finance dependence are formed, making government behaviors like commercial operations, and becoming the key reason for the high housing prices in cities, which greatly damages the government's image and credibility.

On the basis of social separation between urban and rural areas, in accordance with the "Law on Rural Land Contracting" (Sun, 2016) and relevant laws, regulations and policies, rural land has already been "divided up", and a 30-year contract has been signed. But this "unchanged" or "long-term unchangeable" is still inconclusive so far. Although it is beneficial to farmers to keep the ownership of farmland in vain and the right to use it for a long time, because the agricultural practitioners in my country's rural areas are not enough to undertake the responsibility of developing modern agriculture, especially they do not have the conditions to become modern professional farmers. The rural land contract law also prevents urban talents from entering agriculture, which is a great obstacle to agricultural modernization. Although the Third Plenary Session of the Seventeenth Central Committee of the Communist Party of China has proposed policies that are conducive to speeding up land transfer, according to the "Rural Land Contract Law", this transfer is basically limited to (Li, 2019) members of the collective economic organization, and the opportunity for urban labor to enter the agricultural field Even if it is not completely ruled out, it is very difficult. Although in recent years many local governments have guided urban industrial and commercial capital to accept land transferred from farmers, and some places have allowed university student village officials to accept land transferred from farmers, this behavior has not been regulated by law.

Most of the farmland in the United States (Hettne, 1990) is owned by private individuals, and the corresponding right to use and transfer is also owned by private individuals. The proportion of private ownership of grassland and forest land is relatively low. Privately owned farmland has the right to transfer it, and in principle, the law does not restrict the transfer of farmland. Restrictions on the transfer of agricultural land are mainly achieved through easements.

In contrast to the United States, the ownership of agricultural land in China is owned by two types of entities, one is the state, and the other is the peasant collective. Among them, the farmland collectively owned by farmers accounts for the vast majority. The right to use farmland is mainly owned by farmers according to the Land Contract Law. The contracted management rights obtained by farmers can be transferred according to the law, but the land transfer period is limited by the contract period, and the land transfer shall not change the ownership nature of the land and the agricultural use of the land. Priority transfer rights. The Land Law stipulates that, except in special circumstances, even the owner of the agricultural land, the collective, cannot transfer the agricultural land to non-agricultural purposes. If the use of agricultural land is to be changed, the agricultural land needs to be nationalized first, and then the state leases the reclaimed agricultural land to land users at market prices.

Owners of farmland in China - rural ( Qian,2005) economic collectives and holders of the right to use farmland farmers can only decide whether to transfer farmland between different agricultural producers and operators, and change farmland from agricultural use to non-use Agricultural use needs to be carried out by the state. This also constitutes the first aspect of the

comparison of agricultural land systems between China and the United States, that is, the holders (Dong, 2009) of agricultural land in the United States can decide the transfer use of agricultural land by themselves, but the holders of agricultural land in China cannot decide the transfer of agricultural land by themselves.

In fact, in the course of agricultural development since the reform and opening up, the first round of the land contract system started in 1983 with a 15-year contract period, and the second round started in 1997 with a 30-year contract period. In China, a big agricultural country where the rural population accounts for nearly half of the total population, what will happen after the land contract period expires in 2027 is of great concern. "An extension of another 30 years means that the policy of China's rural land contract system will remain unchanged for a long time, which has long-term significance for stabilizing (Han, 2016) agricultural development and solving problems in China's rural areas. Most farmers hope for stable policies and do not want policy changes. The central government made this decision. Decision-making is also adapted to the needs of farmers. In the context of accelerating urbanization, the Chinese government has set a 30-year period instead of a longer period in order to stabilize the land contract system within a certain period of time.

The study found that if the property rights of farmland are short, farmers will intensify the use of land and do not pay attention to the recuperation of land. On the contrary, in places with stable (He, 2005) and long-term property rights of farmland, farmers are more willing to use biological pesticides, farmyard manure and other methods. Cultivate the land and reduce the use of chemical fertilizers. The extension of the contract period will bring a kind of protection, which is conducive to the sustainable development of the land.

In addition, due to the long agricultural production cycle, for farmers, extending the 30-year contract period allows them to plan their own agricultural business behavior according to the basic policy that will remain unchanged for 30 years, "for example, investing more funds and resources, to carry out more protection and utilization of agricultural land, and this long-term behavior is also conducive to the stable development of agriculture."

In fact, in some parts of China, before the "30-year extension" became a foregone conclusion, concerns about land contracting rights continued, thus resulting in the situation of "some people have no land to plant" and "there is land and no planting". The way to break the situation explored in some areas is to carry out legal, voluntary and paid land transfer under the premise of adhering to the household contract responsibility system.

With the extension of the land contract period by 30 years, the confidence in the rural land contract management rights market has also been boosted. Farmers have a clear expectation of land property rights, which helps to form a rural land market. Especially in economically developed areas, farmers have a higher awareness of the value of land, so the returns they get through land transfer are often higher. For agribusinesses, they will also be more confident in dealing with farmers.

When large-scale farmers need land, they can sign contracts with farmers to contract land and concentrate production through land transfer, thus promoting the modernization of agriculture. He also found a phenomenon in the research: in some places, the main income of farmers is not agricultural income, and some of them account for a very low proportion (He, 2011) of the total family income, about less than 10%." Most farmers transfer their land out, "Their main income is from work or other business in coastal cities. Another model is that agricultural enterprises develop gardening industries in rural areas, and local farmers lease their land to enterprises and then work in enterprises.

From a macro perspective, these existing business models also need the policy of "extending 30 years" as a "reassuring pill". Some interviewed scholars also believed that when the land circulation reaches a certain level, the degree of agricultural entrepreneurship in China will also increase.

Although the future contract period is very likely to be extended by 30 years, what is worrying is that at present, many young people in rural areas are reluctant to engage in

agriculture, a large number of young adults have left the land, and agricultural operators are seriously aging. How to encourage young people to engage in agriculture? Running a business is a serious problem. At the same time, he is worried that the large-scale development of urbanization will annex high-quality agricultural land indefinitely?

In recent years, when the Chinese government conducted surveys related to land transfer, many farmers reported that they could get better income by renting out their land, but at the same time, some people were worried: Can I get guaranteed income? Is the local government really able to speak for us and circulate well? "Many people can't see the long-term benefits of land, so they don't make too much investment, and would rather go out to work and give up farming."

## Conclusions

The final implementation of this policy will give people better comprehensive expectations and more equal development opportunities, and allow everyone to better share the benefits of national development. "The land problems faced by rural areas are linked, and the land market is regionally unbalanced a highly differentiated market, and more supporting policies will be needed in the future."

How does the contract right of rural land in China generate benefits? How to make a decision? How to combine with modern agriculture? Let the farmers have the final say. Some places say what the turnover rate must be. But in fact, some land is not profitable at all after being transferred, and even it is abandoned when it is transferred out. On the one hand, the contract rights of farmers are destroyed, and on the other hand, the circulation has not produced benefits. Therefore, it is up to the farmers to decide how to guarantee this right itself. The farmers themselves will decide whether or not to transfer the land; the market will also judge whether the land should be transferred or not. The farmers themselves manage it and whether there is a good market prospect. This kind of transfer relationship itself is relatively smooth. The premise of everything is that the contracting relationship should be stable and farmers have full decision-making power.

## References

1. Wang, J. *The Century Reform of China's Rural Land System*; China Economic Publishing House: Beijing, China, 2001.
2. Ye, J. Land transfer and the pursuit of agricultural modernization in China. *J. Agrar. Chang.* 2015, 15, 314-337.
3. Hettne, B. *Development Theory and the Three Worlds*; Longman: New York, NY, USA, 1990; pp. 245-265.
4. He, X. *The Logic of Land Rights*; China University of Political Science and Law Press: Beijing, China, 2010.
5. Han, S. On the provisions of the Civil Code's Property Rights Edition on the right to contracted management of land-based on the policy background of the "three rights separation". *Tsinghua Law Sci.* 2018, 5, 112-125.
6. Ho, P. Who owns China's land? Policies, property rights and deliberate institutional ambiguity. *China Q.* 2001, 166, 394-421.
7. Guo, L. *Contending for Land Interests: The Case of Land Disputes in Jiang Township (1998-2010)*; Social Science Academic Press: Beijing, China, 2013; pp. 123-126.
8. Jin, X. The review on the research of China's rural land system since the Reform. *China Rural Surv.* 2003, 2, 14-24.
9. Sun, X. A Legislative Study on Promoting the Operation Model of Three Rights Separation of Agricultural Land. *China Soc. Sci.* 2016, 7, 145-163.

10. Li, F. The Reform of Agricultural Land System in China during 70 Years: An Analytical Framework for the Formal System and Informal System. *J. China Agric. Univ. (Soc. Sci.)* 2019, 36, 65-72.
  11. Qian, Z. *Research on China's Rural Land System Change and Innovation*; Social Sciences Archive Press: Beijing, China, 2005.
  12. Dong, J. 60 years of rural land system in China. *Jiangxi Soc. Sci.* 2009, 8, 15-20.
  13. Wen, T. Arrangement of farmland system and transaction cost. *Dushu* 2004, 9, 105-111.
  14. Han, C. Three rights separation of land is a great reform in China's agricultural reform. *Agric. Work Commun.* 2016, 3, 19-23.
  15. He, Y. The power regulation of village committees in rural land transfer. J. Zou, W. Game of the benefits and legislative choice in Farmland Expropriation. *Guizhou Soc. Sci.* 2005, 12, 37-46.
  16. He, X. Analysis on the rural social stratification after the abolition of agricultural taxes. *Soc. Sci.* 2011, 3, 70-79.
- Engineering Research Center for Forest Park of National Forestry and Grassland Administration. <http://www.forestry.gov.cn/main/72/20200701/132418710522133.html>

**Meng Wang, Dalia Perkumienė**

### **Žemės sutarčių teisinio reguliavimo problemos Kinijoje**

*Santrauka*

Žemė yra pagrindinė gamybos priemonė, kurios dėka žmonės išgyvena. Be to, sparti mokslo ir technologijų raida nuo pramonės revoliucijos neišlaisvino žmonių nuo žemės išteklių pančių. Spartus gyventojų skaičiaus augimas sustiprino žmonių priklausomybę nuo žemės. Tai objektyviai lemia žemės sistemos svarbą. Kaimo žemės sistema visada buvo svarbiausia gamybiniuose Kinijos kaimo visuomenės santykiuose.

*Raktiniai žodžiai: žemės sutartys, teisinis reguliavimas, žemės sistema*

# PROBLEMS AND CHALLENGES OF CONTEMPORARY LAW IN THE CONTEXT OF INTERNATIONAL HUMANITARIAN LAW

<sup>1</sup>Timur Melnikov, Dalia Perkumienė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine)

<sup>2</sup>Vytautas Magnus University

The paper demonstrates the ineffectiveness of present international law, its incompatibility with contemporary socioeconomic realities non the modern world, as a result of insufficient attention to criminology in this field.

Today, several scientists and politicians assert that international law is in danger. They assert that not all governments adhere to international law's standards, that several standards contradict one another, and that international tribunals, in resolving disputes, rely not just on international treaties, but also on political expediency and economic links. However, even if we agree with this assertion, it is worth noting that the ensuing crisis will not result in the abolition of international law; rather, it will usher in a new stage in its growth.

Recent studies are analyzed. During the Russian-Ukrainian conflict, the efficiency of international law, its purpose and position in the contemporary world generates substantial doctrinal debates. The objective of this article is to assess the system of international law's efficacy. To accomplish this goal, we have outlined the following tasks: to analyze the characteristics of the current stage of development of the international legal system; to ascertain the impact of states' practice in fulfilling their obligations on the overall effectiveness of the international legal system during times of war.

*Keywords: the Russian-Ukrainian war, relevance of international law, problems of international law, international criminology, international law, international crime*

## Introduction

The contemporary international humanitarian law legal system was shaped by the chaotic twentieth century's two world wars and numerous human fatalities, and was formally institutionalized in the Hague and Geneva Conventions after 1945. Although his ancestors date all the way back to the modern age's battles – most notably, the Thirty Years' War of 1618-1648, which may legitimately be described as a global war within the European ecumene of that era. Modern international humanitarian law is often viewed in political science as a collection of international legal standards and concepts aimed at safeguarding war victims and controlling the techniques and means of combat.

International humanitarian law now controls the tactics that may be employed in conflicts rather rigorously. Thus, those methods of killing enemy personnel that inflict undue suffering and prolong human pain, as well as weapons that are ineffective or difficult to handle (for example, chemical assaults), are prohibited. Nonetheless, it is very difficult to prevent the growth of brutal methods of combat in non-traditional conflicts, since they are asymmetrical, and the enforcement of international humanitarian law is not a priority for non-State parties involved. "Often, this means that the weak will use strategies that are completely different from the "norms" of combat. This notion of distinction is at the heart of asymmetric methods."

Modern conflicts have characteristics that might directly result in grave breaches of international humanitarian law: they often include purposeful direct harm against civilians. Weapons forbidden by international treaties are also sometimes utilized. Numerous irregular insurgents, religious extremists, and mercenaries actively violate international humanitarian law by using violence.

As academics have pointed out, one of the most glaring weaknesses of international humanitarian law is the absence of meaningful protection for people throughout contemporary conflicts. The study observes that "the true weakness of humanitarian law is elsewhere: presently, people are no longer protected in the multiple conflicts raging around the globe. All battles, whether internal or foreign, result in mass murders" (Kokoshin, 2018).

According to some scholars, the explanation for these flaws is the incapacity of current international humanitarian law standards to adequately control the violence inherent in the majority of means and techniques of conflict (Popov; Khamzatov, 2016).

The tools and techniques of modern conflicts are critical for comprehending the reasons of unchecked mass crimes against civilians. In the new conflicts, violence against people is the primary tactic. The primary objective of the adversary's strike is to cause damage to the civilian population. As a result, civilian deaths and injuries are not considered collateral damage in non-traditional battles, as they were

in conventional ones. Civilians bore the brunt of the new form of battles. War crimes are committed when extralegal measures are used.

On February 21, 2022, Russian President Vladimir Putin delivered a speech ostensibly justifying the recognition of the so-called "Donetsk and Lugansk People's Republics" independence, but which sounded more like a declaration of war – but which fit perfectly into Putin's broader narrative about an empire that denies its "colony" the right to exist. Putin said firmly and plainly: "Ukraine is a bankrupt and fictional state that commits genocide against the Russian-speaking people and is tolerated and supported by the West."

Following Putin's remarks, it became evident to everyone that the issue is not if the Russian invasion would begin, but how huge and swift it will be. Ukraine descended into turmoil in the years that followed. Certain communities were obliterated off the face of the Earth, cities were relentlessly sieged and bombed, homes and schools were exposed to lethal bombardment, and hundreds of people were slaughtered.

Over the last two months, Ukrainian diplomacy seemed to have depleted its capacity to engage all potential reaction mechanisms. By 141 votes, the United Nations General Assembly approved a resolution denouncing Russian aggression. Russia's fraudulent genocide charges were brought before the United Nations International Court of Justice, which ordered Russia and its controlled entities to halt military actions in and against Ukraine in a March 16 ruling on interim measures.

The European Court of Human Rights also established temporary remedies to halt assaults on civilian and other protected objects and people. The United Nations Human Rights Council has established a panel to examine human rights concerns in Ukraine. The International Criminal Court's Prosecutor's Office has decided to open an investigation into international crimes committed in Ukraine. International attorneys and officials have expressed their intention to establish an international tribunal for aggressive crimes. Sanctions on the Russian and Belarussian economies and leaders have been unprecedented.

International law has progressed much beyond what it was centuries ago only because of the tenacity of previous generations of international attorneys, their trust in the ideals for which they battled, their patience and insight.

### **Aggressor States as a subject of responsibility for violation of international humanitarian law**

As a subject of accountability for violations of international humanitarian law, aggressor states

Accountability for breaches of international humanitarian law, particularly those classified as grave violations of the Geneva Conventions, is a vital aspect of efforts to comply with and avoid violations of international humanitarian law's standards. International legal obligation comes in a variety of forms. The most evident is the state's obligation as the primary political player. Nonetheless, the involvement of non-state players — mercenaries and militants — is becoming more essential in non-traditional battles. Often, accountability for these actors' breaches of international humanitarian law is required. It is worth noting that individuals who are formally affiliated with a military group may be tried and punished rather readily for breaches of international humanitarian law via military tribunals or other forms of disciplinary action. And it is far more difficult to do so in the case of mercenaries and militants operating behind pseudonyms, for whom it is impossible to determine the composition of the crime.

It cannot be overstated the importance of international criminal responsibility for the application and enforcement of international humanitarian law. "Such violations do not imply that the international legal order or international humanitarian law are not law; rather, they imply that, as with the domestic legal order, legitimate counteraction is required to demonstrate that a violation of a particular humanitarian standard constitutes a violation of the law" (Lukashuk, 1997).

There is not necessarily a structured line of command in non-State armed formations, such as rebel groups or terrorist organizations. Due to the absence of hierarchy and leadership, determining individual accountability becomes far more difficult. Due to the fact that infractions of the laws of warfare may constitute war crimes, criminal prosecution is critical to ensure conformity with international humanitarian law. International law is only effective if all sides to a military confrontation adhere to it.

International humanitarian law, which applies in wars, i.e., in conditions that are already abnormal and breach the concept of peaceful coexistence, demands that its standards be as specific and unambiguous as feasible. Otherwise, those on the battlefield will be unconcerned about adhering to these legal standards, which they are unable to recognize or comprehend. Currently, there is no legal precedence that the warring parties can acknowledge in the face of continued severe warfare.

The International Committee of the Red Cross' 1949 commentary to the Geneva Conventions resulted in a shift in the concept of State responsibility in reference to non-State actors (Addendum II to the Geneva Conventions of August 12, 1949). States fund, equip, train, and support non-State players participating in violent conflicts across the globe. Additionally, non-State actors do acts that would undoubtedly violate international law if committed by the State or its organs directly.

The International Committee of the Red Cross's comments are novel in that they interpret Common Article 1 as imposing a direct obligation on States involved in the conflict to "ensure respect" for international humanitarian law "in all circumstances," that is, to take measures to ensure compliance with international humanitarian law, even by non-State actors engaged in any type of armed conflict (international or non-international).

The International Committee of the Red Cross concludes in its comments that Common Article 1 imposes on States not only negative obligations to refrain from encouraging law violations during armed conflicts, but also positive obligations on third parties affiliated with a State that closely coordinates its activities with non-State actors. According to the researchers, this clause has the potential to address a legal vacuum regarding States' liability for breaches committed by non-State actors during conflicts.<sup>25</sup>

One of the most significant issues in international criminal law is that the International Criminal Court's jurisdiction is too restrictive, limiting the types of crimes and circumstances that the International Criminal Court may pursue.

According to article 1 of the Rome Statute, the International Criminal Court's authority is intended to supplement national criminal jurisdiction. Governments may be held accountable for their "responsibility to protect." The researchers explain this situation as follows: "However, complementarity enables the International Criminal Court to indirectly promote responsibility by imposing the concept of "Responsibility to protect" on Governments and pressuring them to conduct trials in order to avoid the International Criminal Court's intervention"<sup>26</sup>

Nonetheless, guaranteeing conformity with international criminal law and pursuing and punishing consistently those who violate international humanitarian law may bolster the overall protection given by humanitarian law. As a result, international criminal law, bolstered by the idea of "responsibility to protect," may become one of the means by which international humanitarian law is enforced.

Given that international humanitarian law was drafted with the intention of eventually applying to States and their regular armed forces and combatants and is also intended to cover possible criminal acts committed by irregular militants or other non-State actors involved in the conflict, the issue of ensuring human rights compliance during the war arises. Implementing the concept of difference in situations involving non-State armed organisations is exceedingly challenging, since irregular militants lack combatant status. How can international humanitarian law be applied to modern-day warring parties? Distinction is a fundamental tenet of international humanitarian law and plays a critical role in the context of legal protection. This idea establishes a clear distinction between fighters and civilians. The goal of this differentiation is to aid in the protection of people. This is done to justify pledges of protection for military personnel who are taken by hostile forces, for example. As of April 28, 2022, the UN has reported and verified 5,939 civilian casualties in Ukraine, including 2,787 deaths and 3,152 injuries, as stated by UN High Commissioner for Human Rights Michelle Bachelet.<sup>27</sup>

The idea of differentiation enables an individual to be easily identified as a combatant. By accurately specifying military aims, the concept of difference also serves the purpose of preserving civilian property.

On the battlefield, the concept of distinction is critical, as it functions as a safeguard against huge assaults on the civilian population when no difference is established between military and civilians. With ongoing adherence, this approach may successfully decrease civilian deaths, which will be confined to collateral damage permissible while adhering to the proportionality principle. At the turn of the twentieth century, the majority of war fatalities were military; during the last century, civilian deaths have increased (particularly in the two world wars); and since the 1990s, the majority of war victims have been civilians. This is due to a violation of the concept of difference.

However, many non-State players do not commit to complying with international humanitarian law, particularly the principle of difference, in non-traditional warfare. Because mercenaries and militants

---

<sup>25</sup> S.A. Tyushkevich, *On the Laws of War: Military Theoretical and Methodological Issues*. 349 p.

<sup>26</sup> A.R. Kayumova *International criminal jurisdiction*. Kazan: Innovative Technologies Center, 2016. 487 p.

<sup>27</sup> <https://www.bbc.co.uk/news/russian-61254750>

are often denied the status of combatants, there is no necessity to consider the concept of differentiation. "If seized by the enemy, such irregular warriors, that is, combatants who do not belong to an international law subject engaging in the conflict, are tried as criminals and condemned for their direct involvement in hostilities"<sup>28</sup>

Additionally, many irregular combatants choose to wage battle on people. Additionally, an irregular fighter has no motivation to adhere to international humanitarian law, given that belligerent commanders often assert that it is permissible to attack the enemy not only in the theatre of armed operations, but also everywhere he is<sup>29</sup>. Furthermore, military countries such as Russia have lost their ability to discern between political opponents (who should be considered as citizens) and armed individuals.

The absence of combatant status may prejudice compliance with international humanitarian law, since actors who are not granted combatant status and associated privileges have no incentive to comply with international humanitarian law. In other words, they have nothing to lose, even if they don't follow the rules.

Just as the International Committee of the Red Cross has updated its commentary on State responsibility in relation to non-State actors, the interpretation of the status of the belligerents could be revised in order to try to resolve the pressing issues caused by the lack of status of irregular fighters.

At least in theory, the actions of combatants are easier to restrain because of the subordination in the troops they are part of. If an ordinary fighter violates the laws of war, he can be immediately subjected to disciplinary punishment. "This 'punishment' must begin immediately when such a combatant is captured: he or she must immediately appear before a military tribunal and, if found guilty, be subjected to serious punishments. Possible abuses by the military force that captured an irregular combatant can be avoided by resorting to certain control mechanisms"<sup>30</sup>.

### **Adaptation of international humanitarian law standards to the circumstances of the Russian-Ukrainian conflict**

International humanitarian law was designed with symmetrical warfare in mind, which is erroneous<sup>31</sup>. International humanitarian law must be updated or changed to be relevant in the face of contemporary conflicts<sup>32</sup>. Armed non-State actors complicate the application of laws since, unlike States, they are not governed by international law, making compliance with international humanitarian law very difficult. There is discussion about whether to assign combatant status to irregular militants who are armed non-State actors.

On the one hand, they will get exceptional protection as a result of their status, but in order to obtain that protection, they must adhere to international humanitarian law's standards. This motivation for armed non-State actors to adhere to international humanitarian law may have a beneficial effect on the way wars unfold, reducing, for example, grave human rights abuses and heinous crimes. This, however, does not seem to be a plausible outcome. On the other side, there is worry that designating armed non-State actors as combatants may legitimise the activities of irregular militants.<sup>33</sup>

One of the difficulties with the appropriateness of international humanitarian law and rules pertaining to war is that they are predicated on the premise that war has fundamentally changed and that any kind of violence, such as terrorism, is a new sort of war. As a result, the present guidelines are allegedly out of date. However, this is not always the case. War is fluid, and each armed confrontation is distinct. This implies that war cannot be characterised in a static and unchanging manner, but it also indicates that even unusual conflicts are not a modern phenomenon. For example, aspects of information warfare were used as early as the nineteenth century, let alone the first half of the twentieth century.

---

<sup>28</sup> R.V. Arzumanyan. Strategy of irregular warfare: theory and practise of application: conceptualizational and theoretical issues, religion and military-political connections in the irregular warfare operational environment. 333 pages, 2015.

<sup>29</sup> S.N. Grinyaev. Military conflict under contemporary conditions: recent experience, projections, and tendencies. Strategic Assessments and Forecasting Center, 2014. 135 p.

<sup>30</sup> V.N. Rusinova, Individual criminal responsibility and prosecution for violations of international humanitarian law, Yurlitinform, 2006. 189 p.

<sup>31</sup> Morris Ya. The war! What is it for? Conflict and the progress of civilization - from primates to robots. 2016. 589 p.

<sup>32</sup> P.G. Zverev. International humanitarian law's applicability to United Nations peacekeeping operations. Yurlitinform, 2018. 525 p.

<sup>33</sup> V.D. Goncharenko. Humanitarian Intervention in Contemporary International Relations. 2016. 138 p.

Thus, perhaps the point is not that the modern international legal framework has become obsolete as a result of the emergence of new forms of hostility, but rather that when the current rules of warfare were developed, the more pressing issue in the real international legal context was organised war between nation States. At the time, those who devised the rules were considerably more concerned with this form of conflict, and hence established rules that were successful in "regular battle." Subsequently, as the frequency of conventional conflicts decreased and conventional wars progressively transitioned into non-traditional ones, the absence of precise legal standards governing non-traditional wars became increasingly apparent.

This leads us to believe that it would be desirable to rectify the situation by making international humanitarian law norms more detailed and specific, or, on the other hand, more general and focused on fundamental principles (for example, the principle of humanism), in order to create a smaller set of legal standards that, on the other hand, will be applicable to all types of armed conflict.

Rather than attempting to develop new rules each time a new circumstance emerges, one way to address the gaps and flaws in present international humanitarian law standards is to apply basic principles of international law.<sup>34</sup>

The researchers discuss the challenge of developing new laws to keep up with the times and defend a solution based on the application of fundamental legal principles [36, p. 139]. These flaws of humanitarian law are mostly irreversible: it is naive to believe that the law can keep up with a growing world that is getting more complicated and prone to evade legal constraints. Nonetheless, even if States fail to meet their moral duties to guarantee that law is properly adapted to reality, legal norms include at the very least broad principles capable of controlling novel events, principles that should be drawn by lawyers from these rules.

To begin, law is always produced retrospectively, in response to the current reality and originality of social events, and as a consequence, law is perpetually outmoded, that is, legal standards are born too late for the context they were intended to control.<sup>35</sup>

Second, since law is retroactive in nature, it is difficult to maintain its standards current, particularly in highly dynamic circumstances such as wars, which makes recourse to fundamental legal concepts much more rational and effective. It is not easy nor clear to apply the entire principles of international humanitarian law to restrict the techniques of combat. To ensure the effectiveness of this method, leading declarative concepts are required.

Of fact, excessive regulation creates just as many (if not more) challenges than little regulation. We are certain that the principles of international humanitarian law – particularly the concept of humanity – may be very beneficial in determining which legal standard to apply. The use of these principles in the selection of relevant standards, as well as in the updating of the meaning and interpretation of provisions, has the benefit of enabling positive legislation to adapt to societal developments.

For instance, the Martens clause is an efficient instrument for updating legal standards exactly by using fundamental principles of international humanitarian law, most notably humanity, as a component in transforming or actualizing legal meanings. Scientists offer insight on war's continual process of multilayer evolution: "... each generation [of contemporary warfare] has developed over time".<sup>36</sup>

## Conclusions

The contemporary geopolitical and international legal environment imposes a variety of obstacles on international humanitarian law, which are codified and realized in the legal and political awareness as a series of linked concerns. To begin, there is no efficient system for safeguarding people in contemporary conflicts, owing principally to severe inadequacies in existing international legislation aimed at resolving humanitarian crises. In non-classical conflicts, the civilian population of the nations involved suffers disproportionately. The civilian population suffers the brunt of the consequences of the use of weapons of mass destruction.

Second, despite prior experience with international tribunals, international criminal courts have limited capacity, since it is impossible to hold guilty politicians and military personnel responsible for all war crimes.

---

<sup>34</sup> What is the crisis of the people's right of the people's right? // <https://youtu.be/0p7xhacDMCw>

<sup>35</sup> Gasser H.-P. International humanitarian law. Introduction, Institute X. Dunant. – Vienna, 1993.

<sup>36</sup> Butler U. E. Legal scientist Shipov P.E. Kazan Bio-Bibliographic essay/ U. E. Butler, N. V. Hendel, T. R. Korotkiy // *Jus Gentium*. – Vol. 1, No. 1. – pp. 141.-182.

Thirdly, the critical notion of differentiating combatants from civilians in an interstate or internal armed conflict is not always adhered to. The primary challenge is that individuals engaging in non-international armed engagements do not have the status of a combatant.

Politics, and particularly legislation, have never been set in stone. Adaptation is a characteristic of every legal system that develops effectiveness and consistency only via dynamic interaction. Thus, the issue of how to adjust the legal control of war emerges. To our mind, a principled approach that allows for flexibility and self-adaptation to international humanitarian law norms is the way forward, as such an approach remains stable in the face of constant change and enables international humanitarian law to respond effectively to new challenges posed by rapidly changing reality.

Understanding the variables that might sabotage peace negotiations and their significance in the Russian-Ukrainian conflict is critical for comprehending the possible benefits and drawbacks of international law. Since the Stimson Doctrine, the actual objective of many principles of international law has been to disincentive armed action in favor of peaceful means. Of course, an unequivocal prohibition of violence was a necessary component of these efforts. However, international law's primary objective was to increase the cost of war in interstate negotiations by limiting inseparable goals in conflicts, disclosing private information, limiting external consequences for third parties, promoting commitments to achieve agreed results, and resolving organizational problems within States.

International law provides a far larger and more sophisticated collection of measures that encourage adversaries to rationally avoid resorting to armed force to settle their disagreements. Russian aggression is a case in which all five factors contributed significantly to the decision to use force: Russia's objectives appeared unachievable; it lacked information about the capabilities and determination of the Ukrainian military and citizens; it hoped to shift costs to the rest of the world; its obligations lacked real value; and the personal interests of its leadership diverged from the state's interests. International law has nothing to contribute in the face of such a rare and lethal combination of elements; nonetheless, even if it does not act immediately, it develops to handle even the most difficult instances.<sup>37</sup>

I am confident that, after the conclusion of the Russian-Ukrainian conflict, international law will undergo a similar transformation as it did during the Second World War.

## References

1. Kokoshin, A.A., (2018). *Applied Theory of War*. Izdatel'skii Dom Vysshei Shkoly Ekonomiki: Moscow, p. 215.
2. Popov, I.M. Khamzatov, M.M., (2016). *The future war: conceptual underpinnings and practical implications: essays in strategic thinking*, p. 831.
3. Lukashuk, I.I., (1997). Norms of international law in the international regulatory system.
4. Addendum II to the Geneva Conventions of August 12, 1949, providing the protection of victims of non-international armed conflicts, dated June 8, 1977.
5. Tyushkevich, S.A. On the Laws of War: Military Theoretical and Methodological Issues. 349 p.
6. Kayumova A.R. International criminal jurisdiction. Kazan: Innovative Technologies Center, 2016. 487 p.
7. <https://www.bbc.co.uk/news/russian-61254750>
8. Arzumanyan R.V.. Strategy of irregular warfare: theory and practise of application: conceptualizational and theoretical issues, religion and military-political connections in the irregular warfare operational environment. 333 pages, 2015.
9. What is the crisis of the people's right of the people's right? // <https://youtu.be/0p7xhacDMCw>
10. Gasser H.-P. International humanitarian law. Introduction, Institute X. Dunant. – Vienna, 1993.
11. Butler U. E. Legal scientist Shipov P.E. Kazan Bio-Bibliographic essay/ U. E. Butler, N. V. Hendel, T. R. Korotkiy // *Jus Gentium*. – Vol. 1, No. 1. – pp. 141.-182.
12. Grinyaev S.N.. Military conflict under contemporary conditions: recent experience, projections, and tendencies.
13. Strategic Assessments and Forecasting Center, 2014. 135 p.
14. Rusinova, V.N. Individual criminal responsibility and prosecution for violations of international humanitarian law, Yurlitinform, 2006. 189 p.

---

<sup>37</sup> Mizhnarodno-pravovi pitannya gibridnoi viyni // [http://ukrainepravo.com/international\\_law/public\\_international\\_law/mizhnarodno-pravovi-pytannya-gibrydnoyi-viyny/](http://ukrainepravo.com/international_law/public_international_law/mizhnarodno-pravovi-pytannya-gibrydnoyi-viyny/)

15. Morris Ya. The war! What is it for? Conflict and the progress of civilization - from primates to robots. 2016. 589 p.
16. Zverev P.G.. International humanitarian law's applicability to United Nations peacekeeping operations. Yurlitinform, 2018. 525 p.
17. Gonchar, 2016. 138 p.
18. Mizhnarodno-pravovi pitannya gibridnoi viyni // [http://ukrainepravo.com/international\\_law/public\\_international\\_law/mizhnarodno-pravovi-pytannya-gibrydnoyi-viyny/](http://ukrainepravo.com/international_law/public_international_law/mizhnarodno-pravovi-pytannya-gibrydnoyi-viyny/)

**Timur Melnikov, Dalia Perkumienė**

## **Šiuolaikinės teisės problemos ir iššūkiai tarptautinės humanitarinės teisės kontekste**

### *Santrauka*

Straipsnyje parodomas dabartinės tarptautinės teisės neefektyvumas, jos nesuderinamumas su šiuolaikinėmis pasaulio socialinėmis ir ekonominėmis realijomis dėl nepakankamo dėmesio kriminologijai šioje srityje.

Šiandien keli mokslininkai ir politikai tvirtina, kad tarptautinei teisei gresia pavojus. Jie tvirtina, kad ne visos vyriausybės laikosi tarptautinės teisės standartų, kad keli standartai prieštarauja vienas kitam, o tarptautiniai tribunolai, sprenddami ginčus, remiasi ne tik tarptautinėmis sutartimis, bet ir politiniu tikslingumu bei ekonominiais ryšiais. Tačiau, net jei sutinkame su šiuo teiginiu, verta paminėti, kad dėl kilusios krizės tarptautinė teisė nebus panaikinta; greičiau pradės naują augimo etapą.

Analizuojami naujausi tyrimai. Rusijos ir Ukrainos konflikto metu tarptautinės teisės efektyvumas, jos paskirtis ir padėtis šiuolaikiniame pasaulyje sukelia esmines doktrines diskusijas. Šio straipsnio tikslas – įvertinti tarptautinės teisės efektyvumo sistemą. Šiam tikslui pasiekti iškėlėme šiuos uždavinius: išanalizuoti esamo tarptautinės teisės sistemos raidos etapo ypatybes; išsiaiškinti valstybių praktikos vykdant įsipareigojimus įtaką bendram tarptautinės teisės sistemos veiksmingumui karo metu.

*Raktiniai žodžiai: Rusijos ir Ukrainos karas, tarptautinės teisės aktualumas, tarptautinės teisės problemos, tarptautinė kriminologija, tarptautinė teisė, tarptautinis nusikalstamumas*

# LIETUVOS DARŽOVIŲ SEKTORIAUS TARPTAUTINIO KONKURENCINGUMO VERTINIMAS

Vitalijus Jaroščenko<sup>1</sup>, Valdemaras Makutėnas<sup>1</sup>, Daiva Makutėnienė<sup>2</sup>, Dalia Perkumienė<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vytauto Didžiojo universitetas, <sup>2</sup>Kauno kolegija

Tarptautinis konkurencingumas suprantamas kaip atskirų valstybių ar jų sąjungų gebėjimas sėkmingai realizuoti savo gaminamas prekes ir paslaugas pasaulio rinkose, tokiu būdu sudarant palankias sąlygas verslo vystymuisi bei užtikrinant ekonomikos augimą, aukštą savo šalies piliečių pragyvenimo lygį ir visuomenės gerovę (Li, 2018; Naz, Ali, Fatima, 2018; Heldak, Kucher, Stacherzak, Kucher, 2018; Zikria, Takahashi, Maeda, 2019; Abdikoglu, Unakitan, 2019; Andrei, Popescu, Nica, Chivu, 2020; Pawlak, Poczta, 2020; Gültekin, Uysal, Subaşı, Kafa, Aras, Budak, 2022; Lin, 2022). Konkurencingumo analizė tapo ypač aktuali vykstant sparčiam globalizacijos procesui (Bharadwaj, 2020; He, 2021).

Tyrimo tikslas – įvertinti Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinį konkurencingumą. Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir sintezė, statistinių duomenų analizė, palyginimas, struktūrinė ir pokyčių analizė, grafinis vaizdavimo būdas. Tyrimas atskleidė, kad Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinis konkurencingumas yra silpnas, tačiau tam tikrų šio sektoriaus produktų grupių tarptautinis konkurencingumas yra vidutinio lygio. Nagrinėjami laikotarpiai pagal RCA indeksą ankštinės daržovės (0708), konservuotos daržovės (0711) ir džiovintos ankštinės daržovės (0713) užsienio rinkose turėjo stiprų santykinį pranašumą, tačiau pagal RCA ir RTA indeksus tarptautinį konkurencingumą turėjo tik džiovintos ankštinės daržovės (0713), kurios nagrinėjami laikotarpiai labiausiai konkurencingos buvo Egipte (LIIC-A rodiklis svyravo nuo 1,3 iki 28,9).

*Raktiniai žodžiai: tarptautinis konkurencingumas; daržovių sektorius; atskleistasis santykinis pranašumas*

## Įvadas

Tarptautinis konkurencingumas ekonomikoje ir mokslinėje literatūroje nėra nauja tiriama sritis, tačiau tai vienas populiariausių mokslinių tyrimų objektų. Konkurencingumas – tai tarsi lenktyniavimas su neišvengiama rizika užimti kuo geresnę poziciją pasirinktoje veiklos srityje. Remiantis atliktais tyrimais ir tarptautinio konkurencingumo tyrimų praktika tarptautinio konkurencingumo vertinimo metodika pritaikyta Lietuvos daržovių sektoriui. Atlikus analizuojamo sektoriaus tarptautinio konkurencingumo tyrimą, nustatytas sektoriaus ir atskirų šio sektoriaus produktų konkurencingumas, identifikuotos pagrindinės eksporto rinkos bei eksporto specializacijos poslinkiai rinkoje.

**Tyrimo problema.** Daržininkystės sektorius yra viena iš sudedamųjų Lietuvos žemės ūkio produkcijos eksporto dalių, tačiau mokslinių studijų, analizuojančių šio sektoriaus tarptautinį konkurencingumą, nėra daug. Sektoriaus tarptautinis konkurencingumas vertinamas skaičiuojant atskleistojo santykinio pranašumo (RCA), santykinio prekybos pranašumo (RTA) ir tarptautinio konkurencingumo pasirinktoje rinkoje (LIIC–A) indeksus 2011–2020 m.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinį konkurencingumą.

**Tyrimo uždaviniai:**

- 1) išanalizuoti taikomus tarptautinio konkurencingumo vertinimo metodus ir jų ypatumus;
- 2) sudaryti daržovių sektoriaus tarptautinio konkurencingumo vertinimo metodiką;
- 3) įvertinti Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinį konkurencingumą.

**Tyrimo metodai.** Lietuvos ir kitų pasaulio šalių mokslinės literatūros analizė ir sintezė, statistinių duomenų analizė, palyginimas, struktūrinė ir pokyčių analizė, grafinis vaizdavimo būdas.

**Tyrimo laikotarpis:** 2011–2020 m.

## Tarptautinio konkurencingumo vertinimo metodai ir jų ypatumai

Tarptautinio konkurencingumo šalies ar ūkio šakos lygmeniu vertinimo metodikos mokslinėje literatūroje tapusios plačiu diskusijų objektu. Sabonienė (2014), Vitunskienė, Serva (2015) pažymi, kad nors mokslinėje literatūroje pateikiamas labai įvairus konkurencingumo vertinimo metodikos spektras, tačiau joms keliamas vienas tikslas – remiantis pasirinktų vertinimo kriterijų ir rodiklių sistema nustatyti santykinę vertinamo objekto poziciją kitų tos pačios rūšies objektų atžvilgiu. Nagrinėdamas konkurencingumo vertinimo metodikų rengimo problematiką Gapšys ir kt. (2013) pastebi, kad, rengiant vertinimo metodiką, labai svarbu atsižvelgti į metodikos laiko sąnaudas. Jos mažina vertinimo lankstumą ir operatyvumą, taip pat – statistinių duomenų ar rodiklių prieinamumą, kadangi dalis jų tampa prieinami tik po tam tikro laiko, per kurį dažnai iš esmės pasikeičia makroekonominės sąlygos.

Išanalizavus Lietuvoje ir pasaulyje atliktus tarptautinio konkurencingumo vertinimo tyrimus šalių ar sektoriaus lygiu pastebima, kad tarptautiniam konkurencingumui vertinti dažniausiai naudojamas atskleistojo santykinio pranašumo (RCA) rodiklis. Jis skaičiuojamas nagrinėjant ir vertinant tarptautinius prekybinius santykius. Tačiau, kaip pastebi Sabonienė (2014), Bojnec ir Ferto (2015), pasitelkus RCA rodiklį galima įvertinti atskirų šalių specializaciją ir nustatyti analizuojamo sektoriaus stiprumą. Laursen (2015) pažymi, kad, naudojant užsienio prekybos statistinius duomenis rodikliui apskaičiuoti, dažnai neišvengiama atskleistojo santykinio pranašumo iškraipymų dėl politinių ar kitų veiksnių. Ceylan (2019) pastebi, kad atskleistojo santykinio pranašumo (RCA) rodiklis parodo, ar nagrinėjamas sektorius turi tarptautinį konkurencingumą, tačiau neidentifikuoja nustatytą konkurencinį pranašumą lemiančių veiksnių, todėl, siekiant išsamiai išnagrinėti pasirinktą sektorių, būtina kartu su atskleistojo santykinio pranašumo (RCA) indeksu apskaičiuoti ir veiksnius leidžiančius identifikuoti rodiklius.

**1 lentelė.** Tarptautiniam konkurencingumui sektoriaus lygmeniu vertinti naudojami rodikliai (sudaryta autorių)

**Table 1.** Parameters used to assess international competitiveness on a sector level (compiled by authors)

<b>Autorius, metai</b> <i>Author, year</i>	<b>Tyrimo objektas</b> <i>Study object</i>	<b>Naudojami rodikliai, metodai</b> <i>Parameters, methods</i>
Serin, Civan (2008)	Turkijos tarptautinės prekybos atskleistasis santykinis pranašumas ir konkurencingumas ES rinkoje	Atskleistasis santykinis pranašumas (RCA), lyginamojo eksporto indeksas (CEP), regresinė analizė
Yilmaz (2008)	Graikijos, Portugalijos, Ispanijos, Turkijos ir ES-12 tarptautinės prekybos specializacija ir tarptautinis konkurencingumas	Atskleistasis santykinis pranašumas (RCA), lyginamojo eksporto indeksas (CEP), prekybos sutapimo indeksas (TO), eksporto panašumo indeksas (ES), eksporto atitikties koeficientas (ECC)
Rybakovas (2009)	Lietuvos gamybos sektorių tarptautinis konkurencingumas	Atskleistasis santykinis pranašumas (RCA), Grubel-Lloyd tarpsektorinės prekybos indeksas (IIT), specializacijos indeksas, prekybos atvirumo indeksas
Burianová, Belová (2012)	Žemės ūkio produktų tarptautinės prekybos konkurencingumas	Atskleistasis santykinis pranašumas (RCA), Lafay indeksas (LFI)
Gapšys ir kt. (2013)	Lietuvos žemės ūkio sektoriaus konkurencingumas	Apsirūpinimas produktais, produktų supirkimo kainos, produktų gamybos (pardavimų) pokytis, užsienio prekybos lygis
Şener (2013)	Turkijos ekonomikos konkurencingumas	WEF globalaus konkurencingumo indeksas
Ishchukova, Smutka (2013)	Rusijos žemės ūkio produktų eksporto atskleistasis santykinis pranašumas	Atskleistasis santykinis pranašumas (RCA), santykinis importo pranašumas (RMA), atskleistasis konkurencingumas (RC), Lafay indeksas (LFI)
Rauluškevičienė, Makutėnienė (2014)	Rytų partnerystės šalių eksporto integracija į ES rinkas	Eksporto koncentracijos (diversifikacijos), eksporto struktūros panašumo, atskleistojo santykinio pranašumo (RCA), Lafay (LFI) indeksai
Sabonienė (2014)	Lietuvos eksporto konkurencingumas	Atskleistasis santykinis pranašumas RCA, eksporto konkurencingumo indeksas (XC), standartizuotas RCA (RSCA), eksporto specializacija (ES)
Vitunskienė, Serva (2015)	Lietuvos žemės ir maisto produktų eksporto specializacijos poslinkiai	Atskleistasis santykinis pranašumas (RCA), tarptautinis konkurencingumas pasirinktoje rinkoje (LIIC-A), poslinkių lygis (SL)

Beluhova-Uzunova, Roycheva (2017)	Bulgarijos vynuogininkystės ir vynininkystės konkurencinis pranašumas po įstojimo į ES	Santykinis konkurencinis pranašumas (RXA), santykinis importo pranašumas (RMA), santykinis prekybos pranašumas (RTA), santykinis konkurencingumas (RC)
Benesova, Smutka, Maitah (2017)	Rusijos Federacijos žemės ūkio ir maisto produktų tarptautinis konkurencingumas	Atskleistas santykinis pranašumas (RCA), santykinis konkurencinis pranašumas (RXA), santykinis importo pranašumas (RMA), Lafay (LFI), prekybos balanso indeksas (TBI)
Benalywa, Ismail, Shamsudin ir Yusop (2019)	Malaizijoje pagamintų produktų iš viščiukų broilerių mėsos tarptautinis konkurencingumas	Santykinis konkurencinis pranašumas (RXA ir In RXA), santykinis prekybos pranašumas (RTA), santykinis konkurencingumas (RC)
Ceylan (2019)	Turkijos ir Vengrijos kviečių eksporto konkurencingumas	Atskleistas santykinis pranašumas (RCA)
Andrei, Popescu, Nica, Chivu (2020)	Rumunijos žemės ūkio ir maisto produktų konkurencingumas	Gini koeficientas (GC), Strūk koeficientas (SC), Shannon entropijos indeksas (SE), ANOVA
Gültekin, Uysal, Subaşı, Kafa, Aras, Budak (2022)	Turkijos citrusinių vaisių sektoriaus tarptautinis konkurencingumas	Atskleistas santykinis pranašumas (RCA), PAM modelis
Lin (2022)	Kinijos žemės ūkio produktų tarptautinis konkurencingumas	Atskleistas santykinis pranašumas (RCA), vyraujantis konkurencinis pranašumas (CA), prekybos konkurencingumo indeksas (TC)

1 lentelėje pateikti rodikliai, skaičiuojami vertinant tarptautinį žemės ūkio ar atskirų produktų grupių konkurencingumą. Kaip matyti, dažniausiai skaičiuojamas atskleistojo santykinio pranašumo indeksas. Jis leidžia nustatyti, ar sektorius turi lyginamąjį pranašumą, tačiau neatskleidžia priežasčių (Ishchukova, Smutka, 2013). Tarptautinio konkurencingumo studijos dažniausiai neapsiriboja atskleistojo santykinio pranašumo indekso skaičiavimu, tyrimai papildomi kitais su juo susijusiais rodikliais, pvz., santykinio prekybos pranašumo (RTA), santykinio pranašumo (RCA) indeksais. Šie rodikliai leidžia eliminuoti RCA rodiklio trūkumus.

Nepriklausomai nuo to, kokie rodikliai tyrimo metu pasirenkami, jie turi atitikti šias sąlygas (Travkina, Tvaronavičienė, 2010):

- 1) atspindėti pagrindinius tarptautinį konkurencingumą formuojančius veiksnius;
- 2) būti apskaičiuoti iš duomenų, paskelbtų patikimuose duomenų šaltiniuose;
- 3) būti statistškai išmatuojami;
- 4) leisti apskaičiuoti ir palyginti konkurencingumą atskiruose regionuose ar šalyse.

Kadangi mokslinėje literatūroje griežtai apibrėžtų tarptautinio konkurencingumo vertinimo metodų ar rodiklių nėra, mokslininkai ir tyrėjai atliekamo tyrimo metu gali pasirinkti, kokius rodiklius naudoti tarptautiniam konkurencingumui išmatuoti. Rodikliai turi būti reprezentatyvūs, statistškai išmatuojami, palyginami bei apskaičiuojami vadovaujantis patikimų statistinės informacijos duomenų bazių duomenimis. Apskaičiuotų rodiklių reikšmė gali būti vertinama palyginimo būdu (su kita produkcija, kita šalimi, kt.). Tačiau mokslinėje literatūroje, be pagrindinių tarptautinį konkurencingumą leidžiančių įvertinti rodiklių, skaičiuojami ir papildomi rodikliai:

a) *Grubel-Lloyd* – šakos prekybos indeksas. Lapinska (2014), Emadi (2016) teigimu, šis indeksas dažniausiai skaičiuojamas siekiant įvertinti šakos prekybos svarbumą tarp šalių. Jei šalis eksportuoja ir importuoja tos pačios rūšies prekes vienu metu ir tokį pat kiekį (tai vadinama šakos prekyba), tuomet GL indeksas lygus vienetui;

b) *importo skvarbumo laipsnio indeksas*. Šis rodiklis skaičiuojamas siekiant išsiaiškinti, kiek šalis pageidauja, kad į jos teritoriją būtų įvežama kitos šalies tam tikro produkto. Martin (2010) teigimu, importo skvarbumo laipsnio indekso pagalba per importo ir vidaus paklausos santykį vertinamas vidinis šalies konkurencingumas;

c) *Trade Intensity Index* – prekybos intensyvumo indeksas. Verma ir Saini (2008), Anand ir Garg (2016), Malik ir Rather (2018) teigia, kad prekybos intensyvumo indeksas naudojamas siekiant nustatyti,

ar importuojamų ir eksportuojamų prekių vertė tarp dviejų šalių yra didesnė ar mažesnė, nei būtų galima tikėtis pagal jų svarbą tarptautinėje prekyboje;

d) *Export Diversification (or Concentration) Index* – eksporto diversifikacijos (koncentracijos) indeksas. Imbs ir Wacziarg (2003) nuomone, šį indeksą skaičiuoti svarbu, kadangi pagal jį nustatomas eksporto įvairinimo lygis, kuris laikomas svarbiu besivystančioms šalims, nes daugelis iš jų dažnai yra labai priklausomos nuo kelių eksporto rinkų. Klinger ir Lederman (2006) pažymi, kad stipriausias teigiamas šio indekso poveikis paprastai būna susijęs su pagamintų prekių diversifikacija ir jos teikiama nauda, kuri suteikia didesnes ir stabilesnes iš eksporto gaunamas pajamas.

Apibendrinant galima teigti, kad, nepaisant daugelio mokslininkų kritikos dėl atskleistojo santykinio pranašumo (RCA) indekso ribotumo, atlikta konkurencingumo srities tyrimų analizė (1 lentelė) rodo, kad mokslininkai ir tyrėjai, analizuodami atskirų ūkio šakų konkurencingumą, kaip pagrindinį konkurencingumo vertinimo rodiklį naudoja būtent RCA indeksą, jį papildant kitais, tarptautinį konkurencingumą charakterizuojančiais rodikliais.

## Tyrimo metodika, duomenys ir aprėptis

Vertinant Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinį konkurencingumą, jis analizuojamas sektoriaus lygmeniu, taip pat nagrinėjant atskiras, Lietuvoje auginamas, daržovių grupes. Vertinant tarptautinį konkurencingumą, naudojami Lietuvos daržovių sektoriaus statistiniai duomenys, skelbiami Jungtinių Tautų ir Pasaulio prekybos Organizacijos Tarptautinės prekybos centro (*UNCTAD/WTO ITC – International Trade Center*) duomenų bazėje pagal Kombinuotosios nomenklatūros (KN) kodų keturių ženklų grupes iš dešimto KN kodų skirsnio:

0701 Bulvės, šviežios arba atšaldytos;

0702 Pomidorai, švieži arba atšaldyti;

0703 Svogūnai, valgomieji svogūnėliai, valgomieji česnakai, daržiniai porai ir kitos svogūninės daržovės, šviežios arba atšaldytos;

0704 Gūžiniai kopūstai, žiediniai kopūstai, ropiniai kopūstai, lapiniai kopūstai ir panašios valgomosios bastučio genties (*brassica*) daržovės, šviežios arba atšaldytos;

0705 Salotos (*Lactuca sativa*) ir trūkažolės (*Cichorium spp.*), šviežios arba atšaldytos;

0706 Morkos, ropės, burokėliai, puteliai, gumbiniai salierai, ridikai ir panašūs valgomieji šakniavaisiai, švieži arba atšaldyti;

0707 Agurkai ir dygliuotieji agurkai (kornišonai), švieži arba atšaldyti;

0708 Ankštinės daržovės, gliaudytos arba negliaudytos, šviežios arba atšaldytos;

0709 Kitos daržovės, šviežios arba atšaldytos;

0710 Daržovės (nevirtos arba virtos garuose ar vandenyje), užšaldytos;

0711 Konservuotos daržovės, netinkamos ilgai laikyti ir papildomai neapdorojus tiesiogiai vartoti maistui;

0712 Džiovintos daržovės, sveikos, supjaustytos stambiais gabalais, griežinėliais, susmulkintos arba sumaltos į miltelius, bet toliau neapdorotos;

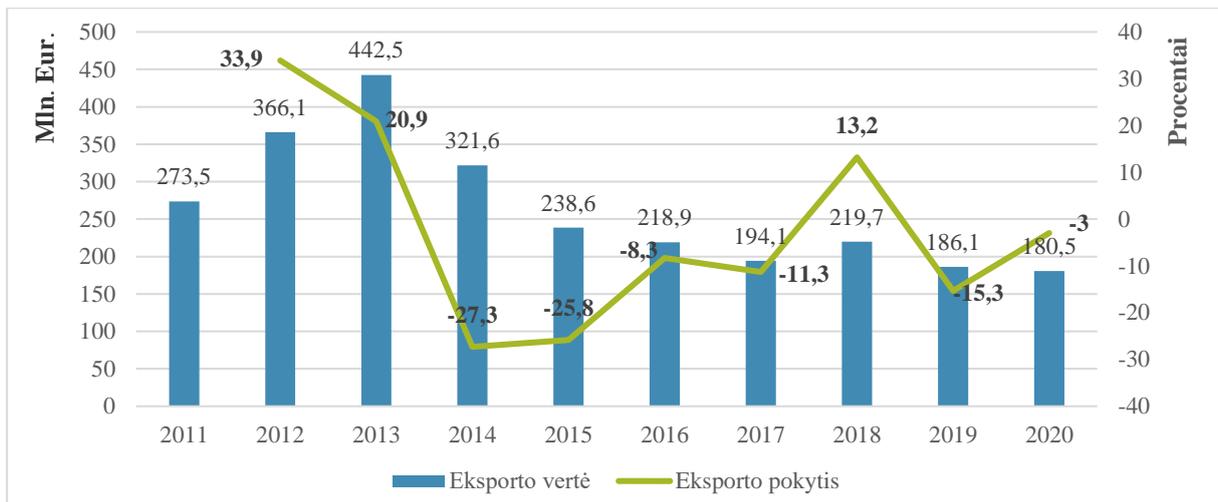
0713 Džiovintos ankštinės daržovės, gliaudytos, su luobelėmis arba be luobelėlių, skaldytos arba nesaldytos;

0714 Maniokai, marantos, salepai, topinambai, batatai ir panašūs šakniavaisiai ir gumbavaisiai, turintys daug krakmolo arba inulino, švieži, atšaldyti, užšaldyti arba džiovinti, supjaustyti griežinėliais arba ne-supjaustyti, granuluoti arba negranuluoti; sago palmės šerdys.

Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautiniam konkurencingumui įvertinti skaičiuoti atskleistojo santykinio pranašumo (RCA), santykinio prekybos pranašumo (RTA) ir tarptautinio konkurencingumo pasirinktoje rinkoje (LIIC – A) indeksai. Tyrimo laikotarpis – 2011–2020 m. Produktų grupių, kurių reikšmės yra mažos, duomenys apjungiami, ir ši grupė vadinama „kita produkcija“.

## Tyrimo rezultatai

Lietuvos daržovių sektoriaus eksporto vertės dinamika ir pokyčiai 2011–2020 m. pateikti 1 pav.

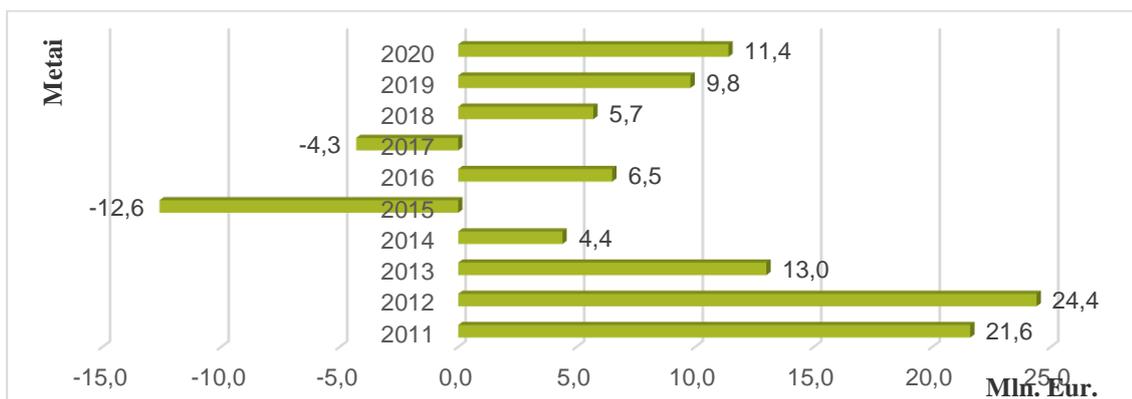


1 pav. Lietuvos daržovių eksporto pokyčiai 2011–2020 m. (sudaryta autorių)

Fig. 1. Changes in Lithuanian vegetable export over 2011-2020 (compiled by authors)

Tyrimas atskleidė, kad daugiausiai daržovių iš Lietuvos eksportuota 2013 m. – eksporto vertė siekė 442,5 mln. Eur, mažiausiai – 2020 m., daržovių eksporto vertė buvo 180,5 mln. Eur. 2020 m., palyginti su 2011 m., daržovių eksporto iš Lietuvos vertė sumažėjo beveik dviem penktadaliais, t. y. 40,8 proc. Tokį eksporto vertės sumažėjimą lėmė Rusijos embargas. Dėl to daržovių eksporto vertė sumažėjo daugiau kaip du kartus. Nagrinėjamu laikotarpiu labiausiai daržovių eksporto vertė padidėjo 2012 m., palyginti su 2011 m., – daugiau kaip trečdaliu (33,9 proc.). Didžiausias daržovių eksporto vertės nuosmukis buvo 2014 m. Palyginti su 2013 m., daržovių eksporto iš Lietuvos vertė sumažėjo daugiau kaip ketvirtadaliu, t. y. 27,3 proc. Toks eksporto vertės sumažėjimas, kaip jau minėta, siejamas su Rusijos ekonominio embargo įvedimu. Po 2014 m. daržovių eksporto vertė augo tik 2018 m. – 13,2 proc., kitais nagrinėjamais metais eksportas traukėsi.

Nagrinėjamu laikotarpiu Lietuvos daržovių užsienio prekybos balansas su nedidelėmis išimtimis buvo teigiamas (išskyrus 2015 ir 2017 m.) (2 pav.). Didžiausias jis buvo 2012 m. – 24,4 mln. Eur, mažiausias – 2015 m. (–12,6 mln. Eur). Nors, Rusijai įvedus embargą, daržovių užsienio prekybos balansas buvo neigiamas, tačiau naujos rinkos leido šią problemą sušvelninti ir nuo 2018 m. balansas yra teigiamas.



2 pav. Lietuvos daržovių užsienio prekybos balanso dinamika 2011–2020 m. (sudaryta autorių)

Fig. 2. Dynamics of foreign trade balance of Lithuanian vegetables in 2011-2020 (compiled by authors)

Apibendrinant galima teigti, jog Lietuvos daržovių sektoriui didelę neigiamą įtaką padarė 2014 m. Rusijos embargas, buvo prarasta didelė daržovių eksporto rinka, po kurios dar nepavyksta visiškai atsigausti. Nagrinėjant atskirų daržovių grupių užsienio prekybos balansą nustatyta, kad nagrinėjamu laikotarpiu didžiausias teigiamas buvo kitų daržovių (0709) bei džiovintų ankštinių daržovių (0713) užsienio prekybos balansas. Neigiamas užsienio prekybos balansas buvo visų kitų daržovių grupių, išskyrus

ankštines daržoves (0712). Vertinant Lietuvos daržovių sektoriaus užsienio prekybos balansą galima teigti, kad Lietuva praranda savo potencialą, užleisdama vidaus rinką importinėms daržovėms.

Apskaičiavus daržovių sektoriaus RCA indeksą nustatyta, kad iki Rusijos embargo Lietuvos daržovių sektorius pasižymėjo stipriu lyginamuoju pranašumu, tačiau 2015 m. dėl jau minėtos priežasties RCA rodiklio reikšmė sumažėjo iki 2,60 ir toliau mažėja (2020 m. siekė 1,74). Taigi galima konstatuoti, kad Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinis konkurencingumas tyrimo laikotarpio pabaigoje buvo silpnas.

Pagal apskaičiuotas RCA reikšmes nustatytas Lietuvos daržovių sektoriaus ir atskirų produktų grupių atskleistas santykinis pranašumas (2 lentelė).

**2 lentelė.** Lietuvos daržovių sektoriaus ir atskirų produktų grupių atskleistas santykinis pranašumas vidutiniškai 2011–2020 m. (sudaryta autorių)

*Table 2. The revealed relative advantage of the Lithuanian vegetable sector and individual product groups on average in 2011-2020. (compiled by authors)*

RCA reikšmė RRA value	Reikšmė Value	RCA reikšmių vidurkis 2011–2020 m. Mean RRA value in 2011-2020	Produktų kodai ir pavadinimai Titles and codes of products
0<RCA <1	Produktai neturi atskleistojo santykinio pranašumo	0,94	0701 Bulvės
		0,82	0703 Svogūnai
		0,66	0710 Daržovės
		0,12	0712 Džiovintos daržovės
		0,04	0714 Maniokai
1<RCA <2	Produktai turi silpną atskleistąjį santykinį pranašumą	1,33	0711 Konservuotos daržovės
2<RCA <4	Produktai turi vidutinį atskleistąjį santykinį pranašumą	2,78	0704 Kopūstai
		3,47	0706 Morkos
		2,17	0707 Agurkai
		2,38	0708 Ankštinės daržovės
		3,77	0713 Džiovintos ankštinės daržovės
4<RCA	Produktai turi stiprų atskleistąjį santykinį pranašumą	4,73	0702 Pomidorai
		4,37	0705 Salotos
		6,48	0709 Kitos daržovės

Apskaičiavus Lietuvos daržovių sektoriaus RCA rodiklio vidurkį 2011–2020 m. nustatyta, kad 3 iš 14 tirtų daržovių grupių turi stiprų santykinį pranašumą užsienio rinkose. Daržovių sektorius nagrinėjama laikotarpiu turėjo vidutinį santykinį pranašumą (3,17).

Norint tiksliau įvertinti Lietuvos daržovių sektoriaus konkurencingumą, kaip papildomas rodiklis skaičiuotas santykinio prekybos pranašumo (RTA) indeksas. Galima teigti, kad visais nagrinėjama metais tik ankštinės daržovės (0708), kitos daržovės (0709) ir džiovintos ankštinės daržovės (0713) turėjo santykinį prekybos pranašumą. Pastebėta, kad tyrimo laikotarpio pabaigoje (2020 m.) ankštinės daržovės (0708), kitos daržovės (0709) santykinio pranašumo jau neturėjo. Taigi galima teigti, kad pagal RTA rodiklį daržovių sektoriaus konkurencingumas sumažėjo.

Lietuvos daržovių sektoriaus produkcija nagrinėjama laikotarpiu labiausiai konkurencinga buvo Egipte, kurios LIIC-A rodiklis 2011–2020 m. svyravo nuo 1,3 iki 28,9. Egiptas – vienas didžiausių džiovintų ankštinių daržovių (0713) importuotojų. Kitose rinkose rodiklio reikšmės kito nuo 1,1 iki 4,1. Pastebėtina, kad LIIC-A rodiklio reikšmės Italijos rinkoje buvo lygios nuliui. Tyrimas atskleidė, kad daugelyje tirtų eksporto rinkų Lietuvos daržovės yra konkurencingos (LIIC-A >1), tačiau kai kuriose rinkose LIIC-A rodiklio reikšmės atskirais metais nesiekė 1 arba buvo jam artimos, todėl galima teigti, kad konkurencija šiose rinkose yra didelė ir Lietuvai konkuruoti šiose šalyse nėra lengva.

## Išvados

1. Tarptautiniam konkurencingumui šalies ar sektoriaus lygiu įvertinti gali būti pasitelkiami įvairūs rodikliai. Šiame tyrime, siekiant įvertinti Lietuvos daržovių sektoriaus tarptautinį konkurencingumą, naudoti trys rodikliai: RCA, RTA, LIIC-A. Šie rodikliai atskleidžia ne tik tai, kurie Lietuvos daržovių sektoriaus produktai yra konkurencingiausi tarptautinėje rinkoje, bet ir leidžia nustatyti konkurencingumo stiprumą.

2. Tyrimas atskleidė, kad nagrinėjamu laikotarpiu ankštinių daržovių (0708), konservuotų daržovių (0711) ir džiovintų ankštinių daržovių (0713) užsienio prekybos balansas buvo teigiamas, šios daržovių grupės turėjo stiprų santykinį pranašumą užsienio rinkose. Tačiau pagal apskaičiuotus tarptautinio konkurencingumo vertinimo rodiklius (RCA ir RTA) tarptautinį konkurencingumą turėjo tik džiovintos ankštinės daržovės (0713), kurios nagrinėjamu laikotarpiu labiausiai konkurencingos buvo Egipte, nes LIIC-A rodiklis 2011–2020 m. svyravo nuo 1,3 iki 28,9. Egiptas yra vienas didžiausių Lietuvos džiovintų ankštinių daržovių (0713) importuotojų.

## Literatūra

1. Abdikoglu, D. I., Unakitan, G. 2019. International competitiveness of agricultural export: comparative analysis of the EU countries and Turkey. In *Proceedings of the International scientific and practical conference "Bulgaria of regions"* (Vol. 2, No. 1).
2. Anand, A., Garg, K. 2016. A Study of India's Trade Intensity with United Arab Emirates: An Overview. *International Journal of Electrical, Electronics and Computers*, Kanpur, UP, India.
3. Andrei, J. V., Popescu, G. H., Nica, E., Chivu, L. 2020. The impact of agricultural performance on foreign trade concentration and competitiveness: empirical evidence from Romanian agriculture. *Journal of Business Economics and Management*, 21(2), 317-343.
4. Beluhova-Uzunova, R., Roycheva, A. 2017. Competitive advantages of the Bulgarian viticulture and wine sector after the accession to the European Union. *Trakia Journal of Sciences*, nr. 15 (1), p 324–329.
5. Benalywa, Z. A., Ismail, M. M., Shamsudin, M. N., & Yusop, Z. 2019. Revealed comparative advantage and competitiveness of broiler meat products in Malaysia and selected exporting countries. *International Journal of Business & Society*, 20(1).
6. Benesova, I., Smutka, L., Maitah, M. 2017. Perspectives of the Russian agricultural exports in terms of comparative advantage. *Agric. Econ. – Czech*, nr. 63, p. 1–13.
7. Bharadwaj, L. N. 2020. Competitiveness of Indian agriculture in the context of globalization. *PallArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(9), 1412-1422.
8. Bojnec, Š., & Fertő, I. 2015. Agri-food export competitiveness in European Union countries. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 53(3), 476-492.
9. Burianova, J., Belova, A. 2012. The competitiveness of agricultural foreign trade commodities of the CR assessed by way of the Lafay Index. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 4(665-2016-44933), 27-36.
10. Ceylan, N. 2019. A comparative analysis of the wheat value chains in Hungary and Turkey. *Studia Mundi-Economica*, 6(3), 68-81.
11. Emadi, M. 2016. Measurement of intra-industry trade (ITT) of Iran with ten selective major trading partners using Grubel-Lloyd Index. *Marketing and Branding Research*, 3, 144-152.
12. Gapšys, A. ir kt. 2013. *Lietuvos žemės ūkio sektorių konkurencingumas: mokslo studija*. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas.
13. Gültekin, U., Uysal, O., Subaşı, O. S., Kafa, G., Aras, Y., Budak, D. B. 2022. Evaluation of Structure of Citrus Export and the Effects of Supports on International Competitiveness in Turkey. *Erwerbs-Obstbau*, 1-7.
14. He, L. 2021. How to Cultivate the International Competitiveness of Chinese Agriculture-Based on the Framework of Competitive Advantage. *World Scientific Research Journal*, 7(2), 192-199.
15. Heldak, M., Kucher, A., Stacherzak, A., Kucher, L. (2018). Structural transformations in agriculture in Poland and Ukraine: towards economic sustainability. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 9(8 (32)), 1827-1841.
16. Imbs, J., Wacziarg, R. 2003. Stages of diversification. *American economic review*, 93(1), 63-86.
17. Ishchukova, N., Smutka, L. 2013. "Revealed" comparative advantage: products mapping of the Russian agricultural exports in relation to individual regions. *Oeconomia*, nr. 13 (1), p. 45–61.

18. Yilmaz, B. 2008. Foreign Trade Specialization and International Competitiveness Of Greece, Portugal, Spain, Turkey and the EU 12. *Center for European Studies Working Paper*, nr. 166, p. 1–20.
19. Klinger, B., Lederman, D. 2006. Diversification, innovation, and imitation inside the global technological frontier. *World Bank policy research working paper*, (3872).
20. Łapińska, J. 2014. Determinants of intra-industry trade in agricultural and food products between Poland and EU countries. *DANUBE: Law, Economics and Social Issues Review*, 5(3), 159-172.
21. Laursen, K. 2015. Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization. *Eurasian Bus Rev*, nr. 2015 (5), p. 99–115.
22. Li, J. 2018. Research on International Competitiveness of Distinctive Agricultural Products in the Era of Big Data. In 2018 International Conference on Economics, Politics and Business Management (ICEPBM 2018) (pp. 469-472).
23. Lin, X. 2022. Evaluation of International Competitiveness of Chinese Agricultural Products, Analysis of Consumer Preference and Research on Promotion Path. *Forest Chemicals Review*, 976-996.
24. Malik, I., Rather, A. 2018. Chinas trade intensity with South Asian countries. *Journal of Economics and International Finance*, 10(4), 30-42.
25. Martin, R. 2010. Productivity spreads, market power spreads and trade, CEP discussion paper, 997. Centre for Economic Performance, LSE, London.
26. Naz, L., Ali, A., Fatima, A. 2018. International competitiveness and ex-ante treatment effects of CPEC on household welfare in Pakistan. *International Journal of Development Issues*.
27. Pawlak, K., Poczta, W. 2020. Competitiveness of Polish Agriculture in The Context of Globalization and Economic Integration–Competitive Potential and Position (No. 916-2021-1140, pp. 86-107).
28. Rauluškevičienė, J., Makutėnienė, D. 2014. Possibilities for integration of the Eastern Partnership countries' export into the EU markets. *Economics and rural development: research papers*, 2014, vol. 10, no. 2.
29. Rybakovas, E. 2009. Competitiveness of Lithuanian manufacturing industry. *Economics and management*, (14), 912-918.
30. Sabonienė, A. 2014. Quality mode of Lithuanian Manufacturing Industry's Exports. *Engineering Economics*, 2014, nr. 25(4), p. 450–457.
31. Şener, S. (2013). The Competitiveness of Turkish Economy within the Scope of WEF Global Competitiveness Index. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 75, 453-464.
32. Serin, V., Civan, A. 2008. Revealed Comparative Advantage and competitiveness: A Case Study for Turkey towards the EU. *Journal of Economic and Social Research*. nr. 10(2), p. 25–41.
33. Travkina, I., Tvaronavičienė, M. 2010. An investigation into relative competitiveness of international trade: The case of Lithuania.
34. Verma, S., Saini, R. 2008. Competition and market power in the Indian banking industry in the post-reform scenario. *The IUP Journal of Bank Management*, 7(1), 7-19.
35. Vitunskienė, V., Serva, E. 2015. Shifts in Lithuania's Agri-food Industry Export Competitiveness: a Comparative Analysis Versus High- and Medium-high Technology Manufacturing Industries. *Oeconomia Copernicana*, 6(1), p. 7–31.
36. Zikria, V., Takahashi, K., Maeda, K. 2019. International Competitiveness of Indonesia's Cocoa Sector: From the Viewpoint of Product Differentiation. *Journal Faculty of Agriculture*, Kyushu University, 64(2), 407-413.

**Vitalijus Jaroščenka, Valdemaras Makutėnas, Daiva Makutėnienė, Dalia Perkumienė**

### **Assessment of international competitiveness of the Lithuanian vegetable sector**

#### *Summary*

The international competitiveness of the Lithuanian vegetable sector has been weak, but the international competitiveness of certain products in this sector is moderate. Export markets in which Lithuanian vegetable products have export specialization have been singled out. The aim of the study is to evaluate the competitiveness of the Lithuanian vegetable sector. Research tasks: 1) analyze the theoretical aspects of the assessment of the international competitiveness of the Lithuanian vegetable sector; 2) compile a methodology for the assessment of international competitiveness for the Lithuanian vegetable sector; 3) assess the international competitiveness of the Lithuanian vegetable sector. Research methods:

analysis and synthesis of scientific literature, analysis of statistical data, comparison, structural and change analysis, relative indicators. Research results: presents the concept of international competitiveness at the branch/sector level, presents the factors determining international competitiveness; the developed methodology for the assessment of the international competitiveness of the Lithuanian vegetable sector and its logical substantiation, the determination of the coverage of the data used in the research are presented; the analysis of the structure and changes in the international trade of the Lithuanian vegetable sector is performed, the relative indicators revealing the international competitiveness of the sector are calculated and the most competitive products of the sector at the international level and their competitive positions in foreign markets are determined.

*Keywords: international competitiveness; vegetable sector; comparative advantage revealed*

## **SPORTAS PANDEMIJOS LAIKOTARPIU: TEORIJA IR PRAKTIKA**

**Doc. dr. Kristina Bradauskienė, prof. dr. Biruta Švagždienė**

*Lietuvos sporto universitetas*

*Aktualumas ir naujumas.* Per pastaruosius metus Lietuvoje atgijo kūno kultūros / sveikatos / sporto masiniai reginiai. Regiono ir miesto sėkmę kūno kultūros ir sporto srityje daugiausia lemia atkaklios bendruomenės pastangos, kurių nuo Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo padidėjo. 2020 metai švietimui, kaip ir kitoms visuomenės gyvenimo sritims, buvo itin sudėtingi. Švietimą ir jo aplinką stipriai paveikė COVID-19 pandemija. Ji sutrikdė paprastai pamažu vykstančią švietimo kaitą ir sukėlė būtinybę skubiai ieškoti sprendimų, kaip organizuoti mokymą(si), bet ir paskatino naujovių taikymo proveržį, atvėrė naujų galimybių, aktualizavo svarstomus ir išskėlė naujų klausimų apmąstant kūno kultūros / sveikatos / sporto švietimo ateitį (Lietuva. Švietimas šalyje ir regionuose, 2021).

*Mokslinė problema:* Kaip COVID-19 epideminė situacija ir jos valdymo priemonės (siekiančios apsaugoti asmenį fiziškai, tačiau keliančios grėsmę jo turėtų socialinių ryšių tvarumui ir gerovei) paveikė kūno kultūrą / sveikatą / sportą?

*Objektas:* kūno kultūra / sveikata / sportas pandemijos laikotarpiu

*Tikslas* – atskleisti kūno kultūros / sveikatos / sporto situaciją COVID-19 pandemijos laikotarpiu praktiniu ir teoriniu aspektu.

*Uždaviniai:*

1. Aptarti pandemijos kaip reiškinio teorinį aspektą;
2. Apibrėžti kūno kultūros / sveikatos / sporto tvarumą per inovacijas.

*Metodai:* mokslinės literatūros apžvalga ir analizė. Literatūros apžvalga, tai teorinis tyrimo metodas. Jos esmė, anot Daubarienės (2018) (cit. Žukauskienę ir Erentaitę, 2011) yra ta, kad autorius skaitydamas, analizuodamas, lygindamas, vertindamas ankstesnę tam tikros srities literatūrą, įvertina esamą padėtį, išspręsdamas tam tikrą problemą. Ši dalis suteikia tyrimui kontekstą ir parodo tyrimo svarbą. Literatūros analizės paskirtis yra metodologiškai pagrįsti tiriamąją analitinę dalį.

### **Pandemijos kaip reiškinio teorinis aspektas**

Pastaruosiu metu pasaulį kamuojanti pandemija – vienas didžiausių visų laikų iššūkių sporto pasaulyje. Koronaviruso (Covid-19) atsiradimas labai stipriai suvaržė visų sporto organizacijų veiklas, o kai kur ir visiškai jas apribojo. Nors sporto sritis ir taip yra viena iš jautriausių sričių, stipriai priklausoma ir nuo kitų sričių, tokių kaip ekonominė situacija, politinė situacija, žmonių susidomėjimas ir pan., šiuo atveju pandemija – tai naujo, dar neregėto mąsto iššūkis sporto pasauliui. Kiekviena įmonė, sporto klubas, ar net sportuojančiųjų asociacija privalėjo rasti savo išeičių ir sugebėti atrasti ar sukurti tam tikras inovacijas, naujus sprendimus, kurių dėka galėtų ir toliau vykdyti veiklą, rasti būda išgyventi, o tam tikrais sėkmės atvejais – ir pagerinti savo turimas pozicijas, bei galimai žengti tvirtus žingsnius statant stiprius pamatus sėkmingai savo visuomenės ar organizacijos ateičiai.

Beveik nekyla abejonių, kad gyvename precedento neturinčius laikus ir didžiąją dalį visuomenės kasdienį gyvenimą pakeitė pirmoji pasaulinė pandemija po ispaniško gripo (1918–1920). Pasaulyje milijonais skaičiuojami ne tik susirgimai bet ir mirtys. Gyvenimas beveik daug kur sustojo, žmonės turėtų palikti savo namus tik dėl „ribotų prižasčių“, pvz.: kaip apsirūpinti būtiniausiu maistu, mankštintis kartą per dieną (Grix, Brannagan, Grimes & Neville, 2021).

Ši pandemija taip pat buvo iššūkis ir mokslui, naujovėms, verslui. Kiekviena krizė yra užmačiuota galimybė (Ciotti ir kt. 2020; Mulcahey ir kt. 2021). Turbūt geriausias viso to pavyzdys – pirmoji Moderna sukurta vakcina, Amerikos biotechnologijų įmonė vakciną sugebėjo sukurti ir pradėti bandymus su žmonėmis per 42 dienas nuo infekcijos identifikavimo. Valstybės pradėjo naudoti technologijas, kurti mobiliąsias programėles, kurios leido nustatyti žmogaus buvimo vietą, informuoti apie galimus turėtus kontaktus, ar tam tikrose šalyse prižiūrėti jog žmonės laikosi savizoliacijos taisyklių. Žinoma šie nešiojamų ir išmaniųjų telefonų programų pokyčiai yra taip pat aiškiai sukuria naujas privatumo problemas (Brem, Viardot & Nylund, 2021).

Visa tai pakeitė pasaulį negrįžtamai, kai kam tie pokyčiai buvo skaudūs ir sunkūs, o kai kas sugebėjo pasinaudoti naujai atsiradusiomis galimybėmis ir pagerinti savo turimas pozicijas.

Žmonės įkalinti savo butuose ir namuose buvo priversti priimti naują elgesį (Adam, Alarifi, 2021). Tai pažymima visuose straipsniuose, atsirado tokios naujovės kaip nuotolinis mokymasis, nuotoliniai egzaminai, nuotolinis darbas naudojant (MS Teams, Zoom, Skype ir kitas programėles). Visos šios pandemijos išmoktos pamokos, ir įgauti nauji įgūdžiai tikėtina ir liks ir po pandemijos, ir tikėtina pasaulis šiose vietose pasikeitė negrįžtamai. Anot N. Donthu & A. Gustafsson (2020) taip pat svarbu pažymėti, kad principai (pvz., atvirumas ir pasaulinė prekyba), kuriais remiasi visuomenė, išvedė daugybę pasaulio šalių iš skurdo ir sukūrė gerai išsivysčiusią ekonomiką.

Visuomenės sveikatos specialistai atkreipia dėmesį, kad gerai emocinei sveikatai įtakos turi ir fizinis aktyvumas, tačiau tyrimas parodė, kad kasdien laisvalaikiu bent 60 min. sportavo vidutiniškai tik kas dešimtas Vilniaus mokinys. Džiugu, kad Vilniuje nuo 6,6 iki 10,4 proc. padaugėjo mokinių, aktyviai leidžiančių laisvalaikį. Deja, bet šis rodiklis yra gana žemas. Įvairūs duomenys rodo, kad Europos Sąjungos gyventojai tampa vis pasyvesni, ne išimtis ir Lietuva. Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, pasaulyje apie 80 proc. vaikų ir paauglių nepasiekia rekomenduojamo fizinio aktyvumo (Vilniaus visuomenės sveikatos biuro informacija, 2022).

Apibendrinant galima teigti, kad kaip ir kitose gyvenimo srityse, pandemija turėjo įtakos ir kūno kultūros / sveikatos / sporto veiklų organizavimui, sumažėjo renginių, atsirado veiklos kaip alternatyvos, išryškėjo nauji sprendimo variantai, sprendžiant COVID-19 pandemijos padarinius. Pandemijos eigoje sporto paslaugų darbuotojai įgavo naujų kompetencijų, įvaldyti technologijas, pagerinti bendradarbiavimą ir susitelkti, pradėti teikti naujas ir inovatyvias laisvalaikio organizavimo paslaugas. Vis dėl to pandemija nesibaigė ir iššūkiai išlieka, nes liga niekur nedingsta, pasireiškia darbuotojų „perdegimas“, prastėjanti visuomenės psichinė sveikata ir didėjantis lėšų poreikis. Pandemijos kaip reiškinio teorinis aspektas, skirtas kurti ir pagrįsti tvirtus teorinius ir praktinius pagrindus šiuolaikinėms kūno kultūros ir sporto sektoriaus inovacijoms bei išbandyti praktinius sisteminių inovatyvių kūno kultūros ir sporto projektų įgyvendinimo mechanizmus.

### **Kūno kultūros, sveikatos, sporto tvarumas per inovacijas**

*Sporto nauda.* Apie sporto naudą tiek psichologijai, tiek sveikatai, tiek emocinei būsenai – yra daugybę straipsnių, tyrimų, ir tai neginčijama. Sporto ir sveikatinimo svarba labai pabrėžiama, ir sėkmingai siekiama rašant įvairius projektus ir atliekant mokslinius tyrimus. Lietuvos savivaldybės pristatė įvairius inovatyvius kūno kultūros ir sporto projektus, didinančius vaikų motyvaciją kūno kultūros ir sportiniai veiklai. Siekiama, kad jaunimas sportuotų, būtų fiziškai aktyvūs, pagerintų fizinį pasirengimą ir gerintų sveikatos rodiklius.

Sportas tampa didele pramone, turinčia įtakos kitiems sektoriams ekonomika (Ratten, 2019). Daugumos sporto technologijų naujovių tikslas yra padidinti produkto, paslaugos ar proceso vertę. sporto stebėjimas ir dalyvavimas jame siūlo vieną iš galingiausios kultūrinės jėgos, kurių reikia daugeliui žmonių, kad išgyventų sunkius pandemijos sukeltus uždarymo ir riboto socialinio bendravimo laikus (Grix et al., 2021).

*5G Interneto plėtra.* Pandemijos laikotarpiu kaip tik prasidėjo sparti naujos kartos interneto – 5G atsiradimas ir plėtra. Kai didžioji dauguma pasaulio persikėlė į namus, bendravimas, laisvalaikis, sportavimas ir kitos pramogos – į televizijos ar kompiuterių ekranus – tai buvo turbūt ideali proga 5G plėtrai. Tai pastebi ir Hu Dajuan (2021) straipsnyje - 5G pakeis sporto žiūrėjimo namuose patirtį. 5G suteiks sportui skaitmeninį atnaujinimą ir įvairių naujų įgūdžių (Dajuan, 2021). 5G pagerins mobiliosios televizijos ir vaizdo kokybę, padidins turinio spektrą prieinama mobiliųjų įrenginių auditorijai. Visą tai pakels į naują kokybės lygį tiek pačias transliacijas, tiek visas kitas skaitmenizavimo priemones, kurios naudojamos sporte, varžybose, renginiuose ir kitur. Labai daug pasakantis faktas – jog 5G jau buvo išbandytas Tokijo olimpinėse žaidynėse. Apibendrinant, galima teigti, kad Lietuvoje jau buvo gan stipriai pažengta su interneto kokybe, todėl tokio didelio pokyčio neįjuntama, tačiau kitose šalyse tas pokytis daug kartų ženklusnis.

*Inovacijos sporte.* Dauguma technologijų egzistavo dar prieš COVID-19 protrūkį. Tačiau jų naudojimas ir taikymas buvo labai paspartintas šios pandemijos. Tokios technologijos kaip atsiskaitymas be grynųjų pinigų, nes esant visur egzistuojančiam infekcijos pavojui, grynųjų pinigų naudojimas yra rizikingas nes koronavirusas gali plisti per banknotus. Tai keliais kartais išaugino bekontakčius atsiskaitymus ir tą pastebi A. Brem, E. Viardot & P. A. Nylund (2021). Analizuojamuose mokslininkų darbuose, pastebėta kitų panašių technologijų, tokių kaip skaitmeninių bilietų įrenginių atsiradimas, skaitmenizavimas sporto rungtynių organizavimas ir kt. išpopuliarėjimas. Fizinį bilietų naudojimas ženkliai sumažėjo.

Sporto varžybos pandemijos laikotarpiu dažnai vyko be žiūrovų ir tai paskatino lygas bei federacijas ieškoti naujų sprendimų, kad neprarasti pajamų, žiūrimumo. J. Grix et al. (2021) pastebi, kad TV laidų ir sporto transliacijų žiūrovus puošia mėgstamų klubų atributika, apranga. Žaidėjams yra transliuojama džiaugsmo ir sielvarto įrašai. Fanų ir sirgalių balsai, girdimi garso takeliu, kas tampa bendro (kollektyvinio laukimo) džiaugsmo ar nepritarimo efektu. Taip atsirado bandymai arenose „susodinti kartoninius“ žiūrovus, leisti skanduočių įrašus, ar kitais būdais užpildyti atsiradusią tuštumą.

Dauguma sporto inovacijų taip pat susijusios su skaitmeninėmis technologijomis. Tiesioginių sporto renginių transliavimas internetu, leido daugiau žmonių žiūrėti varžybas ir dalyvauti renginiuose, nors jiems anksčiau nelabai žinomose sporto šakose. Sporto klubai pradėjo internetinėse platformose kaip (Youtube ar Facebook) transliuoti gyvai treniruotes žmonėms namuose.

V. Ratten (2019) pastebi, kad dažnai didesnėms sporto organizacijoms sekasi versle, nes jos turi finansinių išteklių eksperimentuojant naujas žinių perteikimo formas, tačiau mažesnės sporto organizacijos ar pradedančios įmonės, gali greičiau sureaguoti į krizines situacijas ir kurti naujas technologijas. Daugiausia inovacijų įdiegta didžiosiose sporto šakose: futbole, krepšinyje ir pan. Pavyzdžiui krepšinis pandemijos metu Amerikoje atrado „burbulus“, kurių metu komandos užsidarydavo socialiniame burbule, kad išvengtų kontaktų su galimai sergančiais asmenimis ir toliau galėtų sportuoti bei rungtyniauti, tuo pačiu transliuojant jas žiūrovams.

*E-sportas.* Jau ne vieneri metai kaip E-sportas po truputį skinasi savo kelią pripažįstant tai kaip sporto šaką. Priverstinis įkalinimas namuose pandemijos metu, sukėlė internetinių žaidimų naudojimo bumą. Žaidėjų bendruomenės *Candy Crush* duomenimis aktyviausi mėnesiai yra paskutinis ketvirtis. 1 lentelėje pateikiamos 2019-2020 m. pajamos:

**1 lentelė.** Candy Crush pajamos (Šaltinis: Curry, 2022)

**Table 1.** Candy Crush income (source: Curry, 2022)

<b>Metai</b> <i>Year</i>	<b>Pajamos (JAV doleriai)</b> <i>Income (USA dollars)</i>
2019	1117 milijonai
2020	1190 milijonai

Lyginant 2019 m. ir 2020 m. pajamos išaugo nuo 1117 mln. iki 1190 mln. tai reiškia beveik 10 proc. padidėjimą (Curry, 2022). A. Brem, E. Viardot & P. A. Nylund (2021) teigia, kad tikriausiai laiko klausimas, kada Tarptautinis olimpinis komitetas ar Tarptautinė futbolo federacija turės nusileisti spaudimui, kad sutiktų surengti tam tikros formos „e“ olimpinės žaidynes arba „e“ pasaulio taurių. Kadangi, netgi tokie renginiai kaip Olimpinės žaidynės dėl pandemijos buvo nukelti - oficialios IOC ir (arba) FIFA vadovaujamos eSporto varžybos, ar e-olimpinės žaidynės gali būti sveikintinos, ir būtų alternatyva tiek valdymo organams, tiek žiūrovų auditorijai, ir tai būtų pamoka ateičiai jei kada tokie renginiai turi būti atidėti dar kartą.

Diskusiniai aspektai, gerinantys kūno kultūros / sveikatos / sporto tvarumą per inovacijas gali būti įgyvendinami, vadovaujantis šiomis nuostatomis:

1. Sisteminės inovacijos, kurios reiškia tarpusavyje susijusius vietinius novatoriškus projektus, turinčius sinergetinį daugiašalį poveikį ir daugybinę ilgalaikę naudą. Inovatyvius projektus sudarytų tokios iniciatyvos: kūno kultūros ir sporto paslaugų klasteriai, sukurti viešosios ir privačios partnerystės būdu; pasirenkami kūno kultūros ir sporto bei sveikatos paslaugų formatai vietos bendruomenėms; vaikų ir jaunimo sporto kokybės vadybos projektai; bendrojo ir aukštesniojo kūno kultūros ir sporto sistemų integravimas; komunikacijos rinkodaros technologijos kūno kultūros ir sporto sektoriuje ir kt.

2. Tarpžinybinis bendradarbiavimo tinklas, kuris reikštų veiksmingą įvairių atitinkamų agentūrų bendradarbiavimą kuriant ir įgyvendinant testų standartus, testų politiką ir praktiką vietinėse švietimo sistemose, įmonėse, kūno kultūros ir sporto paslaugų organizacijose (tiek savivaldybių, tiek privačiose), pramonės operatoriuose, nevyriausybinės organizacijos, sporto federacijos, VES sektorius ir sveikatos sistemos valdymo agentūros ir kt.

3. Kiekvienos nuosavybės sporto infrastruktūros integravimas, kuris gali būti interpretuojama kaip sporto infrastruktūros grupavimo politika, skirta efektyviai sutelkti ir valdyti vietines sporto bazes apdairiai suplanuotomis mokyklos kūno kultūros pamokomis, ne klasės treniruotėmis, sveikatos gerinimo praktika amžiaus grupėse, geresnis vietinių sporto centrų prieinamumas ir įperkamumas ir kt.

4. Žiniasklaidos organizacijų kompleksinis skatinimo projektas, vertinamas kaip neatskiriama savivaldybės kūno kultūros ir sporto sektoriaus komunikacijos rinkodaros dalis, taikant efektyviausius rinkodaros komunikacijos modelius ir priemones – daugiausia vykdomas nekomerciniais pagrindais. nes

įmonės partnerės iš reklaminių kampanijų gauna netiesioginę naudą. Ypatinę vaidmenį kūno kultūros ir sporto skatinimo priemonių rinkinyje vaidina tokie socialiniai tinklai kaip: Facebook, Twitter, Instagram ir kt. Be to, vietos kūno kultūros ir sporto paslaugos reklamuojamos įvairiais garso-vaizdo-įrankiais, plakatais, reklaminiais akcijos ir renginių rinkodaros mechanizmais; vaizdo ekranai visame miesto centre ir prekybos centruose. Kūno kultūros ir sporto skatinimo kampaniją palaiko pažangos analizės, apklausos, testai, spaudos klipai, „Yandex“ antraštės, partnerių remiamos akcijos, bendri renginiai ir daugybė kitų mechanizmų.

## Išvados

1. Tyrimų duomenys parodė, kad mokantis vien nuotoliniu būdu, silpnėja mokinių mokymosi motyvacija, didėja socialinės izoliacijos pojūtis, dėl daug laiko, praleidžiamo prie kompiuterių, prastėja mokinių fizinė sveikata (Jusienė, 2020). Ypač sunku mokytis nuotoliniu būdu vaikams pagal priešmokyklinio ir pradinio ugdymo programas. Todėl ateities mokyme mokinių ir mokytojų kontaktinis tiesioginis bendravimas turi išlikti. Vis dėlto pandemija skatina perėjimą prie mišriojo švietimo modelio, kuris vykdomas nuosekliai derinant kasdienį ir nuotolinį mokymosi
2. Mokslininkai, švietimo platformų kūrėjai, informacinių technologijų specialistai turėtų tobulinti įvairius įrankius, padedančius mokytojams kurti ir saugoti mokymo medžiagą (pavyzdžiui, interaktyvių skaidrių kūrimo platformos, didelių dokumentų talpyklos ir kt.), plėsti skaitmeninių ugdymo išteklių ir priemonių bankus, kurti technologijas ir programas, gerinančias besimokančiųjų nuotolinio bendravimo kokybę ir savijautą dėl kontaktų trūkumo ir socialinės izoliacijos.

## Literatūra

1. Adam, N. A., & Alarifi, G. (2021). Innovation practices for survival of small and medium enterprises (SMEs) in the COVID-19 times: the role of external support. *Journal of innovation and entrepreneurship*, 10(1), 1-22.
2. Brem, A., Viardot, E., & Nylund, P. A. (2021). Implications of the coronavirus (COVID-19) outbreak for innovation: Which technologies will improve our lives?. *Technological forecasting and social change*, 163, 120451.
3. Ciotti, M., Ciccozzi, M., Terrinoni, A., Jiang, W. C., Wang, C. B., & Bernardini, S. (2020). The COVID-19 pandemic. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, 57(6), 365-388.
4. Curry, D. (2022). Candy Crush Revenue and Usage Statistics (2022). <https://www.businessofapps.com/data/candy-crush-statistics/>
5. Daubarienė, J. (2018). Literatūros analizė studijų darbuose. Kaunas: Kauno kolegija
6. Donthu, N., & Gustafsson, A. (2020). Effects of COVID-19 on business and research. *Journal of business research*, 117, 284-289.
7. Dujuan, H. (2021). Mobile communication technology of sports events in 5G era. *Microprocessors and Microsystems*, 80, 103331.
8. Grix, J., Brannagan, P. M., Grimes, H., & Neville, R. (2021). The impact of Covid-19 on sport. *International journal of sport policy and politics*, 13(1), 1-12.
9. Lietuva. Švietimas šalyje ir regionuose [Lithuania. Education in the country and regions] (2021) <https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2021/08/Svietimas-Lietuvoje-2021-web2.pdf>
10. Mulcahey, M. K., Gianakos, A. L., Mercurio, A., Rodeo, S., & Sutton, K. M. (2021). Sports medicine considerations during the COVID-19 pandemic. *The American journal of sports medicine*, 49(2), 512-521.
11. Per pandemiją Vilniuje sumažėjo vaikų, kurie jaučiasi laimingi. (2022). Vilniaus visuomenės sveikatos biuro informacija. <https://naujienos.manodaktaras.lt/naujiena/per-pandemija-vilniuje-sumazejo-vaiku-kurie-jauciasi-laimingi.6d4e0554-b66a-11ec-bd3f-aa00003c90d0>
12. Ratten, V. (2019). Introduction: Sport technology and innovation. In *Sports Technology and Innovation* (pp. 1-18). Palgrave Macmillan, Cham.
13. Ratten, V. (2019). *Sports technology and innovation*. Cham: Springer Books.

# NEGYVENAMŪJŲ PASTATŲ PROJEKTINIŲ SPRENDINIŲ POKYČIAI KADASTRINIŲ MATAVIMŲ BYLOSE

**Edita Abalikštienė, Indrė Seliokė**

*Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija*

Vykdamas statybos darbus tiek fiziniams, tiek juridiniams asmenims dažnu atveju yra privalomas statinio techninis projektas su jam išduotu statybos leidimu. Tyrimo tikslas - išanalizuoti negyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų metu gautus rezultatus, nustatyti neatitikimus nuo parengtų projekto sprendinių. Atlikus tyrimo analizę, nustatyta, kad 4 iš 6 tiriamųjų pastatų savininkų laikėsi statybos įstatymo bei kitų teisės aktų keliamų reikalavimų ir statybų metu nekeitė arba minimaliai lestinumo normose koregavo projektinius sprendinius. Tačiau 2 ir 6 tiriamųjų statinių projektinių sprendinių laikytis nepavyko, nes dėl žmogiškųjų klaidų ar kitų faktorių statybos metu buvo pakeisti esminiai sprendiniai.

*Raktiniai žodžiai: negyvenamasis pastatas, projektas, kadastriniai matavimai*

## Įvadas

Pastaruoju metu Lietuvoje bei kitose Europos ir pasaulio valstybėse pastebimas statybų suaktyvėjimas, statoma daug naujos kokybės statinių. Po Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo atsiradusi privati nuosavybė sudarė sąlygas nekilnojamojo turto rinkai kurtis. Nekilnojamas turtas tapo ilgalaikių investicijų objektu. Tinkamai suprojektuoti statiniai yra daug patvaresni, saugesni ir labiau pritaikyti žmonėms pagal jų naudojimo paskirtį. Pastatai yra unikalūs iššūkis žinių inžinieriams. Koduojant visą informaciją apie vieną pastatą reikia aprašyti ne tik medžiagas, iš kurių jis pagamintas, bet ir šių medžiagų derinimo būdus bei aukštesnio lygio architektūrinės detales (Bozhanova ir kt., 2017).

Pagrindinis kriterijus, pagal kurį yra skirstomi pastatai, yra tų pastatų naudojimo paskirtis. Pasak A. Stasiukyno (2011), statinio paskirtis yra apibrėžiama, kaip statinio naudojimas tam tikram tikslui (žmonėms gyventi, ūkinei ar kitai veiklai), kai statinys atitinka saugos ir jame planuojamos (atliekamos) veiklos (technologijos proceso) privalomus reikalavimus, nustatytus normatyviniuose statinio saugos ir paskirties dokumentuose. Ypatinę dėmesį reikia skirti visuomeninės paskirties negyvenamiesiems statiniams. Projektuojant didelę dėmesį reikia skirti vandentiekio, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemoms, automobilių stovėjimo aikštelėms, gaisrinei saugai ir evakuacijai, patalpų suplanavimui ir kitiems gyvenamosios paskirties pastatams nebūdingiems reikalavimams. Statytojas vykdydamas statybas, privalo laikytis jame nustatytų projektinių sprendinių. Pagal Lietuvos Respublikos įstatymus, projekto keitimai, papildymai ir taisymai atliekami projektuotojui parengiant naujos laidos projektinių sprendinių dokumentą, dar vadinamą A laida. Statinio pripažinimas tinkamu naudoti yra nustatyta tvarka sudarytos komisijos atliekamas patikrinimas ir patvirtinimas, kad statinys pastatytas pagal privalomųjų statinio projekto rengimo dokumentų reikalavimus, pagal statinio projektą ir atitinka Lietuvos Respublikos statybos įstatymo nustatytus esminius statinio reikalavimus. Tam, kad būtų įvertintas, ar statinys atitinka reikalavimus, jam būtina parengti pastato kadastrinių matavimų bylą.

*Tyrimo tikslas:* išanalizuoti negyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų metu gautus rezultatus, nustatyti neatitikimus nuo parengtų projekto sprendinių.

*Tyrimo objektas.* Šešių skirtingų negyvenamosios paskirties pastatų (kultūros, sandėliavimo, specialiosios, paslaugų, mokslo ir prekybos), esančių Lietuvoje, kadastro duomenų ir projektinių sprendinių palyginimas.

*Tyrimo uždaviniai:*

- Atlikti šešių negyvenamosios paskirties pastatų esminių statinio sprendinių, nustatytų kadastrinių matavimų metu bei rengiant statinio projektą analizę;
- Įvertinti gautų nukrypimų skirtumus.

Prieš analizuojant negyvenamųjų statinių paskirtis aktualu išsiaiškinti, ką reiškia sąvoka negyvenamosios paskirties pastatas. Tai bet koks pastatas, išskyrus gyvenamąjį būstą, kuris tam tikru metu yra reguliariai arba laikinai naudojamas, kaip viešasis pastatas arba bendruomenės ar institucinis pastatas. Neįtraukiami pastatai, naudojami tik komercinėms žemės ūkio, pramonės, mažmeninės prekybos ar kitoms komercinėms įmonėms.

Negyvenamasis pastatas gali turėti viešojo maitinimo įstaigos paskirtį, pavyzdžiui, kavinė, restoranas, baras. Tačiau turi būti laisvos patalpos, naudojamos maisto gaminiams gaminti, laikyti ir pjaustyti, turi atitikti sanitarines ir higienos normas – būti išklotos glazūruotomis keraminėmis plytelėmis, turėti specialią grindų dangą ir kt.

Kalbant apie negyvenamosios paskirties pastatus labai svarbu tai, jog negyvenamosios paskirties pastatai turi tam tikrų patalpų šildymo, vėdinimo sistemos reikalavimų, kurie skiriasi nuo gyvenamosios paskirties pastatų. Patalpų šildymo/vėdinimo sistemos negyvenamuose pastatuose skiriasi atsižvelgiant į pastato dydį. Pagrindinės šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos funkcijos yra užtikrinti patalpų šildymą, vėsinimą, sausinimą (20-50 %) ir vėdinimą, kad atitiktų patalpų oro kokybės standartus.

Lietuvoje, remiantis STR 1.01.03:2017 statinių klasifikavimo, pagal jų naudojimo paskirtį reglamentu pabrėžiama, jog šio reglamento dėka statiniai yra klasifikuojami į pagrindines grupes ir į pogrupius bei tam tikrus požymis, kurie apibūdina pagrindinį negyvenamosios paskirties pastato aspektą. Negyvenamosios paskirties pastato paskirtis gali būti dėl komercinės veiklos, dėl įvairių paslaugų suteikimo kitiems žmonėms. Negyvenamosios paskirties pastatuose žmonės gyventi negali, pastatams taikomi papildomi reikalavimai

## **Tyrimo metodika**

Atliekant tyrimą taikyta literatūros šaltinių, teisės aktų ir kitų dokumentų, reglamentuojančių nekilnojamojo turto kadastro duomenų nustatymą analizė. Tyrimo metu atliekamas negyvenamosios paskirties kultūros, sandėliavimo, specialiosios, paslaugų, mokslo ir prekybos paskirčių pastatų esminių projektinių sprendinių ir kadastrinių matavimų metu gautų rezultatų palyginimas. Panaudoti duomenys iš 2017-2020 metais parengtų projektų ir 2019-2022 metais parengtų kadastrinių bylų.

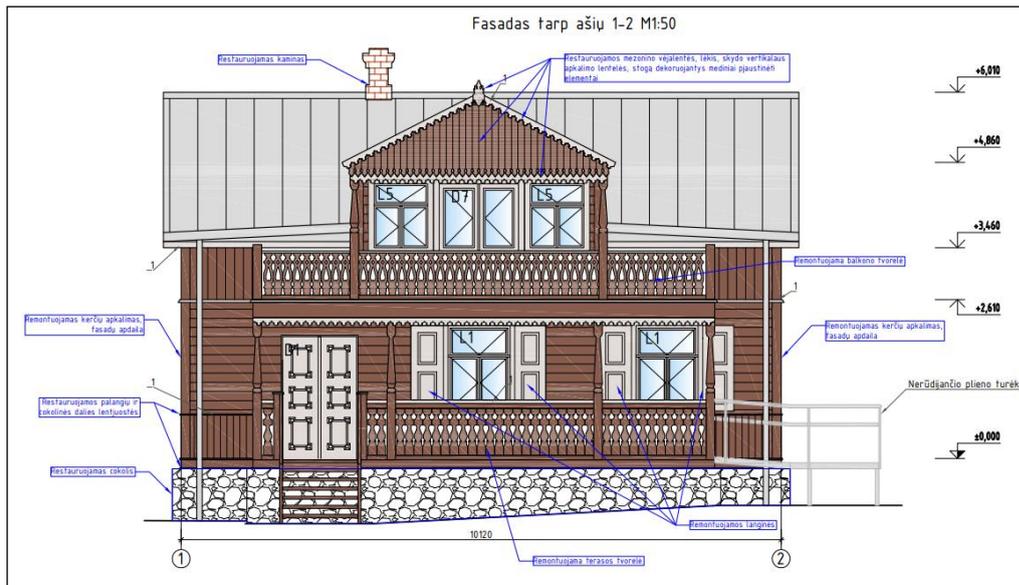
Apskaičiuojami išorės matmenų, aukščiausių pastato vietų ir kitų kadastro duomenų neatitikimai atsižvelgiant į teisės aktuose nustatytus leistinus nuokrypius. Grafinėje dalyje pateikiami visų analizuojamų pastatų pirmų aukštų planai buvo braižomi su ZWCAD 2020 Professional Edition programa, pastatai buvo matuojami su Leica Disto D510 lazeriniu atstumų matuokliu.

## **Rezultatai**

Pagal Statistikos departamento duomenis, Lietuvoje 2021 m. buvo baigta statyti 7200 gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų. Iš jų 598 nauji negyvenamieji pastatai, daugiausiai pagal bendrąjį plotą baigta statyti pramoninių pastatų ir sandėlių bei naujų prekybos, viešbučių ir maitinimo įmonių pastatų. Taip pat per 2021 m. buvo išduoti 795 statybos leidimai naujiems negyvenamiesiems pastatams. Statybos metu susiduriama su projektuotojų nenumatytomis aplinkybėmis, statybininkai naudoja netikslius matavimo prietaisus, pasitaiko atveju, kai pats statytojas ar statinio techninis prižiūrėtojas pastebi, kad pakeiktus vietą ar kitą projekto sprendinį būtų galima sutaupyti, statinys labiau atitiktų statytojo poreikius ar atrodytų gražesnis. Dėl statybos metu pakeistų neesminių projektinių sprendinių dažnu atveju reikia atlikti statinio projekto korektūrą (A laidą), o jei statinio nukrypimai yra esminiai, tai yra reikalingas ir naujas statinio statybos leidimas.

Atliekamo tyrimo metu buvo išanalizuoti 6 skirtingų paskirčių negyvenamieji pastatai – muziejus, svirnas, gaisrinė, viešasis tualetas, vaikų lopšelis ir prekyvietė. Kiekvieno pastato analizėje aptariama statinių išorės ir aukščio matmenys bei pagrindiniai pastato rodikliai (aukštis, tūris ir bendrasis plotas) bei statinio statybinės, konstrukcinės ir apdailos medžiagos.

**Pirmas tiriamas negyvenamas pastatas - Kultūros paskirties pastatas – muziejus.** Statinio kategorija – ypatingas. Šis statinys pastatytas 1948 m., 2018 m. pagal parengtą techninį projektą buvo išduotas statybos leidimas rekonstrukcijai (1 pav.).



**1 pav.** Muziejaus projektinis fasadas (projekto byla)  
**Fig. 1.** Facade project of the museum (project file)

Šio projekto tikslas – rekonstruoti pastatą ir pritaikyti jį kultūrinėms, muziejinėms ir edukacinėms reikmėms. Pastatas įtrauktas į Lietuvos Respublikos Nekilnojamųjų Kultūros vertybių registrą. Statinys sudarytas iš pagrindinio pastato ir pastogės.

Analizuojant statinio kadastro duomenis, nustatytus kadastrinių matavimų metu ir lyginant juos su projektiniais sprendimais, nustatyta, kad yra tūrio ir bendrojo ploto nesutapimų (1 lentelė).

**1 lentelė.** Muziejaus kadastro duomenys  
**Table 1.** Cadastral data of the museum

<b>Kadastro duomenys</b> <i>Cadastral data</i>	<b>Pagal projektą</b> <i>According to project</i>	<b>Pagal kadastrinius matavimus</b> <i>According to cadastral measurements</i>
Aukštų skaičius (vnt.) <i>Number of floors</i>	1	1
Tūris (m <sup>3</sup> ) <i>Volume</i>	249	285
Bendras plotas (m <sup>2</sup> ) <i>Total area</i>	86.98	79.31

Tai atsiranda dėl statybos metu atliekamų pakitimų arba dėl skirtingų ploto ir tūrio skaičiavimo reikalavimų matininkams ir projektuotojams. Pastato konstrukcijos ir apdailos medžiagos statybos metu buvo įrengiamos pagal projekte numatytus sprendinius.

Pastatas yra nesudėtingos stačiakampio formos, todėl nėra labai sudėtinga nustatyti nukrypimus nuo projektinių sprendinių (2 lentelė).

**2 lentelė.** Muziejaus išorės matmenų analizė  
**Table 2.** Analysis of external dimensions of the museum's

Sienos kraštinė pagal projektą (m) Wall length according to the project (m)	Sienos kraštinė pagal kadastrinius matavimus (m) Wall length according to cadastral measurements (m)	Neatitikimas Difference
10.12	10.29	0.17
5.87	5.91	0.04

Projekte ilgoji pastato kraštinė buvo numatyta 10.12 m, o trumpoji – 5.87 m. Atlikus kadastrinius matavimus ir išmatavus statinį buvo rasta 10.29 m – ilgoji ir 5.91 m trumpoji kraštinė. Ilgosios kraštinės nukrypimas yra 0.17 m, o trumposios - 0.04 m.

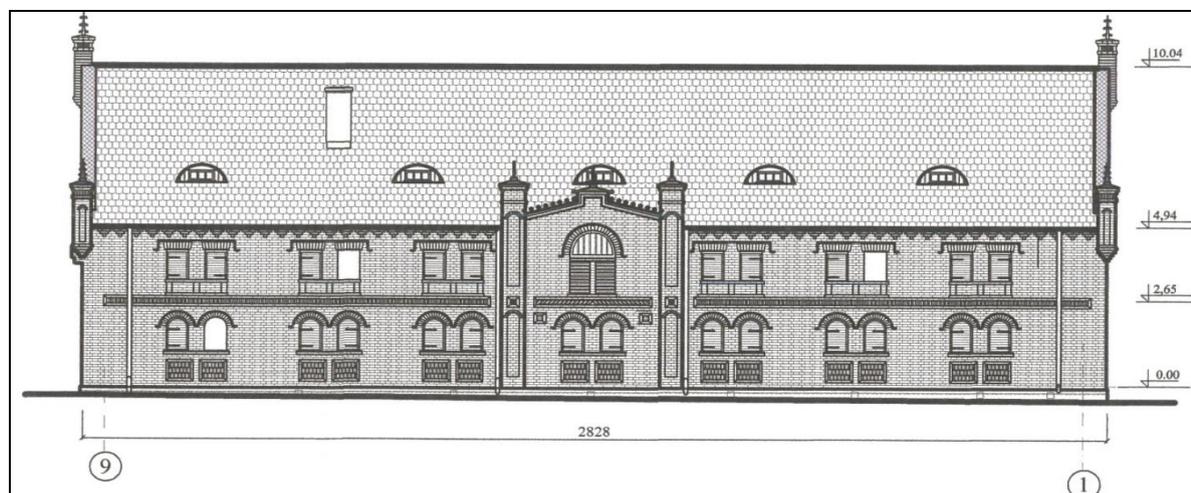
Įstatymų nustatyta tvarka pastato išorės matmenis galima keisti iki 0.20 m nekeičiant statinio projekto, jeigu jie nepažeidžia norminių atstumų iki žemės sklypo ribos neturint gretimų sklypų savininkų sutikimų.

Dar vienas iš svarbių pastato kadastro duomenų yra statinio aukštingumo nustatymas. Kaip ir pastato sienų ilgiai, taip ir aukščiausia statinio vieta negali viršyti 0.20 m nekoreguojant statinio projekto. Analizuojamo kultūros paskirties pastato – muziejaus aukštis pagal projektą yra 7.00 m, o atlikus kadastrinius matavimus, aukštis buvo nustatytas – 6.76 m.

*Išanalizavus pagrindinius projektinius sprendinius ir juos palyginus su kadastriniais matavimais gautais rezultatais, galima teigti, kad atliekant muziejaus pastato rekonstrukciją nukrypimų neišvengta, tačiau jie yra neesminiai ir projekto sprendinių koreguoti nereikia.*

**Analizuojamas sandėliavimo paskirties objektas - svirnas.** Dėl savo istorijos svirnas yra įtrauktas į Lietuvos Respublikos Nekilnojamųjų Kultūros vertybių registrą, dėl to jo kategorija yra ypatingasis statinys (2 pav).

Pastatas pastatytas 1880 m., 2019 m. pagal parengtą projektą buvo išduotas statybos leidimas svirno paprastajam remontui.



**2 pav.** Svirno projektinis fasadas (projekto byla)  
**Fig. 2.** Facade project of the barn (project file)

Analizuojant statinio atitikimą projektui būtina išsiaiškinti rodiklius bei įrengimui naudotas medžiagas. Duomenys pateikiami 3 lentelėje.

**3 lentelė. Muziejaus kadastro duomenys**  
**Table 3. Cadastral data of the barn**

<b>Kadastro duomenys</b> <i>Cadastral data</i>	<b>Pagal projektą</b> <i>According to the project</i>	<b>Pagal kadastrinius matavimus</b> <i>According to cadastral measurements</i>
Aukštų skaičius (vnt.) <i>Number of floors</i>	2	2
Tūris (m <sup>3</sup> ) <i>Volume</i>	1713	2436
Bendrasis plotas (m <sup>2</sup> ) <i>Total area</i>	587.91	760.82

Pagal lentelėje pateiktus duomenis matome, kad yra didelis neatitikimas projekte ir kadastrinių matavimų metu nustatytuose tūrio ir bendrojo ploto rodikliuose. Šis neatitikimas atsirado todėl, kad projekte šie rodikliai yra nurodyti neįvertinus pastato pastogės, kuri ankstesniais, 2004 metais, kadastrinių matavimų metu nebuvo įrengta. Taip pat matome, kad skiriasi statinio pertvarų medžiaga, tai yra neesminis nukrypimas nuo projekto. Šis nesutapimas galėjo atsirasti dėl skirtingų projektavimo ir kadastrinių matavimų reikalavimų, matininkas, suveddamas duomenis į sistemę „Matininkas“, gali rinktis tik vieną medžiagos tipą, todėl yra parenkama daugiau naudojama medžiaga.

Svirnas yra taisyklingos stačiakampės formos, priblokuotas prie kito šalia esančio pastato. 4 lentelėje pateikiami pastato išorės matmenys pagal projektinius sprendinius ir pagal kadastrinius matavimus.

**4 lentelė. Svirno išorės matmenų analizė**  
**Table 4. Analysis of external dimensions of the barn**

<b>Sienos kraštinė pagal projektą (m)</b> <i>Wall length according to the project (m)</i>	<b>Sienos kraštinė pagal kadastrinius matavimus (m)</b> <i>Wall length according to cadastral measurements (m)</i>	<b>Neatitikimas</b> <i>Difference</i>
28.28	28.36	0.08
12.12	12.08	0.04

Ilgoji statinio kraštinė projekte numatyta 28,28 m, trumpoji – 12,12 m. Išmatavus svirną buvo rasta, kad ilgoji kraštinė – 28,36 m, o trumpoji – 12,08 m, nukrypimas nėra didelis, 0,08 ir 0,04.

Atsižvelgiant į tai, kad pastato išorės kontūras nekito, jo fasadui remonto darbai nebuvo atliekami, galima teigti, kad projektuotojai statinio brėžinius rengė pagal 2003 metais atliktus statinio kadastrinius matavimus, o gautas nukrypimas atsirado dėl šiuo metu naudojamos tikslesnės matavimų įrangos.

*Apibendrinami aptartus statinio duomenis, matome, kad vykdant paprastojo remonto darbus, atsirado nežymūs nukrypimai. Šie nukrypimai atsirado dėl atnaujintų matavimų, tikslesnių matavimo prietaisų ir naujai įrengtos pastato pastogės.*

**Specialiosios paskirties pastatas – gaisrinė.** Pastatas pastatytas 1977 metais, jo kategorija – ypatingasis, žymėjimas – 2O2/b. Statiniui 2018 metais išduotas statybos leidimas rekonstrukcijos darbams. Rekonstrukcijos metu keičiama pastato paskirtis, kuri neatitiko reikalavimų, buvusi paskirtis: garažų ir administracinė, po rekonstrukcijos – specialioji. Gaisrinės pastatas nėra sudėtingos formos – stačiakampis, tačiau sudarytas iš kelių dalių: pagrindinio pastato, bokšto ir juos jungiančio priestato. Kadangi bokštas ir priestatas yra statinio sudėtinės dalys, jų išmatavimus taip pat būtina išanalizuoti. 5 lentelėje pateikiamas gaisrinės pastato aukštingumas pagal projektinius sprendinius ir kadastrinių matavimų metu gautus rezultatus.

**5 lentelė. Gaisrinės aukštingumo palyginimas**  
**Table 5. Comparison of fire station heights**

	<b>Pagal projektą</b> <i>According to the project</i>	<b>Pagal kadastrinius matavimus</b> <i>According to cadastral measurements</i>	<b>Skirtumas</b> <i>Difference</i>
Pagrindinis pastatas 2O2/b <i>Main building</i>	6.15	6.36	0.21
Priestatas 1o2/p <i>Additional building</i>	7.50	7.69	0.19
Bokštas 2o2/p <i>Tower</i>	19.45	20.10	0.65

Palyginus šiuos duomenis, matome, kad statinio aukštingumo reikalavimai nebuvo išlaikyti, pagrindinio pastato (2O2/b) ir bokšto (2o2/p) aukštingumas viršijo 0,20 leistiną paklaidą, kuri yra nurodyta STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“.

Vertindami specialiosios paskirties pastato – gaisrinės kadastro duomenis, matome, kad yra skirtumas tarp projekte numatytų ir kadastrinių matavimų metu gautų rodiklių – tūrio ir bendrojo ploto (6 lentelė).

**6 lentelė. Gaisrinės kadastro duomenys**  
**Table 6. Cadastral data of the fire station**

<b>Kadastro duomenys</b> <i>Cadastral data</i>	<b>Pagal projektą</b> <i>According to the project</i>	<b>Pagal kadastrinius matavimus</b> <i>According to cadastral measurements</i>
Aukštų skaičius (vnt.) <i>Number of floors</i>	2	2
Tūris (m <sup>3</sup> ) <i>Volume</i>	6505	5837
Bendrasis plotas (m <sup>2</sup> ) <i>Total area</i>	1103.23	1047.83

Taip nutikti galėjo dėl keleto priežasčių: skirtingi reikalavimai skaičiuojant tūrį ir plotą projekto rengėjams bei matininkams ir dėl statybos metu atsiradusių nukrypimų.

Sudėtinga vertinti pastato išorės matmenis, nes statinio techninio projekto architektūrinėje ir konstrukcijų dalyje pastato išmatavimai pateikiami ašių susikirtimo vietose, o matininkas, atlikdamas matavimus, vadovaudamasis Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių 74 punktu, pastato sienas matuoja nuo kampo iki kampo per visą pastato perimetrą, 1,00 – 1,50 m aukštyje virš pamato.

*Apibendrinami pateiktus pastato duomenis, matome, kad vykdant rekonstrukcijos darbus buvo neišvengta nukrypimų, jie yra neesminiai, bet šiam pastatui bus reikalinga projekto korektūra (A laida).*

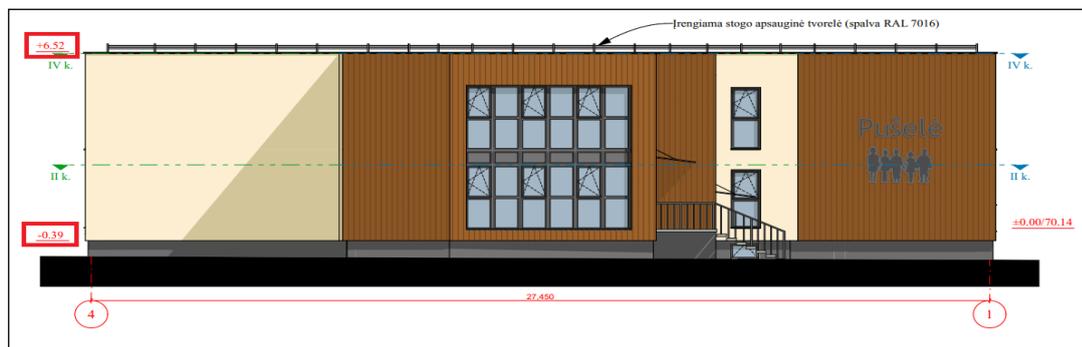
**Analizuojamas paslaugų paskirties pastatas yra viešasis tualetas.** Pastato kategorija yra I grupės nesudėtingasis, jo žymėjimas – 1L1/b. Objekto statybos rūšis – naujo statinio statyba, jam 2021 m. buvo išduotas statybos leidimas. Viešajame tualete įrengtos patalpos vyrams ir moterims, taip pat atskira patalpa žmonėms, turintiems negalią.

Viešojo tualetų pastatas nesudėtingos stačiakampio formos su dvišlaičiu stogu. Pastato ilgoji kraštinė projektiniuose sprendiniuose – 5,84 m, trumpoji kraštinė – 4,50 m. Atlikus kadastrinius matavimus rasta: ilgoji kraštinė – 5,84 m, trumpoji – 4,53 m. Vertindami šio pastato kraštinių ilgius, matome, kad nukrypimas yra labai mažas, ilgoji kraštinė nukrypimo visiškai neturi, o trumpoji nukrypusi tik 0,03 m, t. y. leistinumo normose.

Viešojo tualetų statybų metu buvo nuspręsta projekte numatytą beasbesčio šiferio dangą pakeisti į metalinę stogo dangą, tai yra neesminis nukrypimas nuo projekto sprendinių.

Apibendrinus visus statinio duomenis, viešasis tualetas pastatytas laikantis projekte nustatytų sprendinių, jam projekto korektūra nebus reikalinga.

**Analizuojamas mokslo paskirties pastatas** yra vaikų lopšelis. Pastato statybos pradžios metai – 1988 m. Šiam pastatui 2018 m. buvo išduotas statybos leidimas rekonstrukcijai ir pastato paskirties keitimui.



**3 pav.** Vaikų darželio projektinis fasadas (projekto byla)  
**Fig. 3.** Facade project of the kindergarten (project file)

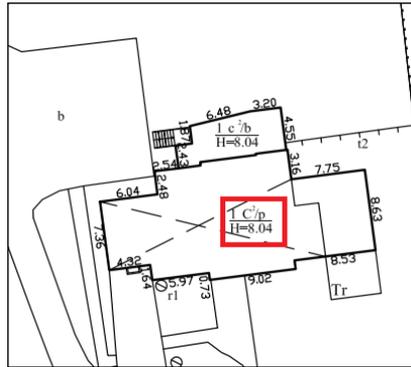
Rekonstruojant statinį pastato tūris buvo išplečiamas pristatant priestatus, o paskirtis iš gyvenamojo (vieno buto) pastato, keičiama į mokslo – vaikų lopšelio paskirtį. Taip pat rekonstrukcijos metu buvo keičiama pastato stogo konstrukcija, iš šlaitinio stogo rekonstruojama į sutapdintą. Pastato kategorija po rekonstrukcijos – ypatingasis, o jo žymėjimas plane- 1C2/p. Statinį sudaro pagrindinis pastatas, priestatas ir rūšys.

7 lentelėje pateikiami mokslo paskirties pastato – vaikų lopšelio išorės sienų ilgiai pagal projektinius sprendinius ir kadastrinių matavimų metu nustatyti faktiniai duomenys bei jų skirtumai, statinys yra sudėtingos, netaisyklingos, su viena įstriža siena formos.

**7 lentelė.** Vaikų darželio išorės matmenų analizė  
**Table 7.** Analysis of the kindergarten's external dimensions

Sienos kraštinė pagal projektą (m) <i>The length of the wall according to the project (m)</i>	Sienos kraštinė pagal kadastrinius matavimus (m) <i>The length of the wall according to cadastral measurements (m)</i>	Neatitikimas <i>Difference</i>
8.37	8.63	0.26
7.76	7.75	0.01
6.05	6.04	0.01
13.14	13.34	0.20
4.56	4.55	0.01
2.69	2.62	0.07
8.26	8.40	0.14
1.64	1.64	0.00
6.82	7.36	0.54
3.23	2.84	0.39
4.42	4.68	0.26

Trečiame lentelės stulpelyje matome gautą nuokrypį, kuris yra nuo 0,00 m iki 0,54 m. Tai reiškia, kad kai kurios statinio kraštinės yra visiškai išlaikytos, laikantis statinio projekto sprendinių, bet yra ir tokių, kur nukrypimas viršija 0,50 m. Šie nukrypimai yra priskiriami neesminiams nukrypimams nuo projekto. Svarbu yra tai, kad projekte pastato išmatavimai dažnai yra nurodomi tarp ašių, todėl norint palyginti juos su kadastrinių matavimų metu gautais rezultatais reikia skaitmeniniuose brėžiniuose atlikti papildomus pamatavimus. Projekte vaikų lopšelio aukštis buvo numatytas 6,52 m nuo 0,00 altitudės ir 0,39 m cokolis, susumavus šiuos aukščius, bendras pastato aukštis projekte – 6,91 m.



**4 pav.** Vaikų lopšelio aukštingumas kadastrinėje byloje  
**Fig. 4** The height of the kindergarten in the cadastral file

Kadastrinių matavimų byloje (4 pav.), statinių išdėstymo plane statinio aukščiausia vieta nurodyta 8,04 m. Skirtumas tarp projektinių ir faktinių aukščių – 1,13 m. Tai yra esminis nukrypimas nuo projekto, nes viršija valstybės nustatytą 1,00 m ribą.

*Apibendrinus gautus statinio rezultatus, matome, kad vaikų lopšelis turi esminių nukrypimų nuo projekto sprendinių, didžiausias nukrypimas – pastato aukščiausia vieta, todėl turi būti koreguojamas statinio projektas, o kadangi nukrypimas viršija 1,00 m ribą, jam bus reikalingas naujas statybos leidimas.*

**Analizuojamas prekybos paskirties pastatas yra prekyvietė.** Šio pastato statybos rūšis – naujo statinio statyba, jam 2019 m. buvo išduotas statybos leidimas, statinio kategorija – neypatingasis, žymėjimas plane – 3E1/ž (5 pav.).



**5 pav.** Prekyvietės projektinis fasadas (projekto byla)  
**Fig. 5.** Facade project of the marketplace (project file)

Prekyvietėje yra trys nuolatinės prekybos patalpos, penkios pagalbinės patalpos ir atskiri sanitariniai mazgai vyrams ir moterims, pastatas visiškai pritaikytas neįgaliesiems.

8 lentelėje pateikiami prekyvietės išorės matmenys nurodyti projekte ir gauti atliekant kadastrinius matavimus.

**7 lentelė.** Prekyvietės išorės matmenų analizė  
**Table 7.** Analysis of external dimensions of the marketplace

Sienos kraštinė pagal projektą (m) Wall length according to the project (m)	Sienos kraštinė pagal kadastrinius matavimus (m) Wall length according to cadastral measurements (m)	Neatitikimas Difference
12.31	12.26	0.05
16.80	16.88	0.08
3.75	3.67	0.08
25.31	25.49	0.18
5.20	5.30	0.10

Statinys nėra labai sudėtingos formos, stačiakampis, su dviem įstrižomis sienomis. Palyginus turimus duomenis, trečiame lentelės stulpelyje apskaičiuotas nukrypimas. Didžiausias nukrypimas nuo projekto yra ilgiausioje statinio kraštinėje – 0,18 m, o mažiausias nukrypimas – 0,05 m. Vertinant šiuos duomenis galima teigti, kad statinys pastatytas nenukrypstant nuo projektinių sprendinių, o gauti nukrypimai neviršija leistinumų (0,20 m) normų.

Vertindami 2 prekyvietės kadastro duomenis, matome, kad nuo projekcinio tūrio ir bendrojo ploto skirtumas yra labai minimalus, kitos apdailos ir statybinės medžiagos taip pat išlaikytos laikantis projekte numatytų sprendinių.

Gaunamas pastato projektinis aukštis – 3,75 m. Pastato kadastro duomenų byloje, statinių išdėstymo plane prekyvietės aukštis nurodytas – 3,80 m. Įvertinus šiuos duomenis, matome, kad pastatas aukštesnis 0,05 m. Tai yra labai nedidelis nukrypimas, telpantis į valstybės nustatytas leistinumų normas.

*Apibendrinus gautus prekybos paskirties pastato rezultatus, matome, kad pastatas buvo pastatytas laikantis projekte numatytų sprendinių – sienų ilgiai, aukštingumas bei kiti kadastro duomenys. Pastatui projekto korektūra (A laida) nereikalinga.*

## Išvados

1. Kadastrinių matavimų bylų sudarymą, pastatų projektų rengimo taisykles, pastato registravimo ir statybos darbus detaliam reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai, numatydami darbų eigą, reikalavimus, leistinus nuokrypius ir kitus duomenis, kurių yra privaloma laikytis vykdant statybos darbus. Statybos metu nesilaikant statybos projekte numatytų esminių statinio sprendinių įstatymų nustatyta tvarka yra numatomos pasekmės, tokios kaip: savavališkos statybos padarinių šalinimas, statinio projekto A laidos atlikimas, naujo statybos leidimo gavimas.
2. Atlikto tyrimo metu buvo išanalizuoti 6 skirtingų negyvenamosios paskirties statinių (muziejaus, svirno, gaisrinės, viešojo tualetų, vaikų lopšelio ir prekyvietės) esminiai statinio projektiniai sprendiniai, kurių statytojas privalo laikytis vykdant statybos darbus. Pagrindiniais sprendiniais yra laikomi pastato išorės ir aukščio matmenys bei medžiagos, iš ko statinys buvo statomas, jo laikančios konstrukcijos.
3. Atlikus tyrimo analizę, nustatyta, kad 4 iš 6 tiriamųjų pastatų savininkų laikėsi statybos įstatymo bei kitų teisės aktų keliamų reikalavimų ir statybų metu nekeitė arba minimaliai, leistinumų normose koregavo projektinius sprendinius. Tačiau 2 iš 6 tiriamųjų statinių projektinių sprendinių laikytis nepavyko, nes dėl žmogiškųjų klaidų ar kitų faktorių statybos metu buvo pakeisti esminiai sprendiniai, todėl pastatų savininkams kils problemų norint užregistruoti statinį VĮ „Registrų centre“, statytojai privalės kreiptis į projekto rengėjus dėl projekto korektūros. Šie padariniai statytojui kainuos papildomai laiko ir finansinių išteklių.

## Literatūra

1. Bozhanova, V., Kononova, O., Bondarenko, K. 2017. Essence and basic stages of the construction company strategic management. *Technology Audit and Production Reserves*, 6(38), DOI:10.15587/2312-8372.2017.117668, p. 4-7
2. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas. 1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240. Nauja redakcija nuo 2022-05-01. Valstybės žinios, 1996-04-10, i. k. 0961010ISTA00I-1240.
3. Marčiukaitis, G. 2004. Pastatai ir jų konstrukcijos. Vilnius: VGTU leidykla, 6-10 p.
4. Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklės. 2002 m. gruodžio 30 d. Nr. 522. Nauja redakcija nuo 2022-04-28. Valstybės žinios, 2003-02-21, i. k. 1022330ISAK00000522.
5. Non-Residential Building Electrification Overview. 2021. [žiūrėta 2022-04-25]. Prieiga per internetą: <https://www.cityofpaloalto.org/files/assets/public/sustainability/reports/non-residential-building-electrification-overview.pdf>

6. Olawuni, T. O., Chan, D. W. M. 2019. Building information modelling and project information management framework for construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*. Nr. 1(25), p. 53-75.
7. Stasiukynas, A. 2011. Pastatų klasifikavimo ypatumai. *Mokslas – Lietuvos ateitis*. [http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/810/1/44\\_StasiukynasS6.pdf](http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/810/1/44_StasiukynasS6.pdf)
8. Statybos techninis reglamentas STR 1.01.08:2002 „Statinių statybos rūšys“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 5 d. įsakymu Nr. 119-5372.
9. Statybos techninis reglamentas STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. spalio 27 d. įsakymu Nr. 27168.
10. Statybos techninis reglamentas STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 28700.

**Abalikštienė Edita, Seliokė Indrė**

### **Changes to the design solutions for non-residential buildings in cadastral survey files**

#### *Summary*

In the case of construction work, both natural and legal persons are often required to have a technical design for the building, together with a building permit issued to them.. The aim of the research is to analyse the results obtained during cadastral measurements of non-residential real estate objects, to identify discrepancies with the prepared design solutions. After the analysis of the study, it was found that 4 out of 6 owners of the investigated buildings complied with the requirements of the Construction Law and other legal acts and did not change or minimally adjusted the design solutions during the construction process, within the permissible norms. However, in 2 and 6 of the buildings under investigation, the design solutions were not complied with, human errors or other factors led to substantial changes during construction.

*Key words: Non-residential building, project, cadastral measurements*

## IMPROVEMENT OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

**Dalia Perkumienė, Eglė Morkūnienė, Saheed Babatunde Ambali**

*Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija*

The changing nature of the market in the twenty-first century has increased the demand for more competitive growth strategies. Supply chain management is a broad term that refers to a collection of actions used to manage various entities within an organization, including suppliers, procurement processes, production, product delivery, information flow, and customer demand. Globally, as a result of economic constraints, the prices of raw materials, energy, and labor have all grown. Customers want to experience more of the company's product, style, creativity, preference, comfort, and efficiency at a lower cost, effort, time, and risk, as well as invest less time, effort, and risk. A supply chain is a collection of value-adding activities that connect an enterprise's suppliers and customers. Because technological advancements alter our markets on a regular basis, it's difficult to keep up with and react to the market's huge variety of changes. On the other hand, businesses must improve their adaptability if they are to remain effective in these changing times.

*Key words: supply chain management, market, production, product delivery.*

### Introduction

*Relevance of the topic and research.* The changing nature of the market in the twenty-first century has increased the demand for more competitive growth strategies (Sanchez and Perez, 2015). Apart from customer pressure, which now dictates the type of commodity produced, businesses in Nigeria are increasingly exposed to unexpected shocks and discontinuities from the government, competitors, and the dramatic increase in the price of raw materials used in production. Supply chain management is a broad term that refers to a collection of actions used to manage various entities within an organization, including suppliers, procurement processes, production, product delivery, information flow, and customer demand (Christopher, 2012; 2018, Lambert, 2018). Given the numerous factors impeding the supply chain management success, there is a need for a study that focuses on how the supply chain can be improved to more effectively provide quality products to the public. As previously stated, a supply chain is a collection of value-adding activities that connect an enterprise's suppliers and customers. The supply chain principle is as follows: receive input from a firm's suppliers – add value – deliver to customers (Agarwal et al., 2016). Consider the benefits that Supply Chain Management can provide, particularly in the process of reaching end customers from the factory; the company experiences a decline in sales as a result of the increment in the price of products which stem from the increment in the price of raw materials used. Customers want to experience more of the company's product, style, creativity, preference, comfort, and efficiency at a lower cost, effort, time, and risk, as well as invest less time, effort, and risk.

*Research Problem.* Thus, the issue that this research seeks to address is the ineffectiveness of supply chain management in achieving the desired result. To accomplish this, the study is tasked with answering the following questions in order to improve supply chain management, as well as analyzing the study's measurement results and making recommendations to meet customer demands. They are as follows:

1. What is the role of involvement of supply chain management.
2. What are the problem facing companies when distributing their products to their customers.
3. What are the supply chain improvement initiatives in companies.

*Research purpose* is to analyze the supply chain management improvement possibilities.

### **Peculiarities of supply chain management in production/manufacturing companies**

Supply chain management should be distinguished from other types of channel relationships by a number of features. Organizational flexibility, inventory management, cost efficiency, a mass customization manufacturing approach, interorganizational interactions, supply chain coordination, and outsourcing are some of the characteristics that may be found in a successful firm. According to Chu (2016)'s research, communication is one of the factors that has a direct and positive effect on supply chain partnership trust. Simatupang, Wright, and Sridharan (2012) demonstrated that information technology (IT) tools such as the Internet, intranets, software application packages, and decision support systems can

be used to facilitate information sharing with customers and partners, as well as supply chain performance optimization. Additionally, they argued that information sharing provides the global visibility necessary for improved decision-making aimed at optimizing total profit. Additionally, there is little question that supply chain management is a business method that relies on collaboration across all functional areas of a business, as well as across organizational boundaries within the supply chain. Businesses are adjusting to a more diverse and uncertain environment by increasing their operational flexibility (Sanchez and Perez, 2015). Additionally, organizations must be able to adapt their whole supply chain to meet the evolving needs of their customers (Schmitz and Platts, 2014). To fully meet consumer expectations and promptly capitalize on new income opportunities, Matchette and Lewinski (2016) argue that an organization's supply chain methods, technologies, and organizational structures must integrate adequate flexibility. They suggest that this results in increased organizational performance.

To handle stocks independently of one another across several channels, a supply chain management technique must be implemented (Ellram et al., 2018). Unlike zero-inventory or just-in-time systems, this method does not necessarily result in the complete elimination of inventories from the distribution route. The emphasis on inventory reduction may be a critical contrast between supply chain management and vertical marketing systems. Vertical marketing strategies are targeted at specific businesses and may include franchise agreements, control partnerships, or equity arrangements.

To determine the entire cost benefits of a supply chain management strategy, a channel-level cost analysis must first be conducted (Cavinato et al., 2011). Certain channel members, for instance, may be able to benefit from lower financing costs, which is especially true in the international supply chain channel. It is vital to consider cheaper labor rates, more efficient processes and procedures, the easiest access to capital, the lowest capital costs, the lowest tax rate, the highest logistical expenses, and the most depreciation or other tax benefit, among other factors (Cavinato et al., 2011). Due to the scarcity of coordinated channel architectures, each business must rely on its own cost-cutting measures. Rather than reinvesting savings in inefficient activities such as research and development, they might be used to reduce customer pricing by utilizing a less expensive route than competitors.

According to Li et al. (2016), one of the most critical elements of mass customization is postponement, which must be adjusted to the type of product, the company's market demand, and the structure or constraints of the manufacturing and logistics system in question. Postponement may benefit products with a high monetary density, a high degree of specialization, and a broad range; markets with lengthy delivery times, low delivery frequency, and high demand uncertainty; and manufacturing or logistics systems with small economies of scale and no requirement for specialized knowledge.

The capacity to pick the most suitable partners and then establish the most suitable relationship with them is critical for effective supply chain management. Collaboration on a long-term basis requires the establishment of mutual trust and commitment. According to McAllister (2015), trust enables supply chain network members to rely on one another for assistance. According to Doney, Cannon, and Mullen (2018), trust fosters collaboration, adaptability, risk-taking, knowledge sharing, and resource sharing between individuals. The lack of trust in the supply chain is the primary impediment to the growth of supply chain collaboration (Polrier, 2019).

According to Rudberg and Olhager (2013), as the supply chain's number of enterprises expands, the network becomes more intricate. The emphasis is on collaboration and realistic network coordination solutions that can be implemented quickly in this multiorganizational scenario. Strategic collaboration over short-term partnerships is critical to the supply chain's performance because it enables reciprocal planning and issue resolution (Li et al., 2016). Organizations have recognized that tight integration with customers and suppliers, as well as integration of processes and information, can assist them in achieving profitable growth and high performance (Matchette and Lewinski, 2016).

According to Wu, Li, Chu, and Sculli (2015), effective outsourcing enables a company to focus on a limited number of strategically critical tasks, resulting in continuous improvement of the business's fundamental capabilities. Outsourcing a business's non-core competencies should result in cost and time savings. To accomplish this, a business must focus on its own talents and core strengths while utilizing outsourcing as a tool for making the best use of available resources (Dekkers, 2010). Due to the extensive use of outsourcing tactics, businesses have been able to accomplish amazing results (McIvor, 2013).

## Theoretical concept of supply chain management

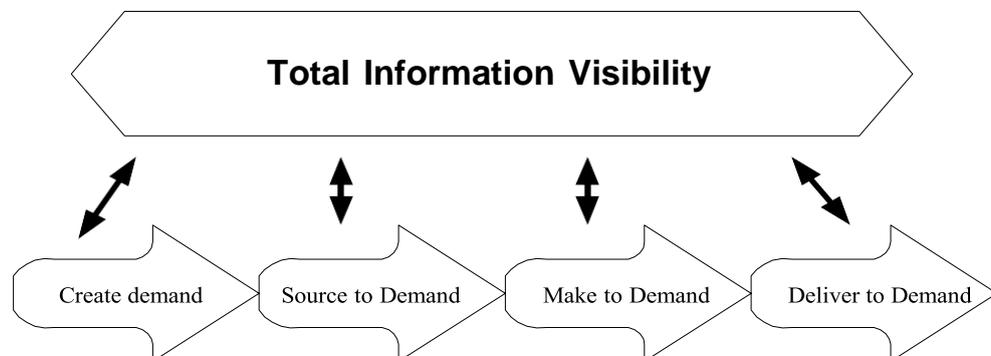
Due to the supply chain's growing popularity over the years, several definitions have been proposed. In any given enterprise, the supply chain is concerned with the flow of products and information between supply chain member organizations; this includes the acquisition of raw materials, the transformation of raw materials into finished products, and the distribution of finished products to end customers. Today's information-driven, integrated supply chains enable organizations to reduce inventory and costs, increase product value, leverage existing resources, shorten time to market, and retain customers. Mentzer et al. (2011) define a supply chain as a collection of three or more entities (organizations or individuals) that are directly involved in the upstream and downstream flows of products, services, finances, and/or information from a source to a customer. This indicates that the supply chain may include both internal company divisions and external suppliers that supply input to a focal company. This company's supplier has its own set of suppliers who provide input (also called second-tier suppliers). Supply chains are essentially a network of connected suppliers and customers through which products are routed until they reach the ultimate customer (Handfield, 2018). Thus, the APICS Dictionary defines supply chain as the processes that connect the initial raw materials to the final consumption of the finished product; and the functions within and outside a company that enable the value chain to manufacture products and provide services to the customer.

As a result, the term supply chain conjures up images of products or supplies moving along a chain from suppliers to manufacturers to distributors to retailers to customers. It is critical to visualize the flow of information, funds, and products in both directions of this chain. The term supply chain may also imply that each stage involves only one player. In reality, a manufacturer may source materials from a variety of suppliers and then distribute to a variety of distributors.

A typical supply chain may consist of several stages. These stages of the supply chain include the following: customers, retailers, wholesalers/distributors, manufacturers, component/Raw material suppliers.

While not all of these stages are required in a supply chain, the optimal design will depend on both the customer's needs and the roles of the stages involved (Chopra and Meindl, 2014).

However, the success rate of an enterprise's supply chain is determined by how well its activities are coordinated across the supply chain in order to create value for consumers while increasing the profitability of each link in the chain. Supply chain management, in other words, is the integrated process of creating value for the end-user or ultimate consumer. Because customer satisfaction is the ultimate determinant of an organization's success or failure, businesses are left with the option of providing strategies that assist in achieving the goal of customer satisfaction while maximizing profit. Inventory positioning strategically is critical to ensuring that products are available when the customer wants them (Handfield, et al. 2018). "Inter-firm relationships are not limited to material procurement but also include design, financial information exchange, expertise (consulting), specialized services, distribution, and marketing" (Pagh and Cooper, 2018). Thus, a critical point in supply chain management is that the entire process must be viewed as a single system that accurately describes the supply chain's total integration (Lummus and Vokurka, 2019).



**Fig. 1.** Supply Chain Integration (Source: Lummus and Vokurka, 2019)

**Pav. 1.** Tiekimo grandinės integracija (Šaltinis: Lummus ir Vokurka, 2019)

To this end, supply chain management is defined as the chain that connects each element from the customer to the supplier via manufacturing and services in order to ensure that material, money, and information can be managed effectively to meet business requirements. The majority of businesses

recognize that in order to evolve an efficient and effective supply chain, SCM performance must be evaluated (Gunasekaran et al., 2011). However, inefficiencies across the supply chain must be assessed to determine the process's true capabilities. These inefficiencies may originate with suppliers, manufacturing plants, warehouses, or customers.

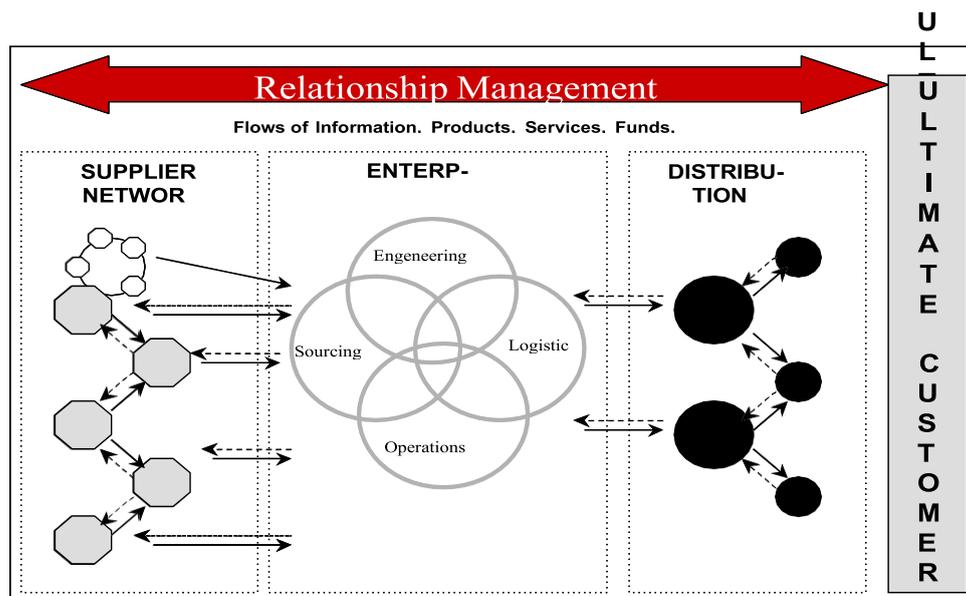
Domenica (2012) asserts that the supply chain should be efficient and effective in light of the foregoing. To be efficient means to use the fewest possible resources to accomplish specific goals; and to be effective in terms of distribution channel design. Delivery performance, product quality, and backorders are used to determine efficiency, whereas service quality and service needs are used to determine effectiveness. Additionally, effectiveness is contingent upon the company's ability to withstand market competition. There are numerous companies providing similar services, which has increased competition. Thus, staying competitive for an extended period of time is contingent on how well the company meets customer preferences in terms of service, cost, quality, and flexibility, by designing a supply chain that is more effective and efficient than the competitors'. Optimizing this equilibrium is a constant challenge for the supply chain network's businesses.

Mentzer (2011) successfully explains that the complexity of the supply chain management depends on the complexity of the supply network; he successfully establishes three types of supply chains:

1. Direct supply chain, which consists of a company, a supplier, and a customer.
2. Extended supply chain, which includes suppliers of the immediate supplier, as well as customers of the immediate customer.
3. Ultimate supply chain, which includes all the organizations involved in all the upstream and downstream flows.

**Fig. 2.** Supply Chain or Supply Chain Network (Source: Mentzer, 2011)

**Pav. 2.** Grandinė arba tiekimo grandinės sistema (Šaltinis: Mentzer, 2011)



As a result of the discussion thus far, it is clear that supply chain success or failure is largely determined by the product's status in the marketplace as perceived by the end consumer. Getting the right product to the consumer at the right price and at the right time is critical not only for competitive success, but also for survival. As a result, when attempting to establish a new supply chain strategy, consumer satisfaction and market awareness are critical factors to consider. Supply Chain initiatives seek to balance supply and demand, thereby lowering costs while increasing customer satisfaction (Mason-Jones et al., 2010).

Supply chains, on the other hand, are fraught with difficulties due to the inherent problems in agriculture, the company's primary market for sourcing raw materials for yoghurt production. Additionally, other factors such as political, social, and economic factors, as well as inadequacy of marketing infrastructure, have all played a significant role in the issue's decline and dwindling nature.

**Possibilities of organizational supply chain process in production/manufacturing companies**

As previously stated, supply chain management initiatives have the potential to significantly contribute to the outcome of the business in terms of achieving the organization's goals and objectives; consequently, the implementation of critical practices for the development of the business is required. On the other hand, implementing those practices is a time-consuming process that necessitates a high level of management commitment.

According to Duncan (2011), developing a logistics strategy that spans the supply chain is a difficult task, even more so in large, multinational organizations. The implementation process is more challenging because it involves altering how people work, their reporting lines, and the systems they use to perform their changing roles within the organization. Duncan recommends that businesses adhere to six fundamental implementation rules. It is believed that adhering to them would mitigate the impact of any difficulties encountered during the process. After all, developing a strategy is pointless if it is not implemented successfully. These six rules for implementing a logistic strategy successfully can also be applied to supply chain management principles. They are as follows (Duncan, 2011):

- The commitment of all members of the senior management team before the project starts up should be obtained.
- Logistic performance measurement early in the implementation phase of the project should be introduced.
- The required level of implementation resources before the start of the project should be identified and obtained.
- Communication is a key driver to success.
- IT systems should not be an excuse for not proceeding in other areas.
- Line management, not the project team, must be responsible for implementation.

To bolster Duncan's points, the Centre for Advanced Purchasing Studies (Fawcett, 2013, p. 10) conducted research to determine the common benefits, barriers, and bridges associated with implementing advanced supply chain practices. The survey's findings indicate that the majority of common benefits are related to increased responsiveness of businesses (external and internal), lower costs, higher quality, and closer relationships with key partners.

**Table 1.** Top ten benefits, barriers, and bridges to supply chain management  
*1 lentelė. Dešimt pagrindinių naudų, kliūčių ir bendrumų tiekimo grandinės valdyme*

<b>Benefits</b> <i>Naudos</i>	<b>Barriers</b> <i>Kliūtys</i>	<b>Bridges</b> <i>Bendrumai</i>
Increased customer responsiveness	Inadequate information sharing	Senior & functional managerial support
More consistent on-time delivery	Poor/conflicting measurement	Open & honest information sharing
Shorter order fulfillment lead times	Inconsistent operating goals	Accurate & comprehensive measures
Reduced inventory costs	Organizational culture & structure	Trust bases, synergistic alliances
Better asset utilization	Resistance to change – lack of trust	Supply chain alignment & rationalization
Lower costs of purchased items	Poor alliance management practices	Cross-experienced managers
Higher product quality	Lack of SC vision (understanding)	Process documentation & ownership
Ability to handle unexpected events	Lack of managerial commitment	Supply chain education and training
Faster product innovation	Constrained resources	Use of supply chain advisory councils
Preferred & tailored relationships	No employee passion/empowerment	Effective use of pilot projects

According to the table 1 above, which summarizes the results of the interview, the primary barriers can be classified as management and organizational issues within the organization and with external partners. The most frequently used bridges to assist in overcoming barriers include senior and functional management support, open and honest information sharing, effective measurement systems, process documentation, education and training, and the use of a supply chain advisory council.

Against this backdrop, numerous issues must be addressed at Fan Milk Plc before supply chain principles can be successfully implemented. They range from selecting the appropriate strategies that are aligned with business requirements to defining the critical processes required to execute the strategy. Nothing is possible without the right people with the necessary competencies to assist in the development and execution of supply chain processes. A robust measurement system is also necessary because it enables effective monitoring of operational performance. Finally, without open and honest collaboration between supply chain parties, cost savings, flexibility, and service level improvements are difficult to achieve.

### **Challenges of supply chain management in manufacturing company**

Supply chain management (SCM) or supply chain operations management is the process of managing supply chain activities in order to gain a competitive edge and maximize the value of a company's customers (SOM). Supply chain management solutions make a concerted effort to develop and manage supply chain activities as efficiently as possible, as the term "efficiency" implies (Goti et al, 2022). Our definition of supply chain management encompasses product development, material acquisition, high-quality goods production, and logistics, as well as other corporate functions (Just, 2003). Following a knowledge of the supply chain management operations, the following potential supply chain management obstacles were identified, along with prospective remedies, and solutions were offered to solve these challenges. Several of the issues include the following:

Inadequate inputs have been a topic of worry due to the significant increase in consumer demand that has occurred since the outbreak began. Even now, businesses and suppliers are struggling to meet this demand due to a supply shortage for a variety of components and materials on the market. According to a survey conducted by the Institute for Supply Management (ISM), "record-long lead times, widespread shortages of critical raw materials, growing commodity pricing, and difficulty transferring things across industries" were among the survey's results. As a result of these limited resources, a brand's ability to sustain growth is highly dependent on its ability to create working capital to weather downtime and ramp up for peak season periods (Just, 2003).

The supply chain management system is guided by the customer's requirements. It ultimately boils down to providing an enough amount and quality of product at an acceptable price. Each occurrence occurred at precisely the right time and place (Moschini and Hennessy, 2001). As a result, client tastes vary, and businesses must constantly adapt to fulfill their customers' expectations. It makes all the difference to be able to supply them with one-of-a-kind solutions. Businesses that succeed in this market are those who make an effort to educate themselves about new technologies and to invest in them.

Making modifications to maintain operations enables the company to continue manufacturing and providing clients with high-quality goods at a reasonable price. Thus, the most effective method for firms to address this issue would be to improve their cost control by executing plans efficiently and continuously analyzing their results. To do this, it would be required to implement steps to increase warehouse efficiency (Just, 2003).

The continual market transition, which is influenced by a variety of factors including consumer desires, political objectives, and global sourcing, would create considerable operational difficulties. As a result, businesses must always be prepared with a risk management plan outlining how they will overcome disruptions to their operations, even if they are not anticipated (Hasnan & Yusoff, 2018). Hiring a logistics software development company enables you to address these issues more effectively and efficiently, while requiring less effort on your part. After all, logistics management is critical to the overall performance of a firm.

Businesses will be able to meet their consumers' demands for high-quality things on time if they have mutually profitable and amicable relationships with their partners or suppliers. Additionally, this enables them to discover areas where they may improve their overall performance (Hasnan & Yusoff, 2018).

It has become increasingly difficult to recruit personnel who are both interested in and passionate about this sector of the food manufacturing industry over the years. In an ideal world, personnel hired in this field would fully understand the responsibilities assigned to them; however, due to high unemployment rates in developing countries such as Nigeria, many people without prior work experience are placed in positions that do not correspond to their area of expertise. Their market value will improve as a result of the industry's difficulty finding suitable employees (Hasnan & Yusoff, 2018). Internal people, if hired and promoted from within, would be the most cost-effective alternative at the moment.

While acquiring materials and products may be uncomplicated, delivery may not always be faultless, especially in a developing country like Nigeria, where poor roads and insecurity can result in unexpected delays in seamless transit. To accomplish this, firms will be able to determine when specific goods must be delivered and will be able to build in a time cushion for delivery to guarantee that everything goes smoothly. Businesses can accomplish this goal by implementing an efficient warehouse management system (Goti et al, 2022).

## Conclusions

1. Globally, as a result of economic constraints, the prices of raw materials, energy, and labor have all grown.
2. Supply chain management should be distinguished from other types of channel relationships by a number of features. Organizational flexibility, inventory management, cost efficiency, a mass customization manufacturing approach, interorganizational interactions, supply chain coordination, and outsourcing are some of the characteristics that may be found in a successful firm.
3. Businesses will be able to meet their consumers' demands for high-quality things on time if they have mutually profitable and amicable relationships with their partners or suppliers.
4. As a result of the fact that change is unavoidable. Without a doubt, we must manage our ability to adapt to change by utilizing logistics management software. We can either go with the flow and increase our overall production or we may buck the trend and decrease our overall productivity.
5. Making modifications to maintain operations enables the company to continue manufacturing and providing clients with high-quality goods at a reasonable price. Thus, the most effective method for firms to address this issue would be to improve their cost control by executing plans efficiently and continuously analyzing their results.

## References

1. Agarwal A, Shankar R, Tiwari MK (2016). Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *Eur. J. Oper. Res.*, 173: 211-225.
2. Chu, S. Y. (2006). Exploring the relationships of trust and commitment in supply chain management. *The Journal of American Academy of Business*, 9(1), 224-228.
3. Chopra, S, Meindl P (2017). *Supply chain management: Strategy, Planning and Operation*. Upper saddle River, New Jersey: Pearson.
4. Christopher Martin: *Logistic and Supply chain Management*. Financial Times Professional Limited, 2018, p. 17-21.
5. Christopher, M. (2012). *Logistics and supply chain management*. London, UK: Pitman Publishing.
6. Christopher M., Towill D.: *Developing Market Specific Supply Chain Strategies*. „International Journal of Logistics Management” 2012, Vol. 13, No. 1.
7. Cooper, M.C., Lambert, D.M., Pagh, J.D. (2017), *Supply Chain Management: more than a new name for logistics*, *International Journal of Logistics Management*, 8, 1, 1-13.
8. Dekkers, R. (2010). Decision models for outsourcing and core competencies in manufacturing. *International Journal of Production Research*, 38 (17), 4085-4096.
9. Domenica, N., et al.: *Supply chain planning and management*. URL: <http://www.optirisksystems.com>, 2.10.2013.
10. Doney, P. M., Cannon, J. P., & Mullen, M. R. (1998). Understanding the Influence of national culture on the development of trust. *Academy of Management Review*, 23(3), 601-620.
11. Ducan, R. *The Six Rules of Logistic Strategy Implementation*. London: PA Consulting Group, 2011, p. 1-5.
12. Ellram, L. M., & Cooper, M. C. (2018). Supply chain management: It's all about the journey, not the destination. *Journal of Supply Chain Management*, 50(1), 8-20. doi:10.1111/jscm.12043.
13. Goti, A., Akyazi, T., Alberdi, E., Oyarbide, A. and Bayon, F., 2022. Future skills requirements of the food sector emerging with industry 4.0. *Innovation Strategies in the Food Industry*, [e-journal] pp.253-285.
14. Handfield, R., B., Kannan Vijay R., Tan Keah Choon. (2018). *Supply Chain Management: “Supplier Performance and Firm Performance”*, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, AZ USA, pp.2-9

15. Hasnan, N.Z.N. and Yusoff, Y.M., 2018. Short review: Application areas of industry 4.0 technologies in food processing sector. In: s.n., IEEE Student Conference on Research and Development. Selangor, Malaysia, 26-28 November 2018. s.l.: IEEE.
16. Jones, T. M., 1995. Instrumental stakeholder theory: A synthesis of ethics and economics. *Academy of Management Review*, 20, 404–437.
17. Just, R.E., 2003. Risk research in agricultural economics: opportunities and challenges for the next twenty-five years. *Agricultural Systems*, [e-journal] 75(2-3), pp.123-159
18. Lambert, D. M. (2018). Supply chain management: Processes, partnerships, performance. Supply Chain Management Inst.
19. Lummus, R. & Vokurka, J. 2019: Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. (Online) Available from: <http://www. Emeraldinsight.com> (Accessed 6<sup>th</sup> Jan. 2022).
20. Mason-Jones, Rachel, James B. Noyor, and Denis R Towill: Lean, Agile or Le-agile? Matching Your Supply Chain to the Marketplace. *International Journal of Production Research*, Vol. 38(17), 2010, p. 65.
21. Matchette, B. J., & Lewinski, V. H. (2006). How to enable profitable growth and high performance. *Supply Chain management Review*, May/June 2006, 4955.
22. McAllister, D. J. (1995). Affect and cognition based trust as foundations for interpersonal cooperation in organizations. *Academy of Management Review*, 38(1), 2459.
23. McIvor, R. (2003). Outsourcing: insights from the tele communications industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 8(4), 380394.
24. Mentzer, J., et al.: Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 2011, Volume 22, Number 2.
25. Moschini, G. and Henessy, D.A., 2001. Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers. In: B. Gardner and G. Rausser, 2001. *Handbook of Agricultural Economics*. S.l.: North Holland, pp.88-153.
26. Sanchez A, M Perez (2015). Supply Chain Flexibility and Firm Performance: A Conceptual Model and Empirical Study in the Automotive Industry. *Int. J. Oper. Prod. Manage.*, 25(7): 681-700.

**Dalia Perkumienė, Eglė Morkūnienė, Saheed Babatunde Ambali**  
**Tiekimo grandinės valdymo tobulinimas**

*Santrauka*

Dvidešimt pirmame amžiuje besikeičiantis rinkos pobūdis padidino konkurencingesnių augimo strategijų poreikį. Tiekimo grandinės valdymas yra platus terminas, reiškiantis veiksmų, naudojamų įvairiems organizacijos subjektams valdyti, įskaitant tiekėjus, pirkimo procesus, gamybą, produktų pristatymą, informacijos srautą ir klientų paklausą, rinkinį. Pasauliniu mastu dėl ekonominių suvaržymų išaugo žaliavų, energijos ir darbo jėgos kainos. Klientai nori patirti daugiau įmonės produkto, stiliaus, kūrybiškumo, pirmenybės, komforto ir efektyvumo už mažesnę kainą, pastangas, laiką ir riziką, taip pat investuoti mažiau laiko, pastangų ir rizikos. Tiekimo grandinė yra pridėtinę vertę kuriančių veiklų, jungiančių įmonės tiekėjus ir klientus, rinkinys. Kadangi technologinė pažanga reguliariai keičia mūsų rinkas, sunku neatsilikti nuo daugybės rinkos pokyčių ir į juos reaguoti. Kita vertus, įmonės turi pagerinti savo prisitaikymo galimybes, jei nori išlikti veiksmingos šiais besikeičiančiais laikais. Įmonės galės laiku patenkinti savo vartotojų poreikius kokybiškiems daiktams, jei užmegs abipusiai naudingus ir draugiškus santykius su savo partneriais ar tiekėjais. Dėl to, kad pokyčiai yra neišvengiami. Be jokios abejonės, savo gebėjimą prisitaikyti prie pokyčių turime valdyti naudodamiesi logistikos valdymo programine įranga. Galime arba eiti su srautu ir padidinti bendrą gamybą, arba galime atsisakyti tendencijos ir sumažinti bendrą našumą. Modifikacijos, reikalingos veiklai palaikyti, leidžia įmonei toliau gaminti ir teikti klientams kokybiškas prekes už priimtina kainą. Taigi veiksmingiausias būdas įmonei spręsti šią problemą būtų pagerinti savo sąnaudų kontrolę efektyviai vykdant planus ir nuolat analizuojant jų rezultatus.

*Raktiniai žodžiai: Tiekimo grandinės valdymas, rinka, gamyba, produktų pristatymas*

## VEŽIMO SUTARTIES TEISINIO REGULIAVIMO PROBLEMAS

Dalia Perkumienė, Sinilga Černulienė, Andrius Regelskis, Kristina Javaitienė

*Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija*

Sutarties sudarymas – vienas dažniausiai pasitaikančių prievolių atsiradimo pagrindų, kuriuo šalys laisva ir tarpusavyje suderinta valia susisaisto prievolinius teisinius santykius. Tačiau praktikoje sutartys ne visada vykdomos tinkamai. Sutarties netinkamas vykdymas (pažeidimas) gali lemti, kad asmuo, kuriam netinkamai įvykdyta sutartis, patirs nuostolių. Vežimo sutartis gali būti suprantama, kaip sutartis, kurioje dalyvauja dvi šalys, kurios už sutartą sumą sutinka laikytis šalių sutartų sąlygų. Šis apibrėžimas gali būti labai klaidinantis, nors vežimo sutartis ir apima šį svarbų elementą, ji nėra tokia pati, kaip įprastos komercinės sutartys, kurias sudaro ir/ar susitaria šalys. Pabrėžtina, jog pasigendama vientiso požiūrio į vežimo sutarčių teisinio reguliavimo aspektus, stokojama apibendrinimų, išvadų. Tinkama vežimo sutarties svarbos ir reglamentacijos analizė reikalinga tam, kad būtų geriau suprantas vežimo teisinių santykių atsiradimas, pasikeitimas ar pasibaigimas remiantis tokiais teisiniais pagrindais, jų įtaka trečiųjų asmenų teisėms. Įgyvendinant vežimo sutartį yra susiduriama su tokiomis teisinio reguliavimo ir taikymo problemomis, kaip keleivių vežimo lengvaisiais automobiliais veikos vykdymas neturint tam reikalingo leidimo, vežėjo kaltės nustatymo skolos ir nuostolių priteisimo atvejais bei netinkamu vežėjo pareigų vykdymu neužtikrinant tiek krovinio, tiek bagažo saugumo.

*Raktiniai žodžiai: vežimo sutartis, teisinis reguliavimas, kroviny, bagažas.*

### Įvadas

*Temos ir tyrimo aktualumas.* Sutarties sudarymas – vienas dažniausiai pasitaikančių prievolių atsiradimo pagrindų, kuriuo šalys laisva ir tarpusavyje suderinta valia susisaisto prievolinius teisinius santykius<sup>38</sup>. Tačiau praktikoje sutartys ne visada vykdomos tinkamai. Sutarties netinkamas vykdymas (pažeidimas) gali lemti, kad asmuo, kuriam netinkamai įvykdyta sutartis, patirs nuostolių<sup>39</sup>. Todėl sutartinės atsakomybės tikslas – atlyginti nukentėjusio nuo sutarties neįvykdymo asmens nuostolius, kad jis atsidurtų tokioje padėtyje, tarsi sutarties pažeidimo nebūtų buvę. Vežimo sutartis gali būti suprantama, kaip sutartis, kurioje dalyvauja dvi šalys, kurios už sutartą sumą sutinka laikytis šalių sutartų sąlygų. Tačiau šis apibrėžimas gali būti labai klaidinantis, nes nors vežimo sutartis ir apima šį svarbų elementą, ji nėra tokia pati, kaip įprastos komercinės sutartys, kurias sudaro ir/ar susitaria šalys. Pavyzdžiui, krovinio vežimo sutartys yra neatsiejamas prekybos taip pat ir tarptautinės prekybos veiksnys, o krovinių vežimo jūra sutartis yra sudėtingo tarptautinės prekybos sandorių tinklo dalis. Krovinių vežimo jūra sutartis gali būti suprantama, kaip sutartis, kurioje dalyvauja dvi šalys, kurios už sutartą sumą sutinka laikytis jų nustatytų sąlygų<sup>40</sup>. Lietuvos Respublikoje bendras visoms transporto rūšims krovinių, bagažo ir keleivių vežimo taisyklės nustato LR CK. Pervežimus atskirų rūšių transportu išsamiai reguliuoja transporto kodeksai: LR vidaus vandenų transporto kodeksas, LR geležinkelio transporto kodeksas, LR kelių transporto kodeksas ir kiti įstatymai, LR tarptautinės sutartys bei kiti teisės aktai. Pažymėtina, jog pagal LR CK 6.807 str. 1 d. pagal vežimo sutartį vežami keleiviai, kroviniai, ir bagažas<sup>41</sup>. Pagal šio straipsnio 2 d. nuostatas vežimo sąlygos nustatytos LR CK, atskiruose transporto šakų kodeksuose bei kituose įstatymuose.

*Tyrimo problema.* Vežimo sutartis yra tyrinėta tiek teisės praktikoje, tiek mokslininkų: E. Baranausko, ir kt. (2009), V. Jurkevičiaus (2015) ir kt., D. Ambrasienės ir kt., A. Tikniūtės ir A. Dambrauskaitės (2011), taip pat užsienio autorių: Taghizadeh, E. (2013), Akhmetshin, E. & Kovalenko, K. (2018), Shakil, S. M. Mostafa, K. A. (2018), Bryukhov, R.B. & Kovalenko, K.E. (2018), Goode, R., McKendrick, E. (2021), taip pat išplėtotą jurisprudencijoje bei dažnai analizuojama ir teismų praktikoje. Nors apie atskiras sutarčių rūšis galima rasti nemažai mokslinių straipsnių, tačiau pasigendama detalesnės ir gilesnės analizės vežimo sutarties instituto srityje, ypač keleivių bei bagažo vežimo institutų analizei. Analizuojant probleminę situaciją dėl vežimo sutarties teisinio reguliavimo problemų galima išskirti šias pagrindines problemas: *pirma*, problemos kyla dėl keleivių vežimo lengvaisiais automobiliais veiklos neturint leidimo vežti keleivių lengvaisiais automobiliais taksi. Vežėjai vežti keleivius taksi gali tik

<sup>38</sup> Ambrasienė, D. ir kt. (2006). *Civilinė teisė. Prievolių teisė*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.

<sup>39</sup> Baranauskas, E., Karulaitytė – Kvainauskienė, I. ir kt. (2008). *Civilinė teisė. Bendroji dalis*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.

<sup>40</sup> Akhmetshin, E., Kovalenko, K. (2018). Essential terms of the contract of carriage of goods. MATEC Web Conference, T. 239, p. 1-7.

<sup>41</sup> Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.807 str. 1 d.

turėdami Susisiekimo ministerijos nustatyta tvarka išduotą leidimą vežti keleivius lengvuju automobiliu taksi.

*Antra*, dėl skolos ir nuostolių už krovinių vežimo paslaugas priteisimo, kurių nustatymas problematiškas ir paliekamas teismui. Teismas turi spręsti, ar buvo išmokėtas draudimo atlyginimas, ar tinkami mokėjimo nurodymai, taip pat nustatyti vežėjo kaltę bei nustatyti nuostolių dydį.

*Trečia*, teisinio reguliavimo problemos taip pat kyla ir dėl netinkamo paslaugų teikimo sutarties vykdymo, pvz. neužtikrinant asmenų bagažo saugumo ar krovinių saugumo. Teismai, spręsdami šį klausimą, turi nustatyti nuostolių dydį, dažnu atveju ieškovai prašo tiek turtinės, tiek neturtinės žalos atlyginimo, todėl žalos nustatymas gali būti gan problematiškas ir komplikuoatas.

*Tyrimo objektas.* Vežimo sutarties teisinio reguliavimo aspektai.

*Tyrimo tikslas.* Išanalizuoti vežimo sutarties teisinio reguliavimo aspektus identifikuojant pagrindines teisinio reguliavimo ir taikymo problemas.

Šiame straipsnyje taikyti šie metodai: sisteminės analizės, dokumentų analizės, lyginamasis, loginis - analitinis metodas bei apibendrinimo metodai.

Vežimo sutarties sąvoka ir reikšmė

Vežimo sutartis yra vežėjo ir kitos šalies susitarimas dėl pervežimo paslaugos. Viena šalis paprastai yra pardavėjas (arba pardavėjo agentas), siunčiantis iš anksto apmokėtas siuntas, arba pirkėjas (arba pirkėjo agentas), siunčiantis krovinį. Vežimo sutartis paprastai išreiškiama vežimo dokumentu, kurį pasirašo arba išduoda vežėjas (oro važtaraštis, sunkvežimio važtaraštis, jūrų važtaraštis, jūrų važtaraštis, multimodalinio transporto dokumentas ir kt.). Kadangi vežėjai paprastai priima nurodymus iš šalies, su kuria sudaro sutartį dėl vežimo, vežėjo pasirinkimas gali būti svarbus tiek pardavėjams, tiek pirkėjams<sup>42</sup>.

Pagal LR CK 6.807 str. 1 d. vežimo sutartį vežami keleiviai, kroviniai ir bagažas<sup>43</sup>. Pagal šio straipsnio 2 d. nuostatas vežimo sąlygos nustatytos LR CK, atskiruose transporto šakų kodeksuose bei kituose įstatymuose. Vežimo sutartys taip pat reguliuojamos Lietuvos Respublikos tarptautinėse sutartyse bei kituose transporto teisės aktuose<sup>44</sup>.

Vežimo sutartis – tai sutartis tarp krovinių ar keleivių vežėjo ir siuntėjo, gavėjo ar keleivio. Vežimo sutartyse paprastai apibrėžiamos sutarties šalių teisės, pareigos ir įsipareigojimai, o taip pat įtraukiamos sąlygos, tokios kaip *force majeure*. Tarp įprastų vežėjų jas dažniausiai patvirtina standartinės sąlygos, išspausdintos bilietai ar vežimo dokumente. Pranešimas apie siuntos atvykimą dažniausiai siunčiamas „pranešimo šaliai“, kurios adresas nurodytas siuntos dokumente. Ši šalis paprastai yra pirkėjas arba importuotojas<sup>45</sup>.

Pagal vežimo sutartį, keleiviai gabenami motorine transporto priemone, kuri veža keleivį ar keleivius už atlygį ar pagal sutartį, išreikštą arba numanomą už visos transporto priemonės naudojimą už fiksuotą ar sutartą kainą arba sumą ir iš vieno taško į kitą<sup>46</sup>.

Krovinių vežimo sutartimi vežėjas įsipareigoja pristatyti krovinį į siuntėjo jam patikėtą paskirties vietą ir išduoti jį asmeniui, turinčiam teisę gauti prekes, o siuntėjas įsipareigoja sumokėti už krovinių pervežimą nustatytą mokesį. Krovinių vežimo sutarties teisinė prigimtis yra tokia: 1. tikrumas; 2. konkurencingumas; 3. abipusiškumas. Ši sutartis gali būti sudaryta bendru šalių sutarimu. Vežimo sutartis yra laikoma sutarimu, kai vežėjas įsipareigoja pateikti transporto priemones prieš prekių gabenimą. Pavyzdžiui, jūrų transporte – vežimo sutartis (vadinama frachtavimo sutartis arba chartija) yra sutarimas<sup>47</sup>. Krovinių vežimo sutartis yra terminuota, kaip ir jos galiojimo terminas, nustatytas prievolės vežti įvykdymo terminas<sup>48</sup>. Reguluojant transporto santykius didelė reikšmė teikiama norminiams aktams. Bendrosios krovinių gabenimo sąlygos ir šalių atsakomybė yra nustatytos sutarties, jei įstatuose ir kodeksuose,

<sup>42</sup> Bryukhov, R. B., Kovalenko, K. E. (2018). International legal regulation of road transportation (features of the legal consciousness of legislators). *MATEC Web of Conferences*, T. 239, p. 1-7.

<sup>43</sup> Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.807 str. 1 d.

<sup>44</sup> *Ibid.*, 2 d.

<sup>45</sup> Jurkevičius, V., Šidlauskienė, J. (2015). *Civilinė teisė. Atskiros sutarčių rūšys*. Vilnius: Valstybės įmonė Registrų centras.

<sup>46</sup> Bryukhov, R. B., Kovalenko, K. E. (2018). International legal regulation of road transportation (features of the legal consciousness of legislators). *MATEC Web of Conferences*, T. 239, p. 1-7.

<sup>47</sup> Braginsky, M. I., Vitryansky, V. V. (2004). *Contract Law. Book 4: Treaties on transportation, towing, transport expedition and other services in the field of transport*. Moscow.

<sup>48</sup> Akhmetshin, E., Kovalenko, K. (2018). Essential terms of the contract of carriage of goods. *MATEC Web Conference*, T. 239, p. 1-7.

kituose įstatymuose ir taisyklėse nenustatyta kitaip<sup>49</sup>. Jeigu įstatyme ar kitame norminiame akte gabenimo mokesčių dydis nenurodytas, tuomet šalys sutartyje turi teisę savarankiškai nustatyti transportavimo kainą paslaugas (Rusijos Federacijos civilinio kodekso 790 str. 1 p.)<sup>50</sup>. Vežimo sutartis laikoma sudaryta, jei tarp šalių pasiekiamas susitarimas dėl visų esminių sutarties sąlygų (Civilinio kodekso 432 str. Rusijos Federacija). Esminės sąlygos tam tikroms pervežimo rūšims yra nustatomos chartijose ir kodeksuose, kituose įstatymuose ir pagal juos išleistose taisyklėse<sup>51</sup>.

Clive'as M. Schmitthoffas bandė vaizdingai apibūdinti vežimo sutarties pobūdį teigdamas, kad vežimo sutartis apima situacijas, kai eksportuotojas su, pavyzdžiui, laivo savininku sudaro sutartį dėl krovinio gabenimo jo laivu iš vieno uosto į kitą, paprastai užsienyje tokia sutartis yra žinoma kaip vežimo jūra sutartis<sup>52</sup>. Kita vertus, Goode vežimo sutartį apibrėžia, kaip sutartį, kurioje dalyvauja dvi šalys – siuntėjas ir vežėjas. Siuntėjas yra asmuo, kuriam vežėjas įsipareigoja pervežti krovinį<sup>53</sup>.

Apibendrinant mokslinėje literatūroje įtvirtintą vežimo sutarčių sampratą, vežėjai įsipareigoja teikti transporto paslaugas. Vežėjas (operatorius) privalo kito asmens – siuntėjo, gavėjo, keleivio, bagažo ar krovinio - bagažo turėtojo naudai atlikti tam tikrus teisinius ar faktinius veiksmus su vežimu susijusias pervežimo paslaugas, o kitas asmuo – įsipareigoja sumokėti už suteiktas paslaugas įstatymų ar šalių susitarimu nustatytą sumą.

### Krovinio vežimo sutarties socialinė reikšmė

Krovinio vežimo sutartys laikui bėgant vystėsi, kaip ir prekių vežimą reglamentuojantys įstatymai ir taisyklės. Sudarant krovinio vežimo sutartį svarbu užtikrinti, kad sutartyje būtų numatyti pagrindiniai ir formalūs reikalavimai. Be šalių aprašymų ir teikiamos paslaugos svarbu, kad sutartyje būtų nurodyta vieta, kur prekes perima vežėjas, vežėjo išvykimo vieta ir galutinė prekių paskirties vieta. Sutartyje taip pat turėtų būti nurodyta planuojama prekių pristatymo data. Prekės pobūdis ir vertė taip pat yra svarbūs sutartyje, nes tai leidžia vežėjui imtis atitinkamų atsargumo priemonių, kad užtikrintų krovinio saugumą. Šie krovinio vežimo sutarties punktai yra svarbūs, nes leidžia identifikuoti krovinius, kurie bus pervežami, siuntėją, vežėją, gavėją, siuntos gabenimo būdą. Jie taip pat nustato visų sutarties šalių teisinius įsipareigojimus<sup>54</sup>.

Iš pradžių kroviniai buvo gabenami tik jūra. Tačiau konteinerizacijos eroje multimodalinio transporto susitarimai tapo labai svarbūs ir tarptautinių sutarčių šalys pirmenybę teikia multimodalinėms sutartims prieš tradicines tarptautines sutartis, tokias kaip F.O.B. ir C.I.F. sutartys. Buvo parodytas esminis skirtumas tarp vežimo sutarties ir multimodalinio vežimo. Po to buvo intensyviai nagrinėjami pagrindiniai multimodalinio transporto naudojimo privalumai ir trūkumai. Nepaisant to, kad tarptautinės sutartys dalyvaujančioms šalims suteikia daug naudos, multimodalinio transporto sistemos problema yra ta, kad ji neturi vienos konvencijos ir skirtingų atkarpų (pvz., jūrų, kelių) yra reguliuojamos skirtingomis taisyklėmis. Todėl šiame baigiamajame darbe atliktas tinkamas su krovinio vežimo sutartimis susijusių konvencijų, tokių kaip Hagos taisyklės, Haga-Visbis, tyrimas ir analizė. Taisyklės, Hamburgo taisyklės ir CMR. Be to, buvo kritiškai aptartos 1992 m. ICC taisyklės dėl multimodalinio transporto dokumentų. Roterdamo taisyklės yra vienintelė taisyklė, apimanti visas transporto rūšis pagal multimodalinę sutartį. Todėl siekiant išryškinti teigiamus ir neigiamus multimodalinės sutarties aspektus buvo atlikta išsami šios konvencijos analizė<sup>55</sup>.

<sup>49</sup> General conditions of carriage of goods and responsibilities of the parties. Prieiga internetu: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW&n=294690&dst=4294967295&cacheid=6EAA88D342A76CCFB97B0D5658E0426&mode=rubr&req=doc&rnd=DA3F551662AB8B78C228FDF1333E99EF#07428796849859929>, [žiūrėta 2022 02 15].

<sup>50</sup> Conditions of carriage. Prieiga internetu: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1605483885048698168553918353&cacheid=10D9778BDC07F4FF733CA8CBE97DF747&mode=splus&base=LAW&n=280491&rnd=47F6DDB672FDF74D37F42EB237627B4>, [žiūrėta 2022 02 15].

<sup>51</sup> Bryukhov, R. B., Kovalenko, K. E. (2018). International legal regulation of road transportation (features of the legal consciousness of legislators). *MATEC Web of Conferences*, T. 239, p. 1-7.

<sup>52</sup> Schmitthoff, C. M. (1990). *Export Trade The Law and Practice of International Trade, 9<sup>th</sup> Edition*. London: Stevens and Sons.

<sup>53</sup> Goode, R., McKendrick, E. (2021). *Commercial Law*. London: Penguin Books.

<sup>54</sup> Bryukhov, R. B., Kovalenko, K. E. (2018). International legal regulation of road transportation (features of the legal consciousness of legislators). *MATEC Web of Conferences*, T. 239, p. 1-7.

<sup>55</sup> Shakil, S. M., Mostafa, K. A. (2018). An Analysis of the Advantages and Disadvantages of Using a Multimodal Transport System in the Carriage of Goods. *International Journal of Law, Humanities & Social Science*, T. 2, (4), p. 60-69.

Nuo konteinerizacijos atsiradimo tarptautinė bendruomenė siekė parengti priimtinas taisykles, reglamentuojančias tarptautinių krovinių vežėjų atsakomybę, paslaugas, kurios derina daugiau nei vieną transporto rūšį<sup>56</sup>.

Pažymėtina, jog krovinių gabenimo pramonė yra tylus bet kokios gyvybingos ekonomikos pagrindas. Lygiai taip pat, kaip telekomunikacijų signalai amžinai teka per šviesolaidį ir kaip radijo signalai nuolat siunčiami nematomais takais, taip pat keliuose visada yra sunkvežimių, jūroje – laivų, o ore – krovinius gabenančių lėktuvų. Sėkmingos prekybos šiomis prekėmis esmė – tvirtas teisinis susitarimas. Be jo neveikia jokia prekyba, nes kad ir kokia patikima paslauga būtų, pristatymo organizavimas tarp dviejų šalių nėra garantuotas<sup>57</sup>.

Transporto reikšmė tarptautinėje prekyboje yra labai svarbi. Taisyklės, susijusios su krovinių vežimu, įvestos atitinkamai vežimo sutarties sudarymo metu, anksčiau buvo susijusios tik su vienu reisu jūra, kur vežėjas prisiėmė atsakomybę nuo momento, kai prekės buvo pakrautos į laivą ir jo atsakomybė tęsis iki prekių iškrovimo. Toks procesas žinomas, kaip taisyklė „spręsti iki galo“ arba „kartu“<sup>58</sup>.

Nepaisant kelių bandymų nėra sutarta dėl vienos konvencijos dėl daugiarūšio transporto susitarimų. Pavyzdžiui, gabenimui jūra taikomos Hagos-Visbio taisyklės, vežimą oro transportu reglamentuoja Varšuvos konvencija<sup>59</sup>, vežimą keliais reglamentuoja CMR konvencija<sup>60</sup>, o vežimą geležinkeliu – COTIF konvencija<sup>61</sup>. Jei krovinius pametamas, bus labai sunku nustatyti, kurioje transporto rūšyje įvyko nelaimingas incidentas. Taigi, nustatant, kurios taisyklės ir išimčių sąlygos bus taikomos, tampa neaišku<sup>62</sup>. Taigi šiuo metu multimodalinių sutarčių įstatymas yra fragmentiškas, o tai galėtų būti įvardijama, kaip sklandžios prekybos ir pervežimų trūkumas. Yra argumentas, kad vienoda tvarka padidins tikrumą ir nuspėjamumą, taip pat sumažins nereikalingą bylinėjimąsi ir išlaidas<sup>63</sup>. Vėlgi kyla problemų dėl nuosavybės teisės į prekes dokumento išdavimą. Pagal bendrąją teisę nuosavybės teisės į prekes dokumentu laikomas tik jūrų vežėjo išduotas važtaraštis<sup>64</sup>. Todėl prieš išsiuntimą išduodami dokumentai, pavyzdžiui, „gauta už siuntą važtaraščiai ir multimodalinio vežimo dokumentai nebus laikomi siuntimu laive, o tai reiškia, kad tai nėra jūrų vežėjo gavimo patvirtinimas ir jūrų vežėjo įsipareigojimas palikti prekes valdančiajam važtaraščio turėtojui, kad tai būtų konstrukcinis važtaraščio turėtojo valdymas“<sup>65</sup>.

Be jūros kelio gabenimas keliais taip pat yra labai svarbus multimodalinis transportas. Taip yra todėl, kad labai dažnai prekės vežamos iš sandėlio į konteinerių krovinių stotis arba konteinerių krovinių stotis į pakrovimo uostą arba iškrovimo uostą konteinerių krovinių stotis per kelią. Todėl siekiant nustatyti teigiamus ir neigiamus daugiarūšio vežimo sutarties aspektus bus naudinga vežimo keliais analizė. Vežimo kelių transportu sutartį reglamentuoja CMR. Sąlygos tokios, kad sutartis turės būti tarp dviejų suverenių šalių ir viena iš jų turės būti pasirašiusi CMR. Siekiant suprasti CMR taikymą *Buchanan & Co v Badco* ekspedijavimas ir siuntimas (JK)<sup>66</sup> bus naudingas. Tokiu atveju nėra tarptautinio vežimo įvyko. Tačiau teismas nusprendė, kad CMR bus taikomas<sup>67</sup>. Todėl atrodo, kad nepaisant ar prekės vežamos iš vienos šalies į kitą, jei sutartis apima dvi suverenas valstybes, bus taikomos CMR. Tai tikrai teigiama šios taisyklės pusė visada yra tikimybė, kad kažkas nutiks dar prieš tarptautinį vežimą. Vėlgi, kai dalis sutarties vykdoma jūra, išskyrus kai kurias ribotas situacijas, CMR bus taikomas visam vežimui, jei krovinius nebus iškraunamas jų priekaba jūrinei atkarpai pagal 2.42 str. Teigiamas CMR aspektas yra tai, kad

<sup>56</sup> Glass, D. A. (2006). Meddling in the multimodal muddle? A network of conflict in the UNCITRAL Draft Convention on the Carriage of Goods [wholly or partly][by sea]. *Lloyds Maritime and Commercial Law Quarterly*, T. (3), p. 307-334.

<sup>57</sup> Bryukhov, R. B., Kovalenko, K. E. (2018). International legal regulation of road transportation (features of the legal consciousness of legislators). *MATEC Web of Conferences*, T. 239, p. 1-7.

<sup>58</sup> Baughen, S. (2015). *Shipping Law, 6th edition*. London: Routledge, p. 12.

<sup>59</sup> Carriage by Air Act 1961, UK Public General Acts, 1961 c. 27 (Regnal. 9\_and\_10\_Eliz\_2). Prieiga internetu: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/Eliz2/9-10/27/contents>, [žiūrėta 2022 02 27].

<sup>60</sup> Carriage of Goods by Road Act 1965, UK Public General Acts, 1965 c. 37. Prieiga internetu: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1965/37>, [žiūrėta 2022 02 27].

<sup>61</sup> Goode, R., McKendrick, E. (2021). *Commercial Law*. London: Penguin Books.

<sup>62</sup> McKendrick, E. (2016). *Commercial Law, 5th edition*. London: Penguin Books,

<sup>63</sup> Bokareva, O. (2016). Carriage of goods through multimodal transportation: in search of international and regional harmonization, *Journal of International Maritime Law*, T. 21(5).

<sup>64</sup> Civil Code of Ukraine, January 16, 2003 No. 435-IV. Prieiga internetu: <https://cis-legislation.com/document.fwx?rgn=8896>, [žiūrėta 2022 03 10].

<sup>65</sup> Bokareva, O. (2016). Carriage of goods through multimodal transportation: in search of international and regional harmonization, *Journal of International Maritime Law*, T. 21(5).

<sup>66</sup> Court of Appeal (England), *Buchanan & Co v Badco Forwarding and Shipping (UK)* Civil Division, judgment of 02/12/1976. Prieiga internetu: <https://swarb.co.uk/james-buchanan-and-co-ltd-v-badco-forwarding-and-shipping-uk-ltd-HL-1978/>, [žiūrėta 2022 03 10].

<sup>67</sup> Baughen, S. (2015). *Shipping Law, 6th edition*. London: Routledge, p. 174.

nepaisoma subrangovų skaičiaus. Be to, gavėjas gali pareikšti ieškinį pirminiam vežėjui pagal 3 straipsnį. dėl vežėjo atsakomybės klausimo 17 straipsnio 3 dalis numato, kad vežėjas taip pat absoliučiai atsako už transporto priemonės trūkumus<sup>68</sup>.

Apibendrinant pagal vežimo sutartį vežami keleiviai, kroviniai, ir bagažas. Krovinio vežimo sutartis yra terminuota, kaip ir jos galiojimo terminas nustatytas prievolės vežti įvykdymo terminas. Nagrinėjant vežimo sutarčių specifiką ir jos skirtumus nuo kitų sutarčių rūšių, naudojamų perduodant prekes ir paslaugas, pasakytina, jog kiekvienai sutarčiai taikomos specialiai tam skirtos normos kartu su visoms daiktų-perdavimo sutartims bendromis normomis. Tuo pačiu ūkinės sutarties teisinė charakteristika priklauso ne tik nuo šalių jai suteikto pavadinimo, bet ir nuo tų teisių bei pareigų, kurias šalys nustatė sutartyje.

### **Esminės vežimo sutarties sąlygos**

Visose teisinėse sistemose vežimo teisei įtakos turėjo idėja, kad vežėjai turi faktinę monopoliją. Paslaugos, kurių gali reikalauti klientas, ir atlyginimas, kurio gali reikalauti vežėjas, paprastai yra reglamentuojami teisės aktų arba administracinių teisės aktų. Didėjant konkurencijai tarp vežėjų ir transporto priemonių vakarų pasaulyje daugelyje šalių sumažėjo nacionalinių teisės aktų taikymo sritis, tačiau daugėjo tarptautinių konvencijų ir reglamentų taikymas. Teisė verstis transporto verslu vis dar visur reglamentuojama sudėtingomis licencijavimo sistemomis, o transporto veiklą nuolat prižiūri ir kontroliuoja atitinkamos agentūros. Toks valdžios institucijų įsikišimas turi įtakos vežėjo ir jo užsakovo teisiniams santykiams, o viešoji ir privatinė teisė sudaro vežimo teisės pagrindą<sup>69</sup>.

Atsižvelgiant į sutartį, kaip teisinio santykio turinį, joje įtvirtintos šalys siejančios teisės ir pareigos. Būtent šalių teisės ir pareigos, sutarties objektas, kaina, ginčų sprendimo būdai, atsiskaitymo tvarka ir kt. sudaro sutarties sąlygas. Yra įprasta „[...]“ sutarties sąlygas skirstyti į:

- esmines;
- įprastines;
- atsitiktines<sup>70</sup>.

Sutinkant su teisės doktrina galime laikyti, jog esminės sąlygos yra tokios sąlygos, kurios yra būtinos, tačiau tuo pačiu metu ir pakankamos šalių teisių ir pareigų sukūrimui. Tuo tarpu įprastinės ir atsitiktinės sąlygos yra tokios, kurios nedaro tiesioginės įtakos sutarties sudarymui. Įprastinės sąlygos būna nurodomos teisės akte, todėl nėra jų poreikio įtraukti į sutartį, o tuo tarpu atsitiktinės sąlygos, nors ir nedaro reikšmės sutarties sudarymui, į sutartį turi būti įtraukiamos<sup>71</sup>.

Kaip ir visų sutarčių, taip ir vežimo sutarties sudarymo atveju pirmoji ir esminė sąlyga yra sutarties dalykas. Be sutarties dalyko negalima sudaryti sutarties. Kiekvienoje vežimo sutartyje turi būti aiškiai įvardijama, dėl ko šalys susitaria. Dėl vežimo sutarties specifiškumo, sutarties dalyku gali būti daiktai, kurie turi būti perkelti erdvėje. Dažniausiai vežimo sutartyje apibrėžiamas sutarties dalykas yra išdėstomas taip: „Vežėjas įsipareigoja pristatyti (pervežti) sutartyje nurodytą krovinį iš Pasikrovimo vietos į Pristatymo vietą“<sup>72</sup>.

Esminėmis sutarties sąlygomis laikomos ir tos sąlygos, kurių reikalavimas keliamas konkrečiai sutarčiai. Analizuojant tiek krovinio vežimo, tiek keleivio ar bagažo vežimo sutarčių apibrėžimus matyti, jog įstatymų leidėjas visais atvejais numato užmokesčio mokėjimo sąlygą, t. y. pagal krovinio vežimo sutartį „[...]“ siuntėjas įsipareigoja už krovinio vežimą sumokėti nustatytą užmokesį“<sup>73</sup>, pagal keleivio vežimo sutartį „[...]“ už vežimą nustatytą mokesį sumoka keleivis, o perdavus bagažą – už jo vežimą“<sup>74</sup>. Siekiant įvykdyti įstatymo keliamus reikalavimus sutarties šalys, sudarydamos sutartį, turi aiškiai apibrėžti kainą bei nurodyti, ar į ją įskaičiuotas PVM. Svarbu, ar atlygis apima „[...]“ vežėjo pagal sutartį atliekamus veiksmus, pvz., dokumentų įforminimą, krovinio pakrovimą, iškrovimą – jei dėl to susitarta,

<sup>68</sup> *Ibid.*

<sup>69</sup> Freight or forwarding agents. Encyclopædia Britannica. Prieiga internetu: <https://www.britannica.com/topic/carriage-of-goods/Freight-or-forwarding-agents>, [žiūrėta 2022 04 08].

<sup>70</sup> Ambrasienė, D. ir kt. (2006). *Civilinė teisė. Prievolių teisė*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, p. 159.

<sup>71</sup> *Ibid.*, p. 162.

<sup>72</sup> Cvirko, J. Pagrindinės vežimo/ekspedijavimo sutarties dalys. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/straipsniai/sutarciu-teise/pagrindines-vezimo-ekspedijavimo-sutarties-dalys>, [žiūrėta 2022 04 08].

<sup>73</sup> Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.808. str.

<sup>74</sup> *Ibid.*, 6.809 str.

ar tik pačią vežimo paslaugą<sup>75</sup>. Jei pagal vežimo sutartį yra vežama keliomis transporto priemonėmis, taip pat svarbu įvardinti, ar užmokestis apima vieną transporto priemonę, ar visas<sup>76</sup>.

Pažymėtina, jog neatsižvelgiant į tai, kad vežimo sutarčių apibrėžimuose numatyta, jog už krovinių vežimą turi būti sumokėta, dažnai nutinka taip, kad šalys kainos nesutaria. Tokiu atveju yra laikoma, jog sutarties šalys taiko LR CK 6.198 str. 1 d. nurodytą normą, įtvirtinančią sutarties kainą. Sutinkamai su minėtu straipsniu, nenurodydamos sutarties kainos, „šalys turi omenyje kainą, kurią sutarties sudarymo metu toje verslo srityje yra įprasta imti už tokį pat įvykdymą atitinkamomis aplinkybėmis“<sup>77</sup>. Sutinkamai su LR CK 6.813 str., užmokestis už vežimą viešuoju transportu, tiek krovinių, tiek keleivių ar bagažo, „yra nustatomas pagal įstatymų nustatyta tvarka patvirtintus tarifus“<sup>78</sup>, todėl šiuo atveju, nenurodžius vežimo sutarties kainos sutartyje, nebus laikoma, jog sutarties kaina yra nenurodyta, kadangi ji yra nustatyta patvirtintais tarifais.

Kalbant apie vežimo sutarties kainą svarbiu aspektu tampa ir atsiskaitymo terminai. Siekiant išvengti ginčų sutartyje kartu su kaina turėtų būti numatyti ir atsiskaitymo terminai bei sąlygos. Atsiskaitymo terminas svarbus vežėjui, kadangi sutartyje įvardijus mokėjimu terminą, tampa aišku, „[...] nuo kurio momento vežėjas turi teisę reikalauti užmokesčio už vežimą“<sup>79</sup>. Mokėjimo terminas aiškiai ir nedviprasmiškai gali būti įvardijamas tiek konkrečia data ar diena, taip pat savaite, mėnesiu ar įvykiu.

Dar viena pagrindinė sutarties sąlyga – sutarties terminas. Tai sutarties laiko riba, kuriai pasibaigus viena šalis įgyja reikalavimo teisę, o kita - vykdymo pareigą. Pagal LR CK 6.816 str. sutartis turi būti įvykdoma per protingą terminą. Tačiau šalys taip pat gali nurodyti konkretų terminą, toks terminas bus laikomas esmine sutarties sąlyga<sup>80</sup>. Kalbant apie sutarties terminą turi būti įvardijami ne tik pasikrovimo ir iškrovimo terminai, bet taip pat ir šių vietų adresai, o jei krovinyms reikalauja ypatingų sąlygų, pvz., tam tikros transporto priemonės ar krovimo būdo, jie taip pat turi būti aptariami<sup>81</sup>.

Visais atvejais sudarant vežimo sutartį svarbu, kad ji būtų išsami ir aiški, tačiau neperkrauta tekstu, kuris tik apsunkintų sutarties supratimą. Visų pirma vežimo sutartyje turi būti nurodytas sutarties dalykas. Dėl vežimo sutarties specifiškumo sutarties dalyku gali būti daiktai, kurie gali būti perkelti erdvėje. Jų už krovinių vežimą turi būti sumokėta, todėl iš užmokesčio, o taip pat ir atsiskaitymo būdai turi būti apibrėžiami vežimo sutartyje. Vežimo sutartyje turi atsispindėti ir sutarties terminas, kuriam pasibaigus viena šalis įgyja reikalavimo teisę, o kita - vykdymo pareigą, sutarties šalių teisės ir pareigos. Siekiant apsisaugoti dėl sutarties nevykdymo atveju tikslinga vežimo sutartyje aptarti netesybas, kadangi pastarųjų reikalavimas įmanomas tik esant rašytiniam susitarimui dėl jų. Taip pat tikslinga aptarti papildomų išlaidų apmokėjimą.

## Teismų praktikos analizė, susijusi su skolos už vežimo paslaugas priteisimą

Nors sutarties kaina yra vienas iš esminių vežimo sutarčių reikalavimų, teismų praktikoje dažni atvejai, kai už krovinių vežimą yra nesumokama. Pavyzdžiui, Vilniaus miesto apylinkės teisme buvo nagrinėjama civilinė byla Nr. e2-34462-964/2019, dėl skolos už pervežimo paslaugas priteisimo. Į teismą pateikdamas ieškinį, kreipėsi ieškovas UAB „Delamode Baltics“, kadangi jis su atsakovu UAB „IMEX Baltic“ buvo sudaręs pervežimo sutartį dėl krovinių tarptautiniu maršrutu Lietuva – Lenkija. Kaip nurodo ieškovas, sutartyje numatytas vežimo paslaugas jis suteikė atsakovui, o už jų suteikimą išrašė PVM sąskaitas – faktūras, kurių bendra suma – 556,60 Eur<sup>82</sup>. Ieškovas atsakovą ne kartą ragino sumokėti skolą,

<sup>75</sup> Cvirko, J. Pagrindinės vežimo/ekspedijavimo sutarties dalys. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/straipsniai/sutarcui-teise/pagrindines-vezimo-ekspedijavimo-sutarties-dalys>, [žiūrėta 2022 04 08].

<sup>76</sup> Krovinių vežimo sutartis: kodėl reikalinga rašytinė forma ir ką bei kodėl būtina aptarti? Verslo žinios. Prieiga internetu: <https://www.vz.lt/verslo-valdymas/2021/04/06/kroviniu-vezimo-sutartis-kodel-reikalinga-rasytine-forma-ir-ka-bei-kodel-butina-aptarti>, [žiūrėta 2022 04 08].

<sup>77</sup> Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.198 str.

<sup>78</sup> *Ibid.*, 6.813 str.

<sup>79</sup> Krovinių vežimo sutartis: kodėl reikalinga rašytinė forma ir ką bei kodėl būtina aptarti? Verslo žinios. Prieiga internetu: <https://www.vz.lt/verslo-valdymas/2021/04/06/kroviniu-vezimo-sutartis-kodel-reikalinga-rasytine-forma-ir-ka-bei-kodel-butina-aptarti>, [žiūrėta 2022 04 08].

<sup>80</sup> Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.816 str.

<sup>81</sup> Cvirko, J. Pagrindinės vežimo/ekspedijavimo sutarties dalys. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/straipsniai/sutarcui-teise/pagrindines-vezimo-ekspedijavimo-sutarties-dalys>, [žiūrėta 2022 04 08].

<sup>82</sup> Vilniaus miesto apylinkės teismo 2019 m. lapkričio 8 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-34462-964/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/152295167726657/e2-34462-964/2019?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].

tačiau pastarasis į tai neatsižvelgė ir skolos nesumokėjo. Per teismo nustatytą terminą atsiliepimui pateikti, atsakovas atsiliepimo nepateikė, todėl atsižvelgdamas į ieškovo pateiktus įrodymus, ieškovo reikalavimą patenkino visiškai, nurodydamas, kad pagal „[...] LR CK 6.256 str. 1 d. tinkamas prievolės vykdymas yra privalomas kiekvienam asmeniui“<sup>83</sup>. Pagal ieškovo pateiktus įrodymus matyti, kad atsakovas šios savo pareigos nevykdė, todėl iš jo priteistina 556,60 Eur skolos suma. Teismas byloje taip pat priteisė 6 % dydžio metines palūkanas už priteistą sumą nuo bylos iškėlimo teisme<sup>84</sup>, t. y. 2019 m. rugsėjo 2 d., iki teismo sprendimo visiško įvykdymo dienos.

Kitoje Vilniaus miesto apylinkės teismo byloje Nr. e2-12293-235/2018 taip pat buvo sprendžiamas klausimas dėl skolos ir metinių palūkanų priteisimo iš atsakovo, kuris nevykdė vežimo sutarties sąlygų ir nesumokėjo už vežimo paslaugas. Ieškovas nurodė, jog pagal vežimo sutartį jis „[...] nurodytais terminais ir sąlygomis pervežė įvairaus pobūdžio krovinius iš atsakovo nurodytos krovinio pasikrovimo vietos krovinio gavėjui“<sup>85</sup>. Ieškovas savo įsipareigojimus vykdė, tačiau atsakovas, nors ir „įsipareigojo už šias paslaugas sumokėti per 45 dienas po PVM sąskaitos-faktūros pateikimo, savo įsipareigojimo nevykdė“<sup>86</sup>.

Iš analizuojamos bylos duomenų matyti, jog atsakovas buvo ne kartą ragintas sumokėti skolą. Pagal atsakovui pateiktas PVM sąskaitas – faktūras jis per du kartus sumokėjo 200 Eur, o likusios sumos – 4300 Eur nesumokėjo iki šiol. Iš teismui pateiktų rašytinių įrodymų akivaizdu, kad šalis siejo sutartiniai santykiai kilę iš vežimo sutarties, ir tai, kad atsakovas pagal šią sutartį nevykdė savo įsipareigojimų. Atsižvelgdamas į tai teismas ieškinį tenkino ir priteisė „ieškovui Expresslogis J.T Czajka Spolka Jawna [...] iš atsakovo UAB „Raimon“ 4 300 Eur skolą, 6 % dydžio metines palūkanas už priteistą 4 300 Eur sumą nuo bylos iškėlimo teisme [...]“<sup>87</sup>.

Pasitaiko atvejų, kai ginčo šalis bando įrodyti, jog savo prievolės sumokėti už vežimo paslaugas jis nevykdo dėl to, kad siuntėjas pagal vežimo sutartį nepateikia sąskaitų – faktūrų. Pavyzdžiui, civilinėje byloje Nr. e2-392-892/2020 ieškovas kreipėsi į Vilniaus regiono apylinkės teismą, prašydamas iš atsakovo UAB „Linterus“ 5 500 Eur skolos priteisimo, 8 % metinių palūkanų už priteistą sumą nuo bylos iškėlimo teisme iki teismo sprendimo visiško įvykdymo ir bylinėjimosi išlaidų priteisimo. Savo reikalavimą ieškovas grindė tuo, kad 2019 m. balandžio 12 d., 2019 m. balandžio 29 d. ir 2019 m. birželio 25 d. su atsakovu sudarė krovinių pervežimo sutartis. Sutartyse buvo numatyta pervežimo kaina, kurios bendra suma sudarė 5500 Eur. Ieškovas nurodė, jog jis sutartas pervežimo paslaugas įvykdė, tačiau atsakovas neatsiskaitė už šias paslaugas. Atsakovas su ieškovo teiginiais nesutiko ir nurodė, jog už paslaugas jis nėra sumokėjęs dėl to, kadangi sutartyse numatyta, jog už vežimo paslaugas turi būti atsiskaitoma per 30 d. nuo CMR ir PVM sąskaitos – faktūros gavimo. Atsakovas teigia, jog jis „[...] iki šiol nėra gavęs nei vieno CMR važtaraščio originalo, todėl atsakovui nėra atsiradusi jokia prievolė apmokėti ieškovės nurodytas sumas“<sup>88</sup>.

Kauno apygardos teisme nagrinėjant civilinę bylą Nr. e2A-1008-390/2019, dėl skolos priteisimo, svarbiu aspektu tapo senaties terminas pagal CMR Konvencijos 32 str. Ieškovo UAB „Konrestas“ prašoma priteisti skola 3 000,80 Eur pagal tris vežimo sutartis. Atsakovas su dalimi ieškovo reikalavimų nesutiko nurodydamas, jog „daliai yra suėjusi specifinė transporto sektoriuje galiojanti senatis, t. y. pagal CMR konvencijos 32 str.1 d. c p. teisė į reikalavimą išnyksta praėjus metams ir trims mėnesiams po vežimo sutarties pasirašymo“<sup>89</sup>. Iš bylos duomenų matyti, jog ieškovas į teismą kreipėsi 2018 m. rugpjūčio mėn., o tai reiškia, jog pagal 2017 m. vasario 2 d. sudarytą vežimo sutartį senaties terminas baigėsi

<sup>83</sup>Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.256 str. 1 d.

<sup>84</sup> Vilniaus miesto apylinkės teismo 2019 m. lapkričio 8 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-34462-964/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/152295167726657/e2-34462-964/2019?word=skolos%20%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].

<sup>85</sup> Vilniaus miesto apylinkės teismo 2018 m. birželio 18 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-12293-235/2018. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/74145628368057/e2-12293-235/2018?word=skolos%20%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].

<sup>86</sup> *Ibid.*

<sup>87</sup> Vilniaus miesto apylinkės teismo 2018 m. birželio 18 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-12293-235/2018. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/74145628368057/e2-12293-235/2018?word=skolos%20%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].

<sup>88</sup> Vilniaus regiono apylinkės teismo Vilniaus rajono rūmų 2020 m. vasario 4 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-392-892/2020. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/248024826826366/e2-392-892/2020?word=skolos%20%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].

<sup>89</sup> Kauno apygardos teismo Civilinių bylų skyriaus 2019 m. liepos 4 d. nutartis civilinėje byloje Nr. e2A-1008-390/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/127836451309606/e2A-1008-390/2019?word=skolos%20%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 10].

2018 m. gegužės 2 d. Pagal 2017 m. kovo 23 d. sudarytas vežimo sutartis senaties terminas pradedamas skaičiuoti nuo 2017 m. birželio 23 d. ir baigiasi 2018 m. birželio 23 d. Atsižvelgiant į tai, kad ieškovas į teismą kreipėsi tik rugpjūčio mėnesį, galimybė kreiptis dėl skolos išieškojimo pagal minėtas vežimo sutartis yra pasibaigusi. Ieškovas galėjo kreiptis tik dėl skolos priteisimo pagal 2017 m. birželio 8 d. sudarytą vežimo sutartį, kadangi pagal šią sutartį senaties terminas baigsis tik 2018 m. rugsėjo 8 d. Teismas nurodė, jog šiuo atveju atsakovo „UAB „Hegelmann Transporte“ veiksmas ir sąžiningumas/nesąžiningumas/tyčia iš viso negali būti šios civilinės bylos vertinimo objektu ir dalyku<sup>90</sup>, nes pats ieškovas privalėjo nedelsti pateikdamas ieškinį dėl skolos priteisimo.

Atsižvelgdamas į išdėstytas bylos aplinkybes ir vadovaujantis CMR Konvencijos 32 str., apeliacinės instancijos teismas paliko nepakeistą pirmosios instancijos teismo sprendimą, nes „[...] teismas tinkamai nustatė ir įvertino faktines bylos aplinkybes bei tinkamai aiškino ir taikė CMR konvencijos normas, reglamentuojančias ieškinio senatį“<sup>91</sup>.

Sprendžiant dėl ieškinio senaties vežimo sutarties pažeidimo atveju svarbi LAT nutartis civilinėje byloje Nr. 3K-3-263/2011. Teisėjų kolegija pažymėjo, jog krovinio siuntėjui ir gavėjui būnant skirtingų šalių teritorijoje ir kai bent viena iš šių šalių yra CMR Konvencijos narė yra taikomos šios konvencijos nuostatos. Atsižvelgiant į tai „[...] dėl ieškinio senaties terminų taikymo, jų skaičiavimo, sustabdymo ar nutraukimo, turi būti taikomas CMR konvencijos 32 str., o ne CK nuostatos, reglamentuojančios ieškinio senatį“<sup>92</sup>. Iš bylos duomenų matyti, jog vežimo sutartyse buvo sudarytos: 2007 m. rugsėjo 20 d.; 2007 m. spalio 1 d.; 2007 m. spalio 9 d.; 2007 m. spalio 9 d.; 2008 m. sausio 31 d. bei 2008 m. sausio 31 d. Senaties terminas pradedamas skaičiuoti praėjus 3 mėn. po vežimo sutarties pasirašymo<sup>93</sup>. Pagal senaties termino skaičiavimo taisyklės, šioms sutartims senaties terminai jau buvo suėję. Tuo tarpu 2008 m. vasario 12 d. ir 2008 m. kovo 12 d. sudarytoms vežimo sutartims kreipimosi į teismą dieną, t. y. 2009 m. gegužės 7 d., senaties terminas nebuvo suėjęs, todėl ieškovo reikalavimas buvo tenkinamas tik šioje dalyje.

Kalbant apie skolos priteisimą už vežimo paslaugas svarbiu tampa vežėjo identifikavimo klausimas. Pavyzdžiui, Marijampolės apylinkės teisme buvo nagrinėjama civilinė byla Nr. e2-32-329/2020 dėl 4000 Eur skolos už suteiktas transporto paslaugas ir 5 procentų dydžio metinių palūkanų už laikotarpį nuo bylos iškėlimo teisme iki visiško teismo sprendimo įvykdymo priteisimo. Ieškovas nurodė, jog su atsakovu buvo sudarytas žodinis susitarimas dėl krovinio vežimo iš Lietuvos į Tadžikistaną, o už šias paslaugas sutarė 6200 Eur atlygį. Dalį minėtos sumos, t. y. 2200 Eur atsakovas ieškovui sumokėjo, o likusią dalį žadėjo sumokėti „, kai krovins bus pristatytas į Tadžikistaną ir ieškovas grąžins CMR originalą“<sup>94</sup>. Ieškovas savo susitarimo dalį įvykdė – pasikrovęs krovinį, jį pristatė krovinio gavėjui Tadžikistane, o pristatęs atsakovui CMR originalą, kaip patvirtinimą dėl krovinio pristatymo, sutarto atlygio negavo. Ieškovas nurodo, jog savo įsipareigojimą, t. y. pristatyti krovinį, jis įvykdė tinkamai, o atsakovas savo įsipareigojimo nevykdė. Atsižvelgdamas į tai, ieškovas vadovaujasi LR CK 6.808 str. 1 d. ir prašo teismo priteisti 4000 Eur skolą. Atsakovė su tokiu ieškovo reikalavimu nesutiko ir nurodė, jog tarp jos ir ieškovo nebuvo sudarytas pervežimo sandoris, jie buvo sudarę tik transporto priemonės pirkimo – pardavimo sandorį, už kurį atsakovė yra visiškai atsiskaičiusi. Atsakovė nurodo, jog „[...] ieškovas, krovinio pervežimo sandorį ir iš jo neva susidariusią skolą, grįsdamas tarptautinio krovinių transporto važtaraščiu CMR [...], turėjo pareigą įrodyti, kad ne važtaraštyje vežėju nurodyta LLC [...] kompanija, o būtent ieškovas yra krovinio vežėjas“<sup>95</sup>. Sutinkamai su atsakovo nuomone, ieškovas neįrodė, kad būtent su juo sudaryta vežimo sutartis, o taip pat to, kad jis buvo vežėjas.

Žodinis vežimo sutarties sudarymas yra tinkamas, kadangi „[...] vežimo sutartis gali būti sudaryta ne tik surašant šalių pasirašomą dokumentą, bet apsikeičiant raštais, pranešimais ar telekomunikacijų

<sup>90</sup> Kauno apygardos teismo Civilinių bylų skyriaus 2019 m. liepos 4 d. nutartis civilinėje byloje Nr. e2A-1008-390/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/127836451309606/e2A-1008-390/2019?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 10].

<sup>91</sup> *Ibid.*

<sup>92</sup> Lietuvos Aukščiausiojo Teismo Civilinių bylų skyriaus trijų teisėjų kolegijos 2011 m. gegužės 31 d. nutartis civilinėje byloje Nr. 3K-3-263/2011. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/38755206875293/3K-3-263/2011>, [žiūrėta 2022 04 10].

<sup>93</sup> Tarptautinio krovinių vežimo keliais sutarties konvencija (CMR), priimta 1956 m. gegužės 19 d. *Valstybės žinios*, 1998-12-04, Nr. 107-2932, 32 str.

<sup>94</sup> Marijampolės apylinkės teismo Marijampolės rūmų 2020 m. vasario 25 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-32-329/2020. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/128057967274418/e2-32-329/2020>, [žiūrėta 2022 04 10].

<sup>95</sup> *Ibid.*

įrenginiais perduodama informacija, taip pat žodžiu“<sup>96</sup>. Atsižvelgdamas į tai, kad krovinio vežimo važtaraštis yra rašytinis vežimo sutarties patvirtinimas, teismas nustatė, jog „[...] atsakovė rašytine sutartimi su įmonės LLC [...] atstovu S. S. susitarė dėl esminių tarptautinio krovinio vežimo sutarties sąlygų [...], o tai patvirtina, kad šalys susitarė dėl pervežimo tarptautiniais maršrutais sutarties“<sup>97</sup>. Teismas atsižvelgė į tai, kad važtaraštis patvirtintas įmonės LLC antspaudu, daro išvadą, jog būtent ši įmonė yra tikrasis vežėjas, nors tiek jos vadovas, tiek atstovas (šiuo atveju – ieškovas) gali turėti įmonės antspaudą. Nors ieškovas ir teigė, jog jis yra vežėjas, pagal CMR konvenciją vežėju yra laikoma LLC įmonė, todėl dėl šios priežasties teismas ieškinį atmetė, nes bylos duomenys parodė, kad ieškovo ir atsakovės nesiejo krovinio vežimo santykiai, ieškovas, tik atstovaudamas įmonę LLS, su atsakovu sudarė vežimo sutartį, todėl ieškovas neturėjo teisės reikalauti skolos už vežimo paslaugas priteisimo. Taigi, tik faktinis vežėjas turi teisę reikalauti skolos už vežimo paslaugas priteisimo.

## Išvados

1. Įgyvendinant vežimo sutartį yra susiduriama su tokiais teisinio reguliavimo ir taikymo problemomis, kaip keleivių vežimo lengvaisiais automobiliais veikos vykdymas neturint tam reikalingo leidimo, vežėjo kaltės nustatymo skolos ir nuostolių priteisimo atvejais bei netinkamu vežėjo pareigų vykdymu neužtikrinant tiek krovinio, tiek bagažo saugumo.
2. Krovinio vežimo, t. y. keleivių, krovinių ar bagažo vežimo sutartis yra terminuota, o jos galiojimo terminas nustatytas prievolės vežti įvykdymo terminas. Kiekvienai sutarčiai taikomos specialiai tam skirtos normos kartu su visoms daiktų - perdavimo sutartims bendromis normomis, todėl sutarties teisinė charakteristika priklauso ne tik nuo šalių jai suteikto pavadinimo, bet ir nuo tų teisių bei pareigų, kurias šalys nustatė sutartyje.
3. Tarptautinė prekyba remiasi tarptautiniu transportu, kuris yra pagrindas, kuriuo prekės ir paslaugos kerta tarptautines sienas. Tarptautinis transportas taip pat atlieka svarbią teisinę funkciją tarptautinėje prekyboje, nes sukuria ryšį tarp prekiaujamų prekių ar paslaugų pirkėjo ir pardavėjo.
4. Vežimo sutarties objektu gali būti bet koks materialus objektas, kurio civilinė apyvarta nėra draudžiama. Dėl vežimo sutarties specifiškumo, jos objektas turi atitikti daikto galimumo perkelti jį erdvėje kriterijų. Veiksmai, egzistuoti atskirai kaip teisinis objektas negali, todėl šiuo atveju civilinio teisinio santykio objektu yra ne veiksmas, bet to veiksmo rezultatai, t. y. daikto perkėlimas.
5. Gavėjas būdamas trečiuoju asmeniu, į kurį nukreipta vežimo sutartis tuo metu, kaip yra pristatomos prekės turi teisę reikalauti iš vežėjo ar ekspeditoriaus išduoti važtaraštį. Krovinio gavimas yra gavėjo teisė, o ne pareiga. Atsiradus bet kokiems mokesčiams, atsirandantiems dėl važtaraščio, gavėjas privalo juos sumokėti. Gavėjas taip pat turi pareigą nevilkinti ar atsakyti priimti prekes be svarbios priežasties<sup>98</sup> po iškrovimo ir sandėliuojant ar panaudojant, pakartotinai patikrinti, ar buvo laikomasi kroviniui taikomų nuostatų.
6. Teismų praktikos analizė atskleidžia, jog dažniausiai pasitaikantis netinkamo vežimo paslaugų įsipareigojimų vykdymo atvejis nagrinėjamas teismuose yra terminų nesilaikymas gabenimo procese tiek dėl vežėjo kaltės ir iš gavėjo pusės. Dažni vežimo sutarties pažeidimai dėl vengimo sumokėti už krovinio vežimą, kaip siuntėjas vengia vykdyti šią savo pareigą arba jos nevykdo prisidengdamas senaties terminu reikalavimo dėl skolos priteisimo pareiškimui. Taip pat dažni atvejai susiję su žalos atlyginimu, pvz. nuostolių atlyginimo mažinimo klausimai dėl kreditoriaus kaltės, nuostolių atlyginimas dėl negautų pajamų, bei nuostolių atlyginimas dėl žalos atsiradusios krovinio pakrovimo metu.

---

<sup>96</sup> Lietuvos Aukščiausiojo Teismo Civilinių bylų skyriaus išplėstinės septynių teisėjų kolegijos 2013 m. gegužės 30 d. nutartis civilinėje byloje Nr. 3K-7-159/2013. Prieiga internetu: <https://e-teismai.lt/byla/177365945603603/3K-7-159/2013?word=ve%C5%BEimas>, [žiūrėta 2022 02 25].

<sup>97</sup> Marijampolės apylinkės teismo Marijampolės rūmų 2020 m. vasario 25 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-32-329/2020. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/128057967274418/e2-32-329/2020>, [žiūrėta 2022 04 10].

## Literatūros sąrašas

1. Ambrasienė, D. ir kt. (2006). *Civilinė teisė. Prievolių teisė*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
2. Baranauskas, E., Karulaitytė – Kvainauskienė, I. ir kt. (2008). *Civilinė teisė. Bendroji dalis*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
3. Akhmetshin, E., Kovalenko, K. (2018). Essential terms of the contract of carriage of goods. MATEC Web Conference, T. 239, p. 1-7.
4. Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.807 str. 1 d. Fortunato de Sousa, F. (2020). *Warehousing process improvement: the case of airline company*. Prieiga per internetą: <[https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/21401/1/Master\\_Francisca\\_Fortunato\\_Sousa.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/21401/1/Master_Francisca_Fortunato_Sousa.pdf)>, [žiūrėta 2021 03 15].
5. Bryukhov, R. B., Kovalenko, K. E. (2018). International legal regulation of road transportation (features of the legal consciousness of legislators). *MATEC Web of Conferences*, T. 239, p. 1-7.
6. Jurkevičius, V., Šidlauskienė, J. (2015). *Civilinė teisė. Atskiros sutarčių rūšys*. Vilnius: Valstybės įmonė Registrų centras.
7. Braginsky, M. I., Vitryansky, V. V. (2004). *Contract Law. Book 4: Treaties on transportation, towing, transport expedition and other services in the field of transport*. Moscow.
8. General conditions of carriage of goods and responsibilities of the parties. Prieiga internetu: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW&n=294690&dst=4294967295&cacheid=6EAAB88D342A76CCFB97B0D5658E0426&mode=rubr&req=doc&rnd=DA3F551662AB8B78C228FDF1333E99EF#07428796849859929>, [žiūrėta 2022 02 15].
9. Conditions of carriage. Prieiga internetu: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1605483885048698168553918353&cacheid=10D9778BDC07F4FF733CA8CBE97DF747&mode=splus&base=LAW&n=280491&rnd=47F6DBB672FDF74D37F42EB237627B4>.
10. Schmitthoff, C. M. (1990). *Export Trade The Law and Practice of International Trade, 9<sup>th</sup> Edition*. London: Stevens and Sons.
11. Goode, R., McKendrick, E. (2021). *Commercial Law*. London: Penguin Books.
12. Shakil, S. M., Mostafa, K. A. (2018). An Analysis of the Advantages and Disadvantages of Using a Multimodal Transport System in the Carriage of Goods. *International Journal of Law, Humanities & Social Science*, T. 2, (4), p. 60-69.
13. Glass, D. A. (2006). Meddling in the multimodal muddle? A network of conflict in the UNCITRAL Draft Convention on the Carriage of Goods [wholly or partly][by sea]. *Lloyds Maritime and Commercial Law Quarterly*, T. (3), p. 307-334.
14. Baughen, S. (2015). *Shipping Law, 6th edition*. London: Routledge, p. 12.
15. Carriage by Air Act 1961, UK Public General Acts, 1961 c. 27 (Regnal. 9\_and\_10\_Eliz\_2). Prieiga internetu
16. Carriage of Goods by Road Act 1965, UK Public General Acts, 1965 c. 37. Prieiga internetu: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1965/37>, [žiūrėta 2022 02 27].
17. McKendrick, E. (2016). *Commercial Law, 5th edition*. London: Penguin Books.
18. Bokareva, O. (2016). Carriage of goods through multimodal transportation: in search of international and regional harmonization, *Journal of International Maritime Law*, T. 21(5).
19. Civil Code of Ukraine, January 16, 2003 No. 435-IV. Prieiga internetu: <https://cis-legislation.com/document.fwx?rgn=8896>, [žiūrėta 2022 03 10].
20. Court of Appeal (England), *Buchanan & Co v Badco Forwarding and Shipping (UK) Civil Division*, judgment of 02/12/1976. Prieiga internetu: <https://swarb.co.uk/james-buchanan-and-co-ltd-v-badco-forwarding-and-shipping-uk-ltd-HL-1978/>, [žiūrėta 2022 03 10].
21. Freight or forwarding agents. Encyclopædia Britannica. Prieiga internetu: <https://www.britannica.com/topic/carriage-of-goods/Freight-or-forwarding-agents>, [žiūrėta 2022 04 08].
22. Cvirko, J. Pagrindinės vežimo/ekspedijavimo sutarties dalys. Prieiga internetu: <https://eteis-mai.lt/straipsniai/sutarciu-teise/pagrindines-vezimo-ekspedijavimo-sutarcies-dalys>, [žiūrėta 2022 04 08].

23. Krovinių vežimo sutartis: kodėl reikalinga rašytinė forma ir ką bei kodėl būtina aptarti? Verslo žinios. Prieiga internetu: <https://www.vz.lt/verslo-valdymas/2021/04/06/kroviniu-vezimo-sutartis-kodel-reikalinga-rasytine-forma-ir-ka-bei-kodel-butina-aptarti>, [žiūrėta 2022 04 08].
24. Vilniaus miesto apylinkės teismo 2019 m. lapkričio 8 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-34462-964/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/152295167726657/e2-34462-964/2019?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].
25. Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas (2000 m. liepos 17 d. Nr. VIII-1864). *Nauja redakcija, TAR*, 2021-07-08, Nr. 82-0, 6.256 str. 1 d.
26. Vilniaus miesto apylinkės teismo 2019 m. lapkričio 8 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-34462-964/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/152295167726657/e2-34462-964/2019?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].
27. Vilniaus miesto apylinkės teismo 2018 m. birželio 18 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-12293-235/2018. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/74145628368057/e2-12293-235/2018?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].
28. Vilniaus regiono apylinkės teismo Vilniaus rajono rūmų 2020 m. vasario 4 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-392-892/2020. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/248024826826366/e2-392-892/2020?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 11].
29. Kauno apygardos teismo Civilinių bylų skyriaus 2019 m. liepos 4 d. nutartis civilinėje byloje Nr. e2A-1008-390/2019. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/127836451309606/e2A-1008-390/2019?word=skolos%20u%C5%BE%20ve%C5%BEimo%20paslaugas>, [žiūrėta 2022 04 10].
30. Lietuvos Aukščiausiojo Teismo Civilinių bylų skyriaus trijų teisėjų kolegijos 2011 m. gegužės 31 d. nutartis civilinėje byloje Nr. 3K-3-263/2011. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/38755206875293/3K-3-263/2011>, [žiūrėta 2022 04 10].
31. Tarptautinio krovinių vežimo keliais sutarties konvencija (CMR), priimta 1956 m. gegužės 19 d. *Valstybės žinios*, 1998-12-04, Nr. 107-2932, 32 str.
32. Marijampolės apylinkės teismo Marijampolės rūmų 2020 m. vasario 25 d. sprendimas civilinėje byloje Nr. e2-32-329/2020. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/128057967274418/e2-32-329/2020>, [žiūrėta 2022 04 10].
33. Lietuvos Aukščiausiojo Teismo Civilinių bylų skyriaus išplėstinės septynių teisėjų kolegijos 2013 m. gegužės 30 d. nutartis civilinėje byloje Nr. 3K-7-159/2013. Prieiga internetu: <https://eteismai.lt/byla/177365945603603/3K-7-159/2013?word=ve%C5%BEimas>, [žiūrėta 2022 02 25].

## **Dalia Perkumienė, Sinilga Černulienė, Andrius Regelskis, Kristina Javaitienė**

### Problems of legal regulation of carriage contract

#### *Summary*

The conclusion of a contract is one of the most common bases for the emergence of obligations, by which the parties freely and mutually agreed upon binding themselves in legal relations. In practice, however, contracts are not always properly enforced. Improper performance (breach) of the contract may result in losses to the person to whom the contract was not properly performed. A contract of carriage can be understood as a contract between two parties who, for an agreed amount, agree to abide by the conditions agreed upon by the parties. This definition can be very misleading, although a contract of carriage does include this important element, it is not the same as a normal commercial contract made and/or agreed upon by the parties.

Analyzing the problematic situation regarding the problems of legal regulation of the transport contract, the following main problems can be raised: first, the problems arise from the activity of transporting passengers by passenger cars without a permit to do so. Carriers can transport passengers by taxi only if they have a permit to transport passengers by passenger car (taxi) issued in accordance with the procedure established by the Ministry of Transport. Secondly, regarding the award of debt and damages

for cargo transportation services, the determination of which is problematic and left to the court. The court must decide whether the insurance compensation has been paid, whether the payment instructions are correct, as well as determining the fault of the carrier rather than determining the amount of damages. Thirdly, problems of legal regulation also arise from improper performance of the service contract, e.g. without ensuring the security of personal luggage or the security of cargo. When solving this issue, the courts have to determine the amount of damages, in most cases plaintiffs request compensation for both pecuniary and non-pecuniary damages, so the determination of damages can be quite problematic and complicated.

Analysis of court practice reveals that the most common case of improper performance of transportation service obligations examined in courts is non-compliance with deadlines in the transportation process, both due to the fault of the carrier and on the part of the recipient. Frequent violations of the contract of carriage due to evasion of payment for the carriage of cargo, how the shipper avoids fulfilling this duty or does not fulfill it under the guise of the statute of limitations for the declaration of a debt judgment claim. Also common are cases involving damages, e.g. issues of reduction of damages due to the fault of the creditor, damages due to lost income, and damages due to damage caused during cargo loading.

*Keywords: contract of carriage, legal regulation, cargo, baggage*

## **IŠMATUOTŲ ERDVINIŲ DUOMENŲ TIKSLINGUMO TYRIMAI ŽEMĖS VALDOS PROJEKTINIUIOSE SPRENDINIUIOSE**

**Giedrius Balevičius<sup>1,2</sup>, Vilma Kriaučiūnaitė-Neklejonovienė<sup>2,3</sup>**

*Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija<sup>1</sup>, Vytauto Didžiojo universitetas<sup>2</sup>, Kauno Technologijos universitetas<sup>3</sup>*

Lietuvoje įvairiomis nuosavybės teisėmis yra valdoma šimtai tūkstančių žemės sklypų. Vykdamas žemės ūkio veiklą ar vystant teritorijas žemės sklypai yra įvairiais būdais perprojektuojami, t. y. atliekami žemės sklypų padalinimai, atidalinimai, perdalinimai, sujungimai ar formuojami nauji sklypai, t. y. atliekami žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektai. Lietuvoje šie darbai vykdomi per žemėtvarkos planavimo dokumentų informacinę sistemą (toliau - ŽPDRIS). Rengiant tokius projektus, projekto autorius vadovaujasi teisės aktais, o patį projektų rengimą reglamentuoja įsakymas „Dėl Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo ir įgyvendinimo taisyklių patvirtinimo“, kurį tvirtina Žemės ūkio ir Aplinkos ministerijos.

Formavimo ir pertvarkymo projektų sprendinių tikslumas ir teisingumas dėl įvairių priežasčių yra svarbus visoms suinteresuotoms pusėms: žemės sklypo savininkams, visuomenei, projektą tikrinančioms bei derinančioms institucijoms, taip pat ir pačiam projekto rengėjui. Atlikus suprojektuotų ir patvirtintų formavimo ir pertvarkymo projektų sprendinių analizę ŽPDRIS sistemoje, pagal autorių nuomonę buvo pasirinktos problemišiausios situacijos ir pagal išskirtus kriterijus atlikti projektų sprendinių teisingumo tyrimai. Didžiausia problematika yra susijusi su formuojamų kitos paskirties žemės sklypų ribų nustatymu bei daugelio projektų specialiųjų žemės naudojimo sąlygų tikslumo nustatymu. Sprendinių tikslumą lemia projektuojamoje teritorijoje išmatuoti erdviniai objektai.

*Raktažodžiai - išmatuoti erdviniai objektai, formavimo ir pertvarkymo projektai, žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema (ŽPDRIS), žemės valdos projektai.*

### **Įvadas**

Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektai yra žemėtvarkos planavimo dokumentai, priskiriamai žemės valdos projektams (Lietuvos..., 2004). Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektai rengiami siekiant naujai suformuoti žemės sklypą, padalinti sklypą į du ar daugiau sklypų, atidalinti sklypą pagal bendraturčių valdomas nuosavybės teisės dalis, sujungti du ar daugiau žemės sklypų į vieną, kurie turi bendrą ribą, perdalinti (amalgamacija), kai pakeičiama bendra riba tarp žemės sklypų. Tokio pat principo, bet šiek tiek kitaip vadinami ir vykdomi projektai, vyksta ir kitose valstybėse: Estijoje galimas sklypo padalinimas, sujungimas, perdalinimas; Latvijoje galima sklypą suformuoti, padalinti, sujungti, perdalinti (Parsova, Gurskienė, Kaing, 2012); Švedijoje žemės sklypus pertvarkyti galima – padalinimo, atidalinimo, perdalinimo (amalgamacijos), ribų atnaujinimo atvejais (Aleknavičius, 2007, 2012). Lietuvoje formavimo ir pertvarkymo projektai nuo 2014 metų rengiami Žemėtvarkos planavimo dokumentų

rengimo informacinėje sistemoje (ŽPDRIS). Ši sistema buvo kuriama siekiant projektų rengimo procesą perkelti iš spausdintinės formos į internetinę erdvę, taip padaryti jį skaidresniu, greitesniu, kokybiškesniu, sutrumpinanti projektų patvirtinimo terminus (Lisauskienė, 2017; Žemėvarkos, 2022). Žemėvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema apima visas planavimo sąlygas išduodančias institucijas, visuomenę bei kitus suinteresuotus dalyvius, taip užtikrinant efektyvesnę procesų stebėseną.

Rengiant žemės valdų projektus, siekiant subalansuoti tvarkyti, projektuoti žemę, projektų rengėjai turi analizuoti daug skirtingų erdvių duomenų, esančių įvairiose sistemose, duomenų rinkiniuose, platformose, kurias naudoti numato sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklės (Lietuvos..., 2004). Projekto rengėjas iš organizatoriaus, duomenų platinimo sistemų ar institucijų, gavęs reikalingus duomenų paketus analizuoja esamą situaciją, rengia projektinius sprendinius. Projekto sprendinių brėžinio kartografinis pagrindas Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 georeferencinių erdvių duomenų rinkinys (GDR10LT) ir Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis (ORT10LT).

Nors Lietuvos Respublikos teritorijos teminiai duomenų rinkiniai, registro duomenys yra valstybės mastu nuolatos atnaujinami ir tampa vis tikslesni, tačiau pačios planuojamos teritorijos duomenys gali būti atnaujinami tik žemės sklypo savininkui ar valstybinės žemės naudotojui pageidaujant“ (Lietuvos..., 2002). Vadinasi, projektų rengėjai sklypų pertvarkymo atvejais gali susidurti su problematiškomis situacijomis, kai tenka naudoti seniai tikslintus duomenis. Iki šiol formavimo ir pertvarkymo projektų rengimą reglamentuojančiuose teisės aktuose nėra nurodoma būtinybė kaip kartografinį pagrindą naudoti – išmatuotus topografinius erdvinis duomenis (topografinį planą). Tokie duomenys yra labai konkretizuoti ir informatyvūs, apimantys „Žemės paviršiaus gamtinių ir fizinių (reljefo, hidrografijos, augmenijos), antropogeninių ir pavienių topografinių objektų erdvinis matavimus bei vaizdavimą topografiniuose žemėlapiuose ir planuose standartizuotais metodais“ (Lietuvos..., 2001). Žemėvarkos darbai turi būti vykdomi vadovaujantis tam tikrais žemėvarkos principais – pagrindinėmis nuostatomis apie racionalų žemės naudojimą ir jos saugojimą, nes žemė vienu metu yra ir gamtinė aplinka ir nuosavybės objektas. Todėl nenuostabu, kad žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo ir įgyvendinimo taisyklėse (Lietuvos..., 2004) yra nurodyti konkretūs, pagrindiniai principai, kuriais projekto rengėjai turi vadovautis, tačiau dėl nepakankamai tikslaus projektui naudojamam kartografinio pagrindo, tai išpildyti ne visada įmanoma.

Tikslas - išanalizuoti žemės valdų projektų sprendinius, atsižvelgiant į vietovės išmatuotus topografinius erdvinis duomenis.

## **Metodika ir tyrimo organizavimas**

Rengiant žemės valdų projektus vadovaujamosi Žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklėmis (Lietuvos..., 2004). Projektinių sprendinių brėžinio kartografinis pagrindas yra Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 georeferencinių erdvių duomenų rinkinys (GDR10LT) ir Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis (ORT10LT).. (Lietuvos..., 2004). Vietos savivaldybių administracijos, urbanizuotose ar urbanizuojamose teritorijose, išduodamos žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektinius reikalavimus rekomenduoja naudoti ne senesnę nei 1 metų topografinę medžiagą, t.y. išmatuotus topografinius erdvinis duomenis.

Žemėvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinėje sistemoje ([www.zpdri.lt](http://www.zpdri.lt)), buvo atsitiktinai pasirinkta 30 formuojamų kitos paskirties žemės sklypų 26 Lietuvos savivaldybėse (1 pav.)

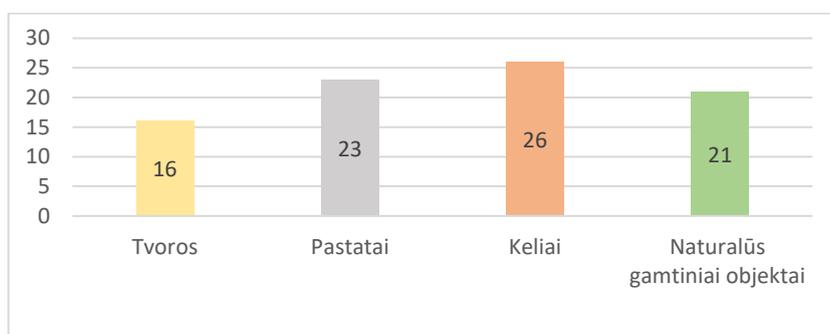


tikslaus kartografinio pagrindo naudojimo. Žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinėje sistemoje ([www.zpdriis.lt](http://www.zpdriis.lt)) buvo atrinkti atvejai, kuriais įrodoma, kad projektuose pasitaikančios klaidos susijusios su kartografinio pagrindo naudojimo ypatumais, paaiškinamos jų priežastys bei pateikiamos rekomendacijos.

## Tyrimo rezultatai ir diskusija

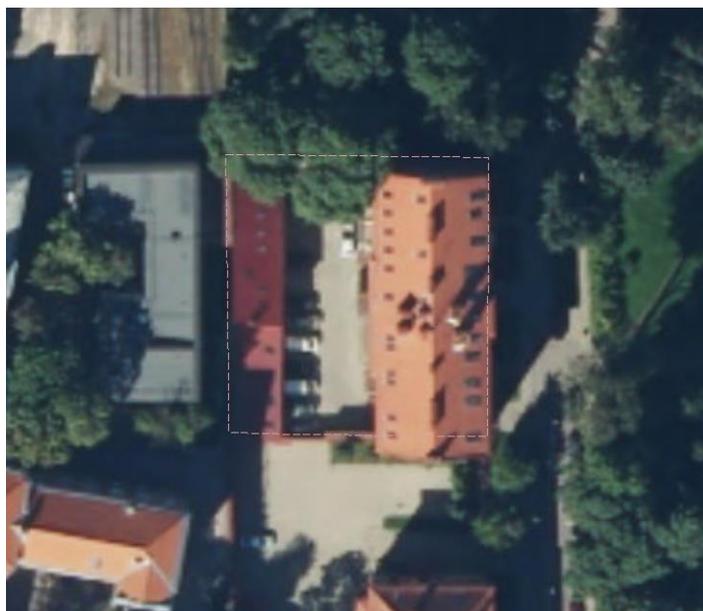
**Kitos paskirties formuojamų sklypų ribų nustatymo analizė.** Pagal žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinės sistemos duomenis per 2021 metus iš viso buvo patvirtinti iš viso sistemoje buvo patvirtinti 7826 projektai, o 2022 metais 7345 formavimo ir pertvarkymo projektai. Akivaizdu, kad šio tipo projektai žmonėms yra reikalingi. Jų sprendiniai turi atitikti projektavimo reikalavimus, kuriems taikomi subalansuotos plėtros, darnios aplinkos apibūdinančios novatoriškas idėjas išsaugant gamtą kriterijai. Tam išaiškinti atlikta formuojamų kitos paskirties žemės sklypų ribų teisingumo analizė bei formavimo ir pertvarkymo projektuose nustatytų teritorijų, kurioms taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, tikslumo tyrimas.

Ištirta 30 kitos paskirties formuojamų žemės sklypų, įvertinant ar ribos projektuojamos teisingai. Siekiant gauti informatyvesnius rezultatus pažymėta, kokie objektai yra netoli projektuojamos ribos. (2 pav.)



**2 pav.** Objektai, kurie galėtų daryti įtaką formuojamo sklypo riboms  
*Fig.2. Objects that could influence the boundaries of the plot being formed*

Išanalizavus 30 kitos paskirties formuojamų sklypų nustatyta, kad ribos suprojektuotos teisingai ir įgyvendinimo stadijoje nekilo problemų dėl faktinio žemės naudojamo ploto neatitikimo su projektiniu. Pastebėta, kad didžioji dauguma (~ 93 procentai) suprojektuotų sklypų plotų, 1 kvadratinio metro tikslumu atitinka plotus, kurie išmatuojami vykdant žemės sklypų kadastrinius matavimus, projekto įgyvendinimo stadijoje. Tai yra, suprojektuotas plotas identiškas vėliau įregistruojamam plotui nekilnojamojo turto registre. Tik kelių sklypų plotai nesutampa, o skirtumas yra keli kvadratiniai metrai. Kyla klausimas, ar įmanoma suprojektuoti sklypo ribas, naudojantis žemės sklypų projektų rengimo taisyklėse nurodytus kartografinio pagrindo duomenų rinkinius taip, kad apskaičiuotas plotas 1 kvadratinio metro tikslumu atitiktų įgyvendinimo stadijoje išmatuojamą plotą. Vertintina ir tai, kad ribos dažniausiai formuojamos tvoros ar želdinių juostos kraštu, arti namų, kelių, o sklypai paprastai yra apsodinti medžiais (pav. 3).



**3 pav.** Tiriama sklypo (27579) situacija (fragmentas iš projekto [www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt))  
*Fig.3. The situation of the research plot (27579) (extract from the project, [www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt))*

3 paveiksle pateiktas pavyzdys parodo, kad projektuoti naudojant tik Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 georeferencinių erdvinių duomenų rinkinius (GDR10LT) ir Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninius rastrinius ortofotografinis žemėlapius tampa problematiška arba neįmanoma.

Formuojant žemės sklypų ribas, kai jame gausu įvairių gamtinių ir antropogeninių objektų, akivaizdu, kad projektų rengėjai, siekdami nesuklysti, naudoja tikslius geodezinių matavimų duomenis. Tačiau, autorių nuomone, projektavimui naudojant vien tik projektų rengimo taisyklėse nurodytus kartografinio pagrindo duomenis, tikslių ribų nustatyti nėra galimybės. Dėl šios priežasties tyrinėti žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų aiškinamieji raštai, kuriuose nurodomas projektų rengimo kartografinis pagrindas, suprojektuotų erdvinių duomenų detalumas. Vertinti tie patys 30 kitos paskirties formuojami sklypai, duomenys pateikti 4 paveiksle.

Iš atliktos projektų duomenų analizės (žr. 4 pav.) nustatyta kad, 23 procentai atvejų yra naudota tiksliausia kartografinė medžiaga – išmatuotieji erdviniai duomenys. 64 procentai atvejų rengėjai savo iniciatyva, atlieka ribų geodezinius matavimus, tačiau šie duomenys nėra patvirtinami jokios inžinerinius tinklus ar kitus objektus valdančios institucijos (inžinerinių komunikacijų, kelių valdytojai), kad šie objektai tikslūs. Mažiausiai, nustatyta atvejų, t. y. 13 procentų, arba - 4 iš 30, kai projektuotojai sklypus projektuoja naudodamiesi tik formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklėse nurodytais kartografiniais duomenimis. Minėtina tai, kad tirtais 4 atvejais, kai nebuvo naudojama savų, prieš projektavimą, lauko matavimais surinktų duomenų arba išmatuotų erdvinių duomenų, buvo ypatingai supaprastintos ribų nustatymo sąlygos, t. y. iš visų arba bent trijų pusių, gretimų sklypų ribos buvo suformuotos atliekant kadastrinius matavimus.



**4 pav.** Žemės sklypų projektams rengti naudojamas kartografinis pagrindas  
**Fig.4.** A cartographic basis is used for the preparation of projects of land plots

Taip projekto rengėjai formuojamas sklypo ribas sutapdina su įregistruotomis nekilojamojo turto registre ribomis (žr. 5 pav.).



**5 pav.** Projektuojamo sklypo (40679) situacija (fragmentas iš projekto [www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt)).  
**Fig.5.** The situation of the planned plot (40679) (fragment from the project, [www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt))

Apibendrinant galima teigti, kad formavimo ir pertvarkymo taisyklėse numatyto kartografinio pagrindo duomenų tikslumo ne visada neužtenka. Ši situacija sprendžiama projektų rengėjų turinčių ne vieną kvalifikaciją rengti žemės sklypų projektus, bet turinčių ir kitas kvalifikacijas suteikiančias teisę vykdyti nekilojamojo turto kadastrinius matavimus ar išmatuoti erdvinis objektus.

**Teritorijų kurios nustatomos specialios žemės naudojimo sąlygos tyrimai projektiniuose sprendiniuose.** Tiriant projektinius sprendinius susijusius su teritorijomis kurioms nustatomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos pasirinkti pirmojo tyrimo rezultatams nustatyti žemės sklypai. Iš tiriamų atvejų atrinkti trys atvejai kuriais siekta identifikuoti žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų projektiniuose sprendiniuose pasitaikančias klaidas.

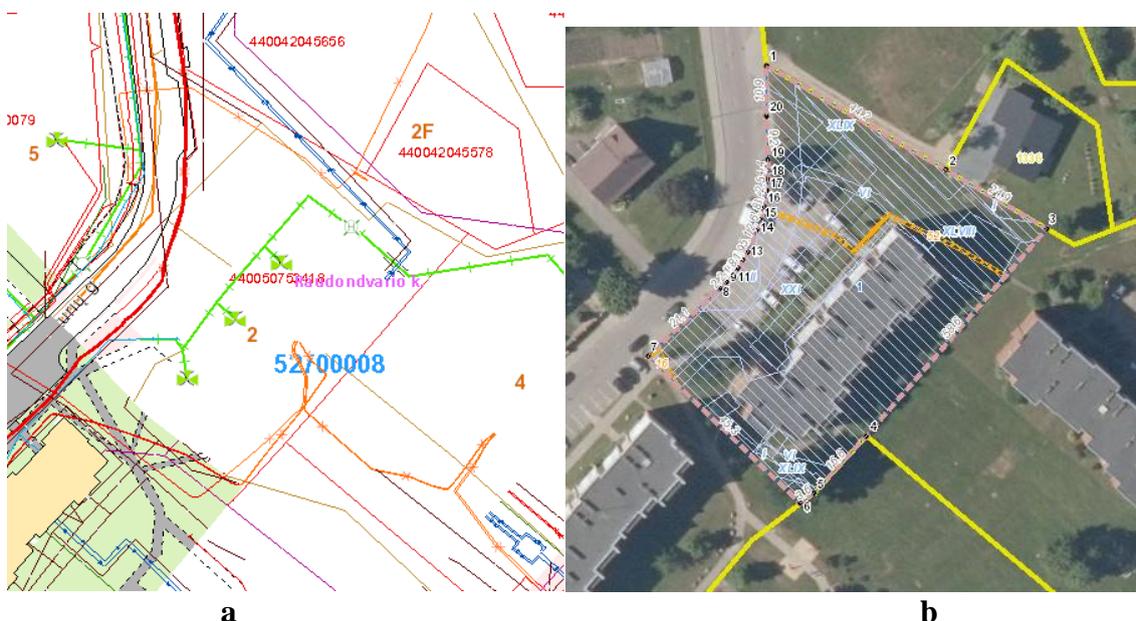
Pirmuoju atveju tiriamasis sklypas yra gyvenvietėje, netoli Raseinių. Pagal projekto tikslą, kitos paskirties sklypas, kuriam yra atlikti kadastriniai matavimai, dalinamas į tris dalis (žr. 6 pav.). Šiems sklypams buvo nustatytos teritorijos, kurioms taikomas melioracijos įrenginių žemės naudojimo apribojimas. Išanalizavus teritorijoje išmatuotus erdvinis duomenis, nustatyta kad žemės sklype yra inžineriniai tinklai, kuriems tikslinga nustatyti specialiųjų žemės naudojimo sąlygų teritorijas. Šalia sklypo yra kelias, kuriam taikytina 10 metrų apsaugos zona. Projekto rengėjas jos nenustatė, nes naudojant skaitmeninius rastrinius ortofotografinis žemėlapius

kaip kartografinę medžiagą – juose tiksliai nustatyti kelio briaunos ribos neįmanoma. Tokie sprendinių netikslumai atsiranda arba juos riboja naudojama netinkama kartografinė medžiaga. Problemos sprendimo būdas - išmatuotų erdvinių objektų taikymas projekte - projekto rengėjas nustatyti tikslią išvedžiotų komunikacijų vietą bei identifikuotų kelio briaunos ribą.



**6 pav.** Projektuoto žemės sklypo (34539) fragmentas iš projekto ([www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt))  
*Fig.6. A fragment of the planned plot of land (34539) from the project ([www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt))*

Antras tiriamasis sklypas yra Kauno rajono savivaldybėje, Raudondvario kaime. Tai yra formuojamas kitos paskirties sklypas daugiabučiui pastatui eksploatuoti (žr. 7 pav.).



**7 pav.** Projektuoto žemės sklypo (37378) fragmentas:  
 a – projektuojamojo žemės sklypo erdinių duomenų fragmentas ( iš [www. geoportal.lt](http://www.geoportal.lt) ),  
 b-subprojektuoto žemės sklypo projektiniai sprendiniai ( iš projekto [www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt) ).  
*Fig.7. Fragment of the designed plot of land (37378):a – a fragment of the spatial data of the designed land plot (from [www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt)), b – design solutions of the designed land plot (from the [www.zpdris.lt](http://www.zpdris.lt) project).*

Atliekant žemės sklypo projektavimo (formavimo) darbus, projektuojamos teritorijos kurioms taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Nagrinėta teritorija yra urbanizuota, todėl yra įvairūs inžineriniai tinklai tokie kaip vandentiekis, šilumotiekis, kanalizacija, elektra ir kt. (7 pav.). Inžinerinių tinklų padėtis planuojamoje teritorijoje gautina iš topografinės inžinerinės infrastruktūros informacinės sistemos (TIIS), kurioje duomenys apima tik dalį teritorijos, todėl sprendimo būdas - išmatuotų erdvinių objektų taikymas projekte kurių pagalba projekto rengėjas užtikrintų sprendinių teisingumą.

Remiantis žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklėse vien aprašytais kartografiniais duomenimis šios projektinius sprendinius suprojektuoti sudėting. Taip projekto rengėjas atsiduria sunkiai išsprendžiamoje situacijoje, - nes rengiant projektą turi būti užtikrinamas sprendinių teisingumas. Šiuo atveju įgyvendinti projektą teisingai įmanoma tik vienu būdu: visoje teritorijoje išmatuoti topografinius erdvinius duomenis. Taip būtų galima įvertinti inžinerinius tinklus bei nustatyti jiems priklausančias apsaugos zonas ar suprojektuoti inžinerinių tinklų servitutus. To neatlikus, ateityje gali iškilti didesnių teisinių ir techninių problemų: suformuoto sklypo savininkai vykdant įvairius darbus gali pažeisti vietovėje esančius inžinerinės infrastruktūros objektus, sukeldami didelį pavojų tiek sau, tiek aplinkai. Nemažiau svarbu ir tai, kad projektą derinančios ir tvirtinančios institucijos šiuos sprendinius suderintų, nes joks projekto rengimo taisyklių punktas nepažeistas. Tai įrodo, kad teisės aktuose turėtų būti privalomoji nuostata, rengėjams gyvenamosiose vietovėse, formavimo ir pertvarkymo projektus atlikti naudojant išmatuotus erdvinius duomenis.

## Išvados

1. Išanalizavus 30 kitos paskirties žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų sprendinius nustatyta, kad ribos formuojamos teisingai. Visų 30 tirtų sklypų projektinis plotas atitinka įgyvendinimo stadijoje, kadastriniais matavimais išmatuotam, faktiškai naudojamam plotui.
2. Nustatyta, kad 87 procentai tirtų atvejų projektų rengėjai, siekdami nesuklysti, projektuojant nesivadovauja formavimo ir pertvarkymo taisyklėmis ir naudoja tikslesnius nei nurodyta naudotis, duomenis: 23 procentai atvejų, sklypų formavimo projektuose naudojami išmatuoti erdviniai duomenys, 64 procentai atvejų, projektų rengėjai savo iniciatyva važiuoja į vietovę ir matuoja esamą situaciją; tik 13 procentų atvejų, projektų rengėjai formuoja sklypus kameraliai, kaip ir yra nurodyta formavimo ir pertvarkymo projektų taisyklėse.
3. Vertinant formavimo ir pertvarkymo projektų sprendinių tikslumą pagal specialiųjų žemės naudojimo sąlygų projektinius sprendinius tikėtina, kad daugiausiai klaidų gali pasitaikyti kai vietovėje yra požeminės komunikacijos, kurių tikslią padėtį galima sužinoti tik vietovėje atlikus erdvinių objektų matavimus.
4. Identifikavus, kad analizuojamais atvejais pagrindinės klaidos projektuose atsirado dėl naudojamo ne pakankamai tikslaus kartografinio pagrindo, siūlytina tikslinti formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo taisyklės reglamentuojant, kad projektai urbanizuotose vietovėse privalomai, būtų rengiami naudojant išmatuotus erdvinius duomenis.

## Literatūra

1. Aleknavičius, P. *Teritorijų administravimas ir teisė*: mokomoji knyga. Akademija, 2012.
2. Aleknavičius, P. *Žemės teisė*: vadovėlis aukštųjų mokyklų studentams. Kaunas-Akademija, 2007.
3. Lietuvos Respublikos Seimas. Lietuvos Respublikos geodezijos ir kartografijos įstatymas. Iš: Valstybės žinios, 2001, Nr. 62-2226.

4. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. Nutarimas dėl Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro nuostatų patvirtinimo. Iš: Valstybės žinios, 2002, Nr. 41-1539.
5. Lietuvos Respublikos Žemės Ūkio Ministerija; Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministerija. Įsakymas dėl žemės sklypų formavimo ir pertvarkymo projektų rengimo ir įgyvendinimo taisyklių patvirtinimo. Iš: Valstybės žinios, 2004, Nr. 149-5420.
6. Lietuvos Žemėtvarkos Ir Hidrotechnikos Inžinierių Sąjunga. Dėl žemės valdos projektų rengimui naudojamos kartografinės medžiagos [interaktyvus]. Akademija, 2014-05-22, Nr.43 [žiūrėta 2018 m. balandžio 6 d.]. Prieiga per internetą: <<http://lzhis.lt/wp-content/uploads/2014/02/D%C4%971-%C5%BEem%C4%97s-valdos-projekt%C5%B3-rengimui-naudojamos-kartografin%C4%97s-med%C5%BEiagos.pdf>>.
7. Lisauskienė A. Lietuvoje jau dvejus metus sėkmingai veikia Žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema [interaktyvus]. Iš: BNS Spaudos centras, 2017 [žiūrėta 2018 m. balandžio 2 d.]. Prieiga per internetą: <<http://sc.bns.lt/view/item/218771>>.
8. Parsova V.; Gurskiene V.; Kaing M. Real property cadastre in Baltic countries. Jelgava, 2012. ISBN 978-9984-48-064-0.
9. Žemėtvarkos planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema. Prieiga per internetą: <<https://www.zpdris.lt/zpdris/jsf/index.jsf>> , 2022.
10. Žydžiūnaitė V.; Sabaliauskas S. Kokybiniai tyrimai principai ir metodai: vadovėlis socialinių mokslų studijų programų studentams. Vilnius, 2017. ISBN 978-5-415-02457-5.

**Giedrius Balevičius, Vilma Kriaučiūnaitė-Neklejonovienė**

## **ASSESSMENT OF THE NEED FOR MEASURED SPATIAL OBJECTS FOR PROJECT SOLUTIONS IN LAND HOLDINGS**

### *Summary*

In Lithuania, hundreds of thousands of land plots are managed by various ownership rights. During agricultural activities or development of territories, plots of land are redesigned in various ways, i.e. land plots are divided, redistributed, merged, or new plots are formed, i.e. land plot formation and redevelopment projects are being carried out. In Lithuania, these works are carried out through the information system of land management planning documents (hereinafter - ŽPDRIS). When preparing such projects, the author of the project is guided by legal acts, and the preparation of the projects itself is regulated by the order "On the approval of the rules for the preparation and implementation of projects for the formation and redevelopment of land plots", approved by the Ministry of Agriculture and Environment.

For various reasons, the accuracy and correctness of decisions on formation and redevelopment projects is important for all interested parties: land plot owners, the public, institutions that check and coordinate the project, as well as the project developer himself. After the analysis of the designed and approved solutions of formation and restructuring projects in the ŽPDRIS system, the most problematic situations were selected according to the authors' opinion, and investigations of the correctness of the project solutions were carried out according to the selected criteria. The biggest problem is related to the determination of the boundaries of the formed plots of land for other purposes and the accuracy of the special land use conditions of many projects. The accuracy of the solutions is determined by the spatial objects measured in the projected area.

*Keywords: measured spatial objects, formation and reorganization projects, land management planning document preparation information system (lit. ŽPDRIS), land ownership projects.*

## REIKALAVIMAI MOKSLINIAMS STRAIPSNIAM RENGTI

### Bendrieji reikalavimai

Moksliniai straipsniai turi būti tokios struktūros:

- straipsnio pavadinimas;
- autoriaus vardas, pavardė;
- autoriaus reprezentuojama institucija;
- straipsnio anotacija originalo kalba (ne daugiau kaip 200 žodžių), jos pabaigoje - ne daugiau kaip 5 straipsnio turinio esmę nusakantys prasminiai žodžiai;
- įvadas (nurodant tyrimų objektą ir tikslą);
- tyrimų metodika (metodai);
- rezultatai;
- aptarimas;
- išvados;
- literatūra;
- santrauka – jeigu straipsnis rašomas lietuvių kalba, santrauka turi būti anglų kalba;

2. Mokslinio straipsnio apimtis – 3-4 puslapiai. Paskutinis puslapis turi būti užpildytas ne mažiau kaip dviem trečdaliais puslapio.

### 2. Reikalavimai straipsniui rengti kompiuteriu

Šie reikalavimai parengti laikantis Lietuvos mokslo tarybos kolegijos 2000 m. vasario 23 d. nutarimo Nr. V-3 priedo, papildant jame išdėstytus reikalavimus straipsnio teksto tvarkymo nuorodomis (>xx pt – tarpo tarp pastraipų dydis)

#### *Reikalavimai programinei įrangai*

Straipsniai turi būti parengti Microsoft Word programine įranga.

#### **STRAIPSNIO PAVADINIMAS (Cambria, 11 pt, Bold)**

>11 pt

#### **Autoriaus (-ų) Vardas Pavardė (Cambria, 11 pt, Bold)**

*Autoriaus reprezentuojama institucija (Cambria, 11 pt, Italic)*

>10 pt

Anotacijos tekstas per visą puslapio plotį (Times New Roman, 10 pt, Normal, First line 1,2 cm)

*Raktažodžiai (Times New Roman, 10 pt, Italic, First line 1,2 cm)*

>5 pt

#### **Įvadas (11 pt, Bold, lygiuojama kairėje puslapio pusėje)**

>5 pt

#### *Puslapio formatas*

Straipsnis (tekstas, formulės, lentelės, paveikslai) maketuojamas B5 JIS (182 x 257 mm) formato lapuose su tokiomis paraštėmis: viršuje – 20 mm; apačioje – 20 mm; kairėje ir dešinėje – 20 mm.

## ***Straipsnio informacijos išdėstymas ir tvarkymas***

Straipsnio pradžioje atskiromis pastraipomis pateikiami: pavadinimas; straipsnių autorių nesutrumpinti vardai ir pavardės; darbovietė ir anotacija. Straipsnio pagrindinis tekstas 1 intervalo eilėtarpiu spausdinamas Times New Roman, 11 pt, Normal šriftu ir išdėstomas viena skiltimi, Pirmą eilutę atitraukiama 1,2 cm.

Visų struktūrinių dalių (skyrių) pavadinimai (išskyrus „Summary“) rašomi 11 pt, Bold. Lygiuojama prie kairiojo skilties krašto. Skyrių pavadinimai nuo teksto atskiriami 1 eilutės intervalu. Poskyrių pavadinimai rašomi iš naujos eilutės 11 pt, Italic, Bold tekstą tęsiant toje pačioje eilutėje. Formulų pagrindiniai simboliai rašomi 11 pt, Italic, o jų indeksai – 11 pt. Formulės centruojamos ir numeruojamos arabiškais skaitmenimis lenktiniuose skliaustuose dešinėje kraštinėje skilties dalyje. Parašius formulę rašomas taškas, jei joje naudojami dydžiai neaiškinami, jei aiškinami, – kablelis ir naujoje eilutėje be įtraukos rašomas žodelis „čia“, kiekvienas dydis paaiškinamas.

Lentelės ir paveikslai turi būti įterpti tekste po nuorodų į juos, pasibaigus pastraipai, tačiau negali būti spausdinami po išvadų. Didesnio formato paveikslai ir lentelės gali būti spausdinami per visą puslapio plotį. Grafikai ir brėžiniai braižomi kompiuteriu. Nuotraukos turi būti tik geros kokybės, tinkamos reprodukuoti. Parašai po paveikslais, lentelių pavadinimai ir pastabos po jų rašomi centruotai 11 pt šriftu lietuviškai ir santraukos kalba. Lentelėse lietuviškas tekstas rašomas – 11 pt, Bold ir santraukos kalba 11 pt, Italic. Paveikslai ir lentelės nuo teksto atskiriami 1 eilutės intervalu.

Šaltinių nuorodos tekste pateikiamos skliausteliuose nurodant autoriaus pavardę (be vardo raidės) ar šaltinio pavadinimo pirmą žodį (kai autorius – institucija) ir šaltinio publikavimo metus, pvz., (Petraitis, 2001), (Peterson, 1988), (Valstybės..., 2004, (Кресникова, 2005). Jei literatūros šaltinis parašytas daugiau kaip vieno autoriaus, nurodoma tik pirmojo autoriaus pavardė, o po jos rašoma tekste lietuvių kalba „ir kt.“, o anglų kalba „et al“, pvz., (Jonaitis ir kt., 1999), (Johanson et al., 2003). Skliausteliuose galima nurodyti tik publikavimo metus; naudojamos citatos rašomos su kabutėmis papildomai nurodant šaltinio, iš kurio paimta citata, puslapio numerį, pvz., Kadangi Peterson (1988) įrodė, kad ..., „tai atitiko vėliau gautus rezultatus“ (Kramer, 2003, p.15).

Literatūros sąrašas sudaromas abėcėlės seka – pagal autorių pavardes ar šaltinio pavadinimo pirmą žodį. Pirmiausiai dėstomi bibliografiniai aprašai lotyniškais rašmenimis, po to kitais (pvz., kirilica).

Keletas to paties autoriaus darbų surašomi chronologiškai. Kai vieno autoriaus leidiniai išleisti tais pačiais metais, rašoma taip: 2003a, 2003b ir t.t.

Sąrašė sutrumpinimai nenaudojami – čia pateikiamos visų šaltinio bendraautorių pavardės ir visas pavadinimas. Visi įrašai sužymimi arabiškais skaitmenimis ir numeruojami iš eilės.

Po literatūros sąrašo per visą puslapio plotį spausdinama santrauka, duomenys apie autorių originalo ir anglų kalbomis (žr. pavyzdį).

>5 pt

### **Literatūra (11pt, Bold)**

> 5 pt

1. Čekanavičius A. Pastatų išorės sienų, apšiltintų iš vidaus, drėgminė būseną. Daktaro disertacijos santrauka. KTU, 2003.

2. Čekanavičius A., Stankevičius V., Montvilas E. Pastatų išorinių sienų, apšiltintų iš vidaus, drėgminė būklė. Kaunas, Technologija, 2004.

3. Rapcevičienė D. Daugiabučių namų renovacijos efektyvumo vertinimas. Moks-  
las – Lietuvos ateitis, 2010, 2 tomas, Nr. 2.

>10 pt

[Santrauka anglų kalba:]

**Autoriaus (-ų) vardas (-i), pavardė (-s) (11 pt, Bold)**

>5pt

**Straipsnio pavadinimas anglų kalba (11 pt, Bold)**

>5pt

*Summary (11 pt, Italic)*

>5pt

Santraukos tekstas (11 pt, Normal, First line 1,2 cm)

*Keywords: (11 pt, Italics, First line 1,2 c*

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

### 1. General requirements for manuscript preparation

15. 1. Manuscript structure:

16. • Title;

17. • Full author's first name(-s) and surname(-s);

18. • Affiliation;

19. • Annotation (no more than 200 words) with up to five keywords at the end;

20. • Introduction (including brief presentation of a study object and main aim);

21. • Materials and Methods;

22. • Results;

23. • Discussion;

24. • Conclusions;

25. • References;

2. The paper normally should not exceed 4–5 printed pages. At least two thirds of the last page should be filled with text.

<sup>26.</sup>

### 2. Text formatting requirements

#### *Requirements for computer software*

Manuscripts should be prepared using Microsoft Word.

#### *Text formatting (example):*

<sup>27.</sup>

**MANUSCRIPT TITLE (ALL CAPS, Cambria, 11 pt, Bold)**

>11 pt (>xx pt – font size of an empty space between lines)

**Author name (-s) surname (-s) (Cambria, 11 pt, Bold)**

*Affiliation (Cambria, 11 pt, Italic)*

>10 pt

Abstract (Times New Roman, 10 pt, Normal, First line 1,2 cm)

*Keywords (Times New Roman, 10 pt, Italic, First line 1,2 cm)*

>5 pt

**Section Heading (Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions or References - 11 pt, Bold, justified to the left)**

>5 pt

Text

### *Page formatting*

The page (including text, equations, tables, figures) should be formatted using B5 JIS (182 x 257 mm) standard with a 20 mm top and bottom margins; and 20 mm left and right margins.

### *Manuscript design (page layout)*

The following information should be provided on the first page of the manuscript: manuscript title; full (unabbreviated) author name(-s); author affiliation(-s) and a brief annotation of the presented manuscript. The main body text of the manuscript should be in Times New Roman 11 pt Normal font using line spacing 1.0. The first line of each paragraph should be indented by 1.2 cm.

Section headings should be in 11 pt **Bold** font, and aligned to the left margin of a page. Section headings should be separated from the body text by a blank line (5 pt font). Subsection headings start from a new line and should be in 11 pt ***Italic Bold*** font followed by the body text on the same line (11 pt Normal). The main symbols in equations should be in 11 pt *Italic* font, while indices – in 11 pt Normal font. The equations should be center-aligned and numbered using Arabic numbers in parentheses on the right-hand side of the page. A full stop is put after the equation when the variables are not explained. If the variables are explained, a comma sign is put after the equation and a word „here“ is placed below the equation starting from a new line without indentation, followed by explanation of each relevant variable.

Figures and tables are to be inserted into text below the paragraph where they are mentioned for the first time in text, although figures and tables should not be placed after Conclusions section. Figures and tables of a larger format may occupy an entire page. Graphs and drawings should be produced using computer software. Photographs should be of good resolution, suitable for reproduction. Captions for figures should be placed below the figures, and table titles – above the tables. Figure captions, table titles and table footnotes should be typed using 11 pt font and centered. Text in tables should be in 11 pt font. Figures and tables are separated from the main body text with an interval of one blank line.

Citations in text are to be given in parentheses, e.g. (Peterson, 1988); if the author is an institution, given is the first word of its name followed by three dots, e.g. (State..., 2004). Citations of sources in Russian are given using Cyrillic script, e.g. (Кресникова, 2005). For citations of a source written by multiple authors only the first author's name is given followed by „et al.”, e.g. (Johanson et al., 2003).

References are listed fully in alphabetical order according to the last name of the first author (or institution name) and numbered. Sources in Latin script are listed first followed by sources in Cyrillic script.

Papers with one author only are listed first in chronological order, beginning with the earliest paper. Papers with dual authorship follow and are listed in alphabetical order by the last name of the second author. Papers with three or more authors appear after the dual-authored papers and are arranged chronologically.

Names of all authors of a respective source should be listed. Journal titles should not be abbreviated.

A summary of the presented study is prepared in Lithuanian by editor's office and placed below the reference list. Below presented is an example of a reference list:

>5 pt

**References (11 pt, Bold)**

> 5 pt

4. Cotte J., Ratneshwar S. Choosing leisure services: the effect of consumer timestyle. *Journal of Services Marketing*, 2003. 17 (6), 558-572.

5. Mallen C., Adam, L. *Sport, Recreation and Tourism Event Management. Theoretical and Practical Dimensions*, Brock University, USA, 2008.

6. Jackson E. L., Scott D. Constraints to leisure. In E. L. Jackson & T. L. Burton (Eds.), *Leisure Studies: Prospects for the Twenty-First Century* (pp. 299-332). State College, PA: Venture Publishing, Inc., 1999.

7. Выдрин В. М, Джумаев А. Д. Физическая рекреация – вид физической культуры. Теория и практика практической физической культуры, 1989. Nr. 3, с. 2-3.

>10 pt

For more information on manuscript layout please visit Journal's homepage at [www.kmaik.lt/miskininkyste-ir-krastotvarka](http://www.kmaik.lt/miskininkyste-ir-krastotvarka)

**KAUNO MIŠKŲ IR APLINKOS INŽINERIJOS KOLEGIJA**  
***KAUNAS FORESTRY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING UNIVERSITY***  
***OF APPLIED SCIENCES***

**MIŠKININKYSTĖ IR KRAŠTOTVARKA**  
***FORESTRY AND LANDSCAPE MANAGEMENT***

2022 1(20)

Redagavo Zita Petraitytė (lietuvių k.),  
Ina Janulaitienė (anglų k.),  
Maketavo Ina Janulaitienė