

Lietuvos policijos 2015–2019 m. registruotų įvykių erdvinė sklaida ir dinamika

GIEDRĖ BECONYTĖ¹, DARIUS VASILIAUSKAS¹, MICHAEL GOVOROV²

¹ Vilniaus universiteto ChGF Geomokslų institutas, M. K. Čiurlionio g. 21, 03101 Vilnius

El. paštas giedre.beconyte@gf.vu.lt

² Vankuverio salos universitetas, Fifth g. 900, Nanaimas, Britų Kolumbija, V9R 5S5, Kanada

El. paštas Michael.Govorov@viu.ca

Straipsnyje pristatomi pirmieji Lietuvos policijos 2015–2019 m. registruotų įvykių erdvinės analizės rezultatai. Įvykių erdvinės sklaidos tyrimais siekiama prisidėti prie nusikalstamumo, kaip socialinio teritorijoje netolygiai pasiskirsčiusio ir su vietos savybėmis sudėtingais ryšiais susijusio reiškinio, pažinimo. Analizuotos penkios pagrindinės policijos registruotų įvykių, atspindinčių nusikalstamumo dinamiką ir struktūrą, grupės – smurtas, vagystės, žalos padarymas turtui, su narkotikais susiję įvykiai ir viešosios tvarkos pažeidimai. Tai 1,69 mln. įvykių iš 3,48 mln. bendro įvykių skaičiaus per penkerius metus. Atskirai tirti šių grupių įvykiai atvirose erdvėse. Apibendrinus duomenis 25 kv. km ploto šešiakampėmis gardelėmis, dengiančiomis visą Lietuvos teritoriją, ir apskaičiavus įvykių skaičių, tenkantį 1 000 gyventojų, tirta penkerių metų įvykių dinamika. Atsižvelgiant į registruotų įvykių duomenų ypatumus, parinkti tinkamiausi erdvinės sklaidos tyrimo metodai ir sudaryti tikimybės tankio žemėlapiai, atspindintys santykinio įvykių skaičiaus (bendro ir atvirose erdvėse) rodiklio teritorinę sklaidą. Žemėlapiai papildyti informacija apie vietas, kuriose atitinkamų įvykių skaičius penkerių metų laikotarpiu reikšmingai didėjo. Taip parengta kartografinė medžiaga gali būti naudojama įvairioms erdvinėms išvalgoms ir kaip pagrindas tolesnei geostatistinei analizei. Parengti įvykių sklaidos žemėlapiai kiekvienai iš tirtų grupių viešai pasiekiami Lietuvos erdvinės informacijos portale, kur jie gali būti analizuojami kartu su kitais erdviniais duomenimis.

Raktažodžiai: nusikalstamumas, žemėlapiai, geografija, erdvinė sklaida, dinamika, analizė, policijos registruoti įvykiai

ĮVADAS

Pasaulyje nusikalstamumo kartografija kaip metodas žinoma jau beveik 200 metų. Plačiai taikomi įvairūs nusikalstamumo aspektų vaizdavimo žemėlapiuose metodai – pradedant įvairaus detalumo kartoschemomis 1829–1864 m. Prancūzijoje ir Belgijoje, vėliau Anglijoje (Balbi, Guerry 1829; Glyde 1856; Friendly 2009; Bruinsma, Weisburd 2013a, 2013b); socioekologiniais žemėlapiais XX a. pirmoje pusėje Amerikoje (Shuterland 1937; Shaw, McKay 1942; Burt 1944); pirmaisiais skaitmeniniais nusikalstamumo žemėlapiais XX a. antroje pusėje (Rose 1978; Brown 1982; Herbert, Harries 1986) ir baigiant tūkstančiais šiuolaikinių

populiarių ir mokslinių žemėlapių, atspindinčių įvairius nusikalstamumo niuansus. Geografinės informacijos (GIS) technologijos gerokai palengvino nusikalstamumo duomenų erdvinio pasiskirstymo analizę ir vaizdavimą. XXI a. išlieka populiaros kartoschemos, kuriose nusikalstamumo rodikliai pateikiami apibendrinti administracinio suskirstymo vienetais (Ghosh et al. 2012) ar statistiniais tinkleliais (Megler et al. 2014). Dažnai duomenys interpoliuojami taikant įvairius matematinius metodus (įvykių duomenys nėra normaliai pasiskirstę) ir sudaromi vaizdūs, nors ne visada tikslūs, įvykių tankumo žemėlapiai (Kokonendji, Somé 2015; Scott 2015; Kiessé 2017). Tankumo žemėlapių sudarymo metodinės problemos kur kas išsamiau nagrinėjamos epidemiologinių duomenų pavyzdžiu (Davies et al. 2018). Kur kas mažiau yra gerų nusikalstamumo kartografijos pavyzdžių, kur taikomi trimačio vizualizavimo bei erdvės ir laiko analizės metodai (McCune 2010; Frank et al. 2011). Nors sukaupta daug žinių apie nusikalstamumo geografinės analizės metodus, o šiuolaikinės technologijos leidžia juos patogiai naudoti, nėra daug nusikalstamumo teritorinių struktūrų tyrimų išvalgų, kuriomis būtų galima tiesiogiai remtis analizuojant Lietuvos duomenis. Baltijos šalyse ir apskritai Rytų Europoje tokių tyrimų nedaug ir jie daugiausia aprašomojo pobūdžio (Ceccato 2007, 2008). Šalys, turinčios ilgą nusikalstamumo geografijos tradiciją (JAV, Kanada, Didžioji Britanija) ar intensyviai šiuo metu vykdančios tokius tyrimus (Kinija, Indija) labai skiriasi nuo Lietuvos ne tik dydžiu ir teritorinių struktūrų pobūdžiu, bet ir socialine, demografinė, kultūrine situacija. Todėl norint suprasti tendencijas svarbu reguliariai tirti ir vertinti būtent mūsų valstybėje kaupiamus duomenis. Dauguma nusikalstamumo geografinių tyrimų po Nepriklausomybės atkūrimo buvo orientuoti į sociologinius ir su teritorijų planavimu susijusius reiškinius, nedideles miestų teritorijas, antrajame dešimtmetyje pradėti naudoti detalūs nusikalstamumo duomenys, įvertinta jų erdvinės sklaidos ypatumų tyrimo svarba (Eismontaitė, Beconytė 2011, 2012; Zaleckis, Matijošaitienė 2012; Bielinskas ir kt. 2014; Matijošaitienė, Zaleckis 2014; Kraniauskas, Beteika 2014, Acus, Beteika 2016). Nuo 2013 m. Lietuvos policijos departamentas tyrimams teikia policijos registruotų įvykių duomenis, kuriuose yra su koordinatėmis susiejamas erdvinis komponentas – adresas. Pirmosios išsamesnės nusikalstamumo sklaidos studijos apėmė tik didžiuosius Lietuvos miestus – Vilnių (Eismontaitė, Beconytė 2013; Vasiliauskas, Beconytė 2016), Kauną (Matijošaitienė ir kt. 2013) ir Klaipėdą (Spiriajevas 2015; Acus ir kt. 2019). Nuo 2015 m. policijos registruotų įvykių ir Nusikalstamų veikų žinybinio registro duomenys yra detalūs, struktūriškai vientisi, be to, skirtingų metų duomenys yra palyginami tarpusavyje – tai atveria kur kas geresnes tęstinių tyrimų galimybes.

TYRIMO PROBLEMA

Straipsnyje pateikiame policijos registruotų įvykių erdvinio duomenų analizės rezultatus, atspindinčius visos Lietuvos situaciją ir jos dinamiką 2015–2019 metais. Tyrimo tikslas buvo nustatyti erdvinio apibendrinimo lygmenį, kuris leistų aprėpti visą Lietuvos teritoriją ir įvertinti stebimų rezultatų reikšmingumą.

Pagrindinis tyrimo klausimas – kokie yra regioniniai policijos registruotų įvykių erdvinės sklaidos ypatumai, kurie negali būti paaiškinti per palyginti gerai ištirtas sąsajas su gyventojų tankumu vietovėje ir urbanizacijos lygmeniu. Įvairiais pjūviais vizualiai ir statistiškai analizuojant duomenis buvo siekiama nustatyti:

- erdvinės sklaidos netolygumus – ar pastebimi reikšmingi visų įvykių ir įvykių atviroje erdvėje santykinio tankumo svyravimai visoje Lietuvos teritorijoje;
- struktūrinius skirtumus – ar skiriasi pagrindinių su nusikalstamumu susijusių įvykių struktūra miesto ir kaimo vietovėse;

• dinamiką – ar galima išskirti per tyrimo laikotarpį aiškiai didėjančio ar mažėjančio santykinio įvykių skaičiaus teritorijas.

Numatant tolesnę gyventojų saugumo jausmo vietovėje tyrimo kryptį, buvo atskirai vertinami įvykiai, registruoti atvirose erdvėse. Mokslinių tyrimų rezultatai rodo, kad, nors nusikalstamumo geografijos skirtumai tarp Baltijos šalių ir Vakarų Europos miestų atrodo ne ypač dideli, juos lemiantys veiksniai skiriasi nuo prognozių, gaunamų Vakarų literatūroje aprašytais metodais (Ceccato 2009). Šiuo tyrimu nebuvo siekiama aiškinti vienokios ar kitokios pastebėtų registruotų įvykių erdvės ir laiko sklaidos netolygumų, remiantis socialiniais, demografiniais ar urbanistiniais veiksniais, netaikėme jokių išankstinių teorinių modelių ir nesudarėme prognozių. Tikimės, kad sudaryti žemėlapiai bus įžvalgų šaltinis ir turės praktinę vertę kriminologams, galintiems kompetentingai atsakyti į šiuos klausimus.

TYRIMUI NAUDOTI DUOMENYS IR METODAI

Tirti nuasmeninti policijos registruotų įvykių duomenys, 2015–2019 m. pateikti Lietuvos policijos departamento prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos. Duomenys buvo geokoduoti panaudojant koordinačių bei adreso informaciją ir apėmė įvykio datą, laiką, įvykio tipą, potipį ir vietos tipą. Bendra įvykių apimtis sudarė 3,45 mln. Iš visų registruotų įvykių tipų buvo išskirtos ir tirtos grupės, tiesiogiai susijusios su nusikalstamumu ir geografine vieta. Iš viso 1,69 mln. įvykių:

1) įvykiai, susiję su smurtu (ASM) – nužudymai, kūno sužalojimai, smurtas artimoje aplinkoje, plėšimai, lytiniai nusikaltimai, kiti nusikaltimai prieš asmenį;

2) vagystės (VAG);

3) turto sugadinimas ar sunaikinimas (TUR);

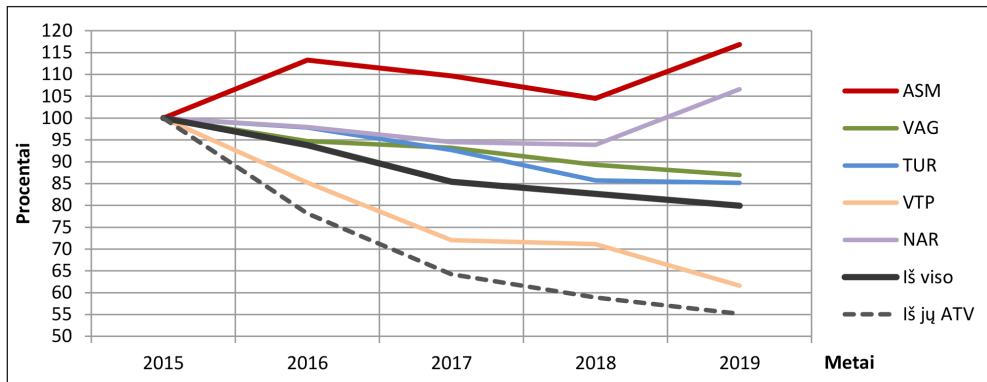
4) viešosios tvarkos pažeidimai (VTP);

5) su narkotikais susiję įvykiai (NAR).

Nebuvo tirti eismo įvykiai, įvykiai, klasifikuoti kaip ekonominiai nusikaltimai, ir neklasifikuoti įvykiai, kurie nesusiję su tiesioginiu pavojumi žmonėms ar turtui. Atvirose vietovėse vykstantys įvykiai ir jų pasekmės tiesiogiai daro įtaką žmonių saugumo jausmui, todėl ši kategorija tirta atskirai. Pagal įvykio vietos tipą buvo išskirti atvirose vietovėse registruotų įvykių duomenys (ATV). Atviros vietovės kategorija apima šiuos policijos registruotus įvykių vietos tipus: atvira vietovė, gatvė, viešoji vieta, aikštė, automobilio stovėjimo aikštelė, kapinės, kelias, kiemas, laukas, miškas, muitinės teritorija, parkas, pasienio postas, pasienio ruožas, pliažas, sąvartynas, stotelė. Įvykių skaičius atviroje erdvėje penkerių metų laikotarpiu vidutiniškai buvo 20,5 % ir kiekvienais metais tolygiai mažėjo nuo 25,6 % 2015 m. iki 17,8 % 2019 metais. Tirtų duomenų apimtis parodytos 1 lentelėje, o jų dinamika – 1 pav.

1 lentelė. Policijos registruotų įvykių dinamika pagal grupes

Metai	ASM	VAG	TUR	VTP	NAR	Iš viso	Iš jų ATV
2015	80 800	70 195	22 451	203 544	4 706	381 696	97 603
2016	91 544	66 489	21 961	173 422	4 609	358 025	76 227
2017	88 596	65 420	20 806	146 675	4 447	325 944	62 723
2018	84 464	62 670	19 245	144 752	4 419	315 550	57 897
2019	94 409	61 037	19 123	125 472	5 018	305 059	54 365



1 pav. Visų policijos registruotų įvykių procentinis pokytis nuo 2015 m. pagal įvykių grupes

Įvykių taškiniai duomenys buvo apibendrinti kompaktiškėmis šešiakampėmis 25 km² ploto (kraštinės ilgis 3 102 m) gardelėmis, dengiančiomis visą Lietuvos teritoriją, išskyrus gardeles, kuriose tiriamu laikotarpiu nebuvo registruota nei gyventojų, nei įvykių, – iš viso 2 665 gardelės su duomenimis. Vertinant dinamiką kiekvienų metų duomenys kiekvienoje gardelėje lyginti tarpusavyje, atkreipiant dėmesį į išskirtinius, palyginti su bendra tendencija, pokyčius. Erdvinės sklaidos analizei naudoti visi per penkerius metus registruotų įvykių duomenys.

Visų tirtų grupių įvykių skaičius gardelėse labai priklauso nuo gyventojų skaičiaus. Anksčiau tyrimų duomenimis, Lietuvoje labiausiai nuo gyventojų skaičiaus priklauso ASM, TUR ir VTP grupių įvykiai, mažiausiai – NAR. Siekiant eliminuoti gyventojų skaičiaus įtaką, apskaičiuotas įvykių skaičius, tenkantis tūkstančiui gyventojui kiekvienoje gardelėje. Sudarant tankio žemėlapius, nebuvo įtrauktos gardelės, kuriose buvo mažiau kaip 100 registruotų gyventojų, nes kai skaičiuojamos santykinės įvykių skaičiaus reikšmės esant mažam gyventojų skaičiui, atsiranda išskirtys, kurias lengva klaidingai interpretuoti kaip nenormaliai didelius nusikalstamumo rodiklius. Todėl buvo pašalinta 571, o tankio skaičiavimams naudotos 2 094 gardelės. Gardelės, kuriose gyventojų skaičius mažas arba jų apskritai neregistruota, turėtų būti tiriamos atskirai.

Pastebėjus įvykių struktūros ir jų skaičiaus dinamikos skirtumus miesto ir kaimo vietovėse, dinamika atskirose įvykių grupėse buvo analizuojama skirtingą gyventojų skaičių turinčiose gardelėse. Didelio ir mažo gyventojų tankumo teritorijas skirianti reikšmė, nustatyta skaičiuojant skirtingų tipų įvykių santykinio skaičiaus medianas ir kvartilinius pločius slenkančio langelio principu, yra 100 gyventojų kvadratiniam kilometre – ši reikšmė skiria zonas, tarp kurių yra didžiausi įvykių dinamikos ir struktūros skirtumai. Atskirai analizuotos tankiai gyvenamos gardelės, kuriose, 2011 m. gyventojų surašymo duomenimis, buvo 100 ir daugiau gyventojų viename kvadratiniam kilometre (142 gardelės) ir retai gyvenamos – su mažiau kaip 100 gyventojų viename kvadratiniam kilometre (2 523 gardelės) (2 lentelė).

Registruotų įvykių skaičius tankiai ir retai gyvenamose vietovėse yra nevienodas. Ypač dideli smurtinių įvykių santykinio skaičiaus ir su narkotikais susijusių įvykių skaičiaus skirtumai – smurtinių įvykių santykinai beveik 18 % daugiau retai gyvenamose teritorijose, o su narkotikais susijusių įvykių ir viešosios tvarkos pažeidimų santykinai gerojai daugiau miestuose. Įvykių atvirose erdvėse taip pat santykinai daugiau yra tankiau gyvenamose teritorijose. Geriausia įvykių erdvinę sklaidą perteikia interpoluoti tikimybės tankio žemėlapiai, sudaryti naudojant asimetrinio branduolio tankio (angl. *Kernel Density Estimation*, KDE) skaičiavimo

2 lentelė. Policijos registruotų įvykių skaičius 1 000 gyventojų tankiai ir retai gyvenamose gardelėse (2015–2019 m. vidurkis)

	ASM	VAG	TUR	VTP	NAR	ATV
Tankiai gyvenamos	27,6	24,9	7,2	60,3	2,0	27,0
Retai gyvenamos	32,6	13,8	6,0	34,5	0,53	14,1

metodą su tikimybės masės funkcija (angl. *probability mass function*, PMF) (Kiessé 2017; Davies et al. 2018). Jie tinka vaizduoti duomenis, kurių skirstinys, kaip ir šio tyrimo atveju, nėra normalusis ir pasižymi nehomogeniška erdvine dispersija. Tikimybės tankio žemėlapiai jungia kiekvieno duomenų taško įtakos zonas į sritis, kurios atspindi PMF reikšmę bei, esant tokioms pačioms sąlygoms, naujų įvykių rizikos tikimybę. Tikimybės tankio žemėlapių patikimumas priklauso nuo trijų dalykų: (a) pačios KDE branduolio skaičiavimo funkcijos, (b) juostos pločio (angl. *bandwidth*) – tai laikoma svarbiausiu parametru, nuo kurio priklauso modelio kokybė, ir (c) klaidos, susijusios su zonų riba erdvėje (Bouezmarni, Rombouts 2010). Serija eksperimentų, kurių techniniai parametrai bus pateikti rengiamame geoinformatikos srities moksliniame straipsnyje, parodė, kad tinkamas juostos plotis yra 12 km – toks ir buvo panaudotas sudarant 4 ir 5 pav. pateiktus žemėlapius. Tolydžiu paviršiumi pavaizduotos tikimybės tankio reikšmės. Jų absoliučios vertės svyruoja nuo $2,9 \cdot 10^{-9}$ iki $62,4 \cdot 10^{-9}$ bendrame tankio žemėlapyje ir nuo $1,6 \cdot 10^{-9}$ iki $28,9 \cdot 10^{-9}$ pirmuoju atveju. Reiškinių suvokimui svarbiausia santykinės vertės, žemėlapiuose pavaizduotos gradientinėmis spalvų skalėmis.

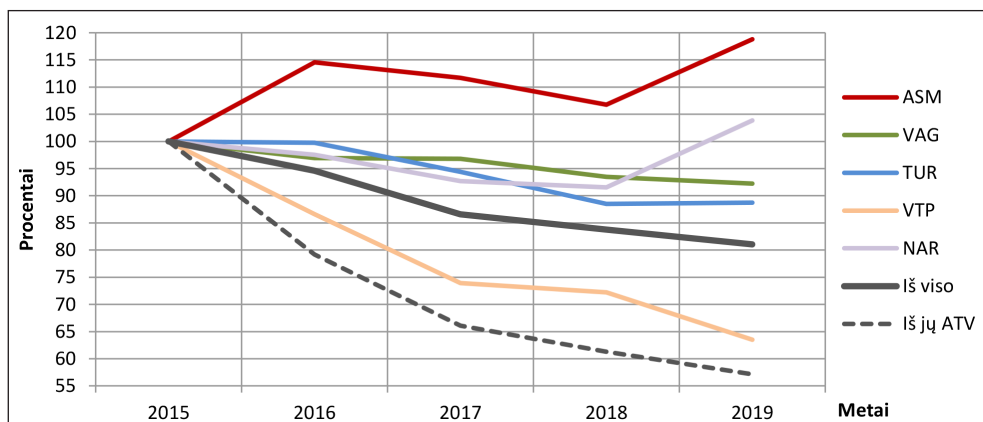
Duomenų analizei buvo naudota ESRI *ArcGIS* ir *R Studio* (*sparr*, *spatstat* ir *np* paketai).

REZULTATAI

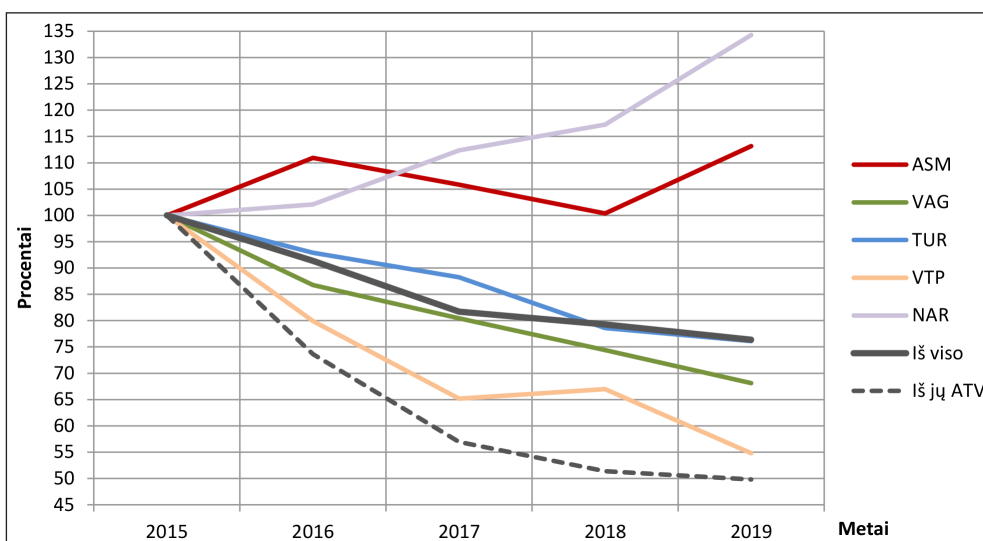
Įvykių skaičiaus dinamika penkerių metų laikotarpiu skirtinga. Ją vaizdžiai perteikia grafikai, kuriuose laužtės rodo atitinkamos grupės įvykių skaičiaus procentinį pokytį lyginant su 2015 metais. Aiški bendro įvykių skaičiaus ir jų dalies atviroje erdvėje mažėjimo tendencija visoje Lietuvoje. Tačiau santykinai daugėjo nusikaltimų prieš asmenį, o paskutinius trejus metus beveik proporcingai – ir su narkotikais susijusių įvykių (1 pav.).

Akivaizdūs dinamikos skirtumai tankiai (2 pav.) ir retai (3 pav.) gyvenamose teritorijose. Retai gyvenamose teritorijose ypač daugėjo su narkotikais susijusių įvykių 1 000-čiui gyventojų – net iki 35 % 2019 metais. Tą galima paaiškinti geresniu tarnybų darbu esant apskritai nedideliame šio tipo registruotų įvykių skaičiui – santykinai du kartus mažiau, negu tankiai gyvenamose gardelėse. Tankiai gyvenamose teritorijose su narkotikais susijusių įvykių santykinis dažnumas, atvirkščiai, net mažėjo, tačiau gerokai padidėjo per 2019 metus. Nusikaltimų prieš asmenį tankiai gyvenamose teritorijose mažėjo 2017–2018 m. ir vėl staiga padaugėjo 2019-aisiais, tačiau santykinis rodiklis visą laiką išliko aukštesnis negu 2015 metais. Retai gyvenamose teritorijose nusikaltimų prieš asmenį santykinis rodiklis svyravo taip: 2018 m. pasiekė 2015-ųjų lygį, 2019 m. vėl išaugo, bet ne taip smarkiai, kaip tankiai gyvenamose teritorijose. Kitų grupių įvykių ir įvykių atvirose erdvėse bei tankiai ir retai gyvenamose teritorijose beveik tolygiai mažėjo. Ypač sparčiai mažėjo įvykių atvirose erdvėse ir viešosios tvarkos pažeidimų. Tai taip pat gali būti geresnio policijos darbo rezultatas.

Buvo sudaryti ir detalūs įvairaus dydžio gardelėmis apibendrinti kiekvienos iš tirtų grupių įvykių santykinio tankumo žemėlapiai, kurie šiame straipsnyje nepateikiami. Juos galima peržiūrėti ir tyrinėti lyginant su sociodemografiniais duomenimis Lietuvos erdvinės informacijos portale geportal.lt.



2 pav. Policijos registruotų įvykių tankiai gyvenamose gardelėse procentinis pokytis nuo 2015 m. pagal įvykių grupes



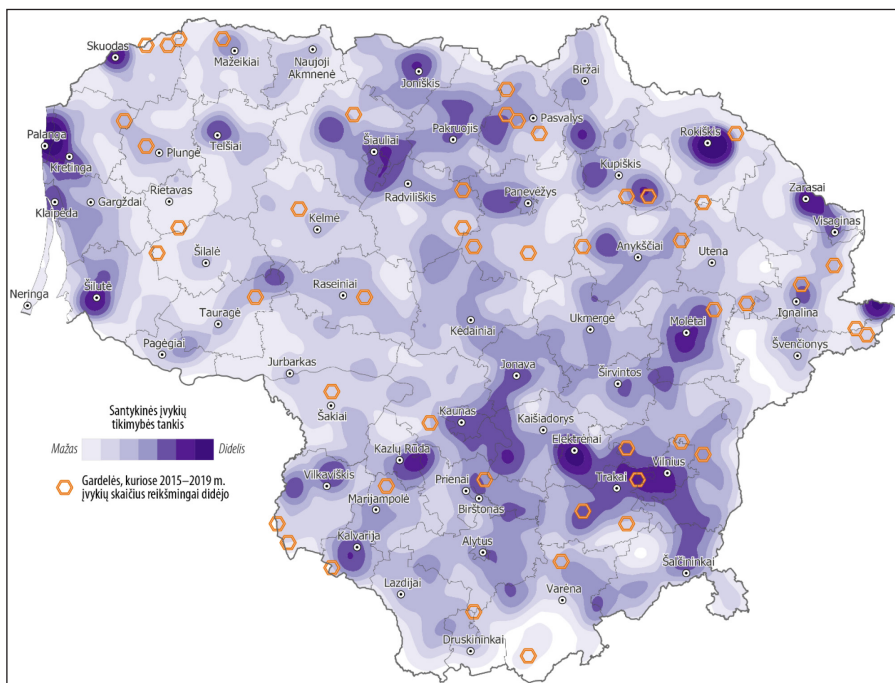
3 pav. Policijos registruotų įvykių retai gyvenamose gardelėse procentinis pokytis nuo 2015 m. pagal įvykių grupes

Interpoliuoti tikimybės tankio žemėlapiai, atspindintys visų penkių pagrindinių grupių įvykių ir šių grupių įvykių atvirose erdvėse teritorinę sklaidą, pateikti 4 ir 5 pav. Matyti, kad santykinio bendro įvykių skaičiaus pasiskirstymas nėra tolygus. Visų grupių suminis santykinis tikimybės tankis kai kuriose vietose gali būti lengvai paaiškinamas (didieji ir kurortiniai miestai – dėl didelio atvykstančių žmonių skaičiaus), tačiau kai kurie miestai ar kaimo vietovės išsiskiria be akivaizdžių priežasčių, pavyzdžiui, Lentvaris, Elektrėnai, Molėtai, Zarasai, Rokiškis, Skuodas ir Šilutė.

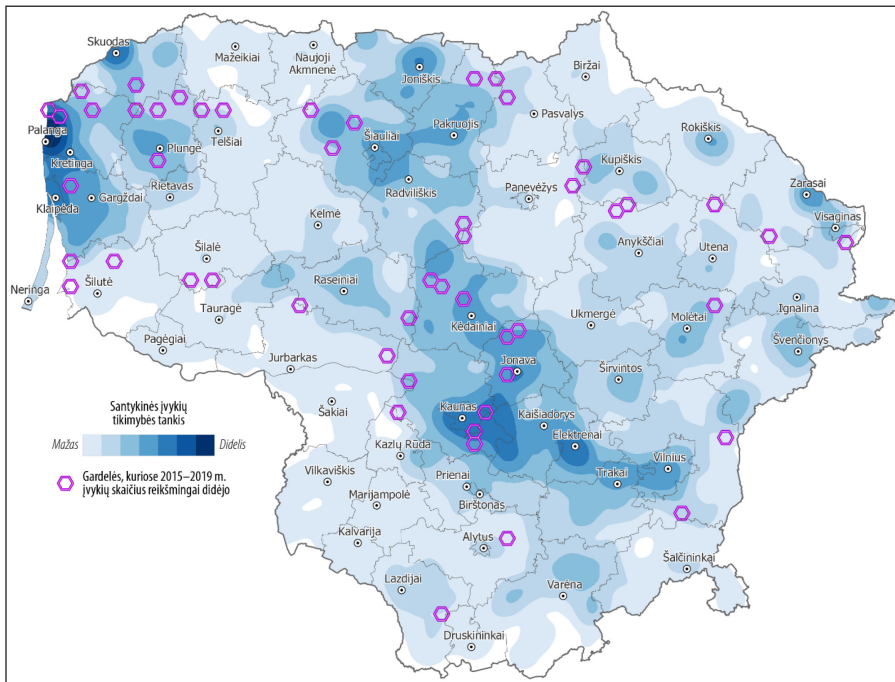
Penkerių metų įvykių dinamika pasižymi labai sudėtingomis skirstinio charakteristikomis – įvykių sklaida nėra tolygi nei erdvėje, nei bėgant laikui, tačiau pasižymi įvairiomis

vidinėmis kovariacijomis. Todėl įprasti erdvės ir laiko analizės metodai nedavė patikimų rezultatų. Pradinei įvykių sklaidos bėgant laikui analizei buvo įvertinti tik bendro įvykių skaičiaus pokyčiai per metus. Tik pokyčiai, mažesni negu atitinkamos grupės ir metų 1 kvartilio, ar didesni negu 3 kvartilio reikšmės, buvo traktuojami kaip reikšmingas sumažėjimas ar, atitinkamai, padidėjimas. Vienas iš patikimų dinamikos tyrimų rezultatų – gardelės, kuriose penkerių metų laikotarpiu buvo stebimas santykinio įvykių skaičiaus didėjimas, o paskutiniuosius dvejus metus – reikšmingas didėjimas. Tokios gardelės taip pat parodytos 4 ir 5 pav. žemėlapiuose. Didelis įvykių tikimybės tankis ir stabilus jų skaičiaus didėjimo gardelės kartu rodo labiausiai susirūpinimą keliančias Lietuvos vietas – tai Grigiškės, Lentvaris, Ignalinos ir Molėtų apylinkės. Detali įvykių tose vietovėse struktūros ir dinamikos analizė padėtų geriau suprasti galimas tokių nuokrypių priežastis – tai uždavinys kriminologams ir sociologams. Vis dėlto dauguma gardelių, kuriose penkerių metų laikotarpiu buvo stebimas nuolatinis reikšmingas įvykių skaičiaus didėjimas, yra vidutinio ir mažesnio bendro įvykių tikimybės tankio fone ir retai gyvenamose teritorijose, taigi, gali būti siejamas su tiesiog mažu gyventojų skaičiumi.

Įvykių atvirose erdvėse sklaida yra mažiau diferencijuota, tačiau savita. Kur kas aiškiau negu bendru atveju, matomi du išreikšti padidėjusio šio tipo įvykių tikimybės tankio regionai – ištęstas Vilniaus–Vidurio Lietuvos (ašis Vilnius–Elektrėnai–Kaunas–Kėdainiai–Šiauliai–Pakruojis–Joniškis) ir kompaktiškas Šiaurės Vakarų Žemaitijos regionas (Skuodas–Šventoji–Palanga–Klaipėda). Šiuose regionuose koncentruojasi ir išskirtinio santykinio įvykių atviroje erdvėje skaičiaus augimu pasižyminčios gardelės. Tokių gardelių yra ir nedidelio



4 pav. Policijos registruotų įvykių sklaida (2015–2019 m., visos įvykių grupės, santykinio tikimybės tankio žemėlapis)



5 pav. Policijos registruotų įvykių sklaida (2015–2019 m., įvykiai atviroje vietoje, santykinio tikimybės tankio žemėlapis)

įvykių atvirose erdvėse tikimybės tankio teritorijose, tačiau, atsižvelgiant į mažą gyventojų skaičių, jų išsidėstymas atrodo daugiau atsitiktinis negu dėsningas. Tarp miestų įvykių atvirose erdvėse skaičius yra didžiausias Palangoje ir Kaune, kur, be to, aiški šio tipo įvykių skaičiaus vienam gyventojui didėjimo tendencija.

Retai ir tankiai gyvenamose teritorijose labiausiai skiriasi nusikaltimų prieš asmenį (ASM) ir vagysčių (VAG) santykis – retai gyvenamose teritorijose jis daugiau kaip du kartus didesnis ir per penkerius metus sparčiai tolygiai didėjo (nuo 1,83 iki 3,04), o tankiai gyvenamose teritorijose jis artimas vienetui ir didėjo nuosaikiai bei netolygiai (nuo 0,96 iki 1,24). Tankiai gyvenamose teritorijose vienam gyventojui tenka beveik 4 kartus daugiau įvykių, susijusių su narkotikais, 1,8 karto daugiau vagysčių ir 1,7 karto daugiau viešosios tvarkos pažeidimų, negu retai gyvenamose teritorijose. Jose taip pat 1,9 karto daugiau įvykių, registruotų atvirose erdvėse.

IŠVADOS IR DISKUSIJA

Sudaryti žemėlapiai vaizduoja santykinį įvykių tikimybės tankį, kuris atspindi tikimybę vienam gyventojui susidurti su smurtu, vagyste, žalos padarymu turtui ar viešosios tvarkos pažeidimu. Analizuojant svarbu atkreipti dėmesį, kad didelis tikimybės tankis savaime nereiškia ypač didelio įvykių skaičiaus, ypač ten, kur gyventojų nedaug. Be to, poveikis vertintas tik registruotiems, o ne visiems gyventojams, – tikimybės tankį konkrečioje vietovėje gerokai padidina atvykstančiųjų srautai. Laiko dinamika šiuose žemėlapuose neatspindi sezoniškumo,

kuris yra būdingas kai kurių tipų įvykiams ir reikalauja išsamesnių tyrimų. Atkreipiame dėmesį į faktą, kad, kaip ir daugumoje ankstesnių tyrimų (Nolan 2004), ryšys tarp gyventojų skaičiaus ir santykinio nusikalstamumo bendru atveju nepastebėtas, nors atskirose įvykių grupėse stebima silpna teigiama kovariacija. Preliminarūs detalesnių tyrimų rezultatai rodo, kad Lietuvoje gali būti išskirti rajonai, pasižymintys skirtingu nusikalstamumo intensyvumu, struktūra ir dinamika. Nepaisant mokslinių šaltinių, skirtų nusikalstamumo geografiniams tyrimams, gausos, labai trūksta patikimų studijų apie atskirų statistinių metodų tinkamumą nusikalstamumo sklaidos erdvėje ir bėgant laikui analizei. Todėl neskubėta daryti išvadų iš visų eksperimentų su Lietuvos duomenimis rezultatų. Tačiau matyti, kad skiriasi tankiai ir reitai gyvenamų teritorijų įvykių struktūra bei dinamikos ypatumai. Taip pat pastebima bendra didesnio santykinio įvykių tankio miestuose tendencija ir du didesnio įvykių atvirose erdvėse santykinio tankio regionai.

Įdomu tai, kad, analizuojant visus penkių grupių įvykius, reikšmingo įvykių skaičiaus didėjimo gardelės pasiskirsčiusios daugiausia ten, kur pati įvykių tikimybė nėra didžiausia. Tačiau kalbant apie tų pačių įvykių atvirose erdvėse skaičiaus pokyčius, tendencija priešinga – reikšmingo didėjimo gardelės susikaupusios didžiausios įvykių tikimybės Vidurio Lietuvos ir Skuodo–Pajūrio žemumos zonose.

„Karštieji“ Lietuvos taškai bendro įvykių skaičiaus atžvilgiu – tai Palanga–Šventoji, Elektrėnai, Didžiasalis, kur įvykių tikimybės vienam gyventojui tankis yra didžiausias, Lentvaris, Rokiškio, Ignalinos apylinkės, kur stebimas didesnis negu visoje Lietuvoje įvykių skaičiaus augimas per visą penkerių metų laikotarpį.

Gauta 2020 02 23

Priimta 2020 04 07

Literatūra

1. Acus, A.; Beteika, L. 2016. „Registruoto turtinio nusikalstamumo Klaipėdos mieste dinamika 1990–2015 m.“, *Tiltai* 1: 59–82.
2. Acus, A.; Beteika, L.; Kraniauskas, L.; Spiriajevas, E. 2019. *Nusikaltimai Klaipėdoje 1990–2010 m.: erdvės, slinkty, struktūros*. Klaipėda: KU leidykla. 230 p.
3. Balbi, A.; Guerry, A.-M. 1829. *Statistique Comparée de L'état de L'instruction et du Nombre des Crimes Dans les Divers Arrondissements des Académies et des Cours Royales de France*. Paris: Jules Renouard.
4. Beconytė, G.; Eismontaitė, A. 2013. 'Analytical Mapping of Registered Criminal Activities in Vilnius City', *Geodesy and Cartography (Geodezija ir kartografija)* 38(4): 134–140. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3846/20296991.2012.755343>
5. Bielinskas, V.; Staniūnas, E.; Beconytė, G.; Balčiūnas, A.; Vasiliauskas, D. 2014. 'Public Safety in Monofunctional Zones of Vilnius City', in *International Conference on Environmental Engineering (ICEE) Selected Papers*. Vilnius Gediminas Technical University Press Technika. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3846/enviro.2014.108>
6. Bouezmarni, T.; Rombouts, J. V. K. 2010. 'Nonparametric Density Estimation for Multivariate Bounded Data', *Journal of Statistical Planning and Inference* 140: 139–152.
7. Brown, M. A. 1982. 'Modeling the Spatial Distribution of Suburban Crime', *Economic Geography* 58: 247–261.
8. Bruinsma, G.; Weisburd, D. 2013(a). 'History of Geographic Criminology Part I: Nineteenth Century', in *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*, eds. G. Bruinsma, D. Weisburd. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer.
9. Bruinsma, G.; Weisburd, D. 2013(b). 'History of Geographic Criminology Part II: Twentieth Century', in *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*, eds. G. Bruinsma, D. Weisburd. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer.
10. Burt, C. 1944. *The Young Delinquent*. London: University of London Press.
11. Ceccato, V. 2007. 'Crime Dynamics at Lithuanian Borders', *European Journal of Criminology* 4(2): 131–160. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1177/1477370807074845>

12. Ceccato, V. 2008. 'Expressive Crimes in Post-Socialist States of Estonia, Latvia and Lithuania', *Journal of Scandinavian Studies in Criminology and Crime Prevention* 9: 1, 2–30. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1080/14043850701610428>.
13. Ceccato, V. 2009. 'Crime in a City in Transition: The Case of Tallinn, Estonia', *Urban Studies* 46(8): 1611–1638. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1177/0042098009105501>
14. Davies, T. M.; Marshall, J. C.; Hazelton, M. L. 2018. 'Tutorial on Kernel Estimation of Continuous Spatial and Spatiotemporal Relative Risk', *Statistics in Medicine* 37: 1191–1221. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1002/sim.7577>
15. Eismontaitė, A.; Beconytė, G. 2011. „2010 m. šalies įvykiai ir nusikalstamumas – viešosios informacijos pateikimas žemėlapiuose“, *Filosofija. Sociologija* 24(4): 405–413.
16. Eismontaitė, A.; Beconytė, G. 2012. „Vilniaus miesto policijos 2010 ir 2011 m. registruotų įvykių teritorinė sklaida“, *Filosofija. Sociologija* 23(4): 215–227.
17. Frank, R.; Dabbaghian, V.; Reid, A.; Singh, S.; Cinnamon, J.; Brantingham, P. L. 2011. 'Power of Criminal Attractors', *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 14(1).
18. Friendly, M. 2009. *Milestones in the History of Thematic Cartography, Statistical Graphics, and Data Visualization*. Web document.
19. Ghosh, A.; Lagenbacher, M.; Duda, J.; Klofas, J. 2012. *The Geography of Crime in Rochester: Patterns Over Time (2005–2011)*. Working Paper. Center for Public Safety Initiatives.
20. Glyde, J. 1856. 'Localities of Crime in Suffolk', *Journal of the Statistical Society of London* 19(2): 102–106.
21. Herbert, D. T.; Harries, K. D. 1986. 'Area Based Policies for Crime Prevention', *Applied Geography* 6: 281–295.
22. Kiessé, T. S. 2017. 'On Finite Sample Properties of Nonparametric Discrete Asymmetric Kernel Estimators', *Statistics* 51: 5, 1046–1060.
23. Kokonendji, C. C.; Somé, S. M. 2015. *On Multivariate Associated Kernels for Smoothing Some Density Function*. arXiv: 1502.01173.
24. Kraniuskas, L.; Beteika, L. 2014. „Kvaišalų geografijs posovietiniame mieste: nelegali narkotinių medžiagų apyvarta ir narkomanija Klaipėdoje 1990–2010 m.“, *Sociologija. Mintis ir veiksmas* 2(35): 271–332.
25. Matijošaitienė, I.; Zaleckis, K. 2014. 'Crime in Open Public Spheres in the Post-Soviet Cities: Lithuanian Case', *European Scientific Journal* 1: 360–369.
26. Matijošaitienė, I.; Zaleckis, K.; Stankevičė, I. 2013. „Gyventojų saugumas Kauno miesto žaliosiose erdvėse“, *Miestų želdynų formavimas* 1(10): 182–190.
27. McCune, D. 2010. *If San Francisco Crime were Elevation*. Web page.
28. Megler, V.; Banis, D.; Chang, H. 2014. 'Spatial Analysis of Graffiti in San Francisco', *Applied Geography* 54: 63–73.
29. Nolan, J. J. III. 2004. 'Establishing the Statistical Relationship Between Population Size and UCR Crime Rate: Its Impact and Implications', *Journal of Criminal Justice* 32: 547–555.
30. Rose, H. M. 1978. 'The Geography of Despair', *Annals of the Association of American Geographers* 68: 453–464.
31. Scott, D. W. 2015. *Multivariate Density Estimation: Theory, Practice, and Visualization*. Hoboken (NJ): John Wiley and Sons.
32. Shaw, C.; McKay, H. 1942. *Juvenile Delinquency and Urban Areas*. Chicago: University of Chicago Press.
33. Spiriajevas, E. 2015. „Nusikalstamų veikų teritoriniai klasteriai ir jų struktūros diferenciacija: Klaipėdos miesto atvejis“, *Geografijos metraštis* 48: 24–40.
34. Sutherland, E. H. 1937. *Report on Ecological Survey of Crime and Delinquency in Bloomington, Indiana*. U.S. National Youth Administration and Indiana University, Institute of Criminal Law and Criminology.
35. Vasiliauskas, D.; Beconytė, G. 2016. 'Cartography of Crime: Portrait of Metropolitan Vilnius', *Journal of Maps* 12(5): 1236–1241.
36. Zaleckis, K.; Matijošaitienė, I. 2012. „Kauno miesto erdvinės struktūros įtaka saugumui viešosiose erdvėse ir žaliosiose rekreacinėse teritorijose“, *Journal of Architecture and Urbanism* 36(4): 272–282.

GIEDRĖ BECONYTĖ, DARIUS VASILIAUSKAS, MICHAEL GOVOROV

Spatial Distribution and Dynamics of Events Registered by Lithuanian Police in 2015–2019

Summary

The article presents the preliminary results of spatio-temporal analysis of the events registered by Lithuanian police in 2015–2019. Such analyses contribute to understanding of crime as a socially and spatially bound phenomenon. Distribution of crime is complex, inhomogeneous and depends on various characteristics of locations. Of all 3.48 million of events registered in the five-year period, five groups were selected for analysis: crime of violence, thefts, destruction of or damage to property, drug-related crime and public nuisance, presuming that these five groups best represent the crime situation in the country. The total amount of analysed records was 1.69 million. Point events have been aggregated into hexagonal cells 25 square kilometer each, covering the entire territory of the country. The crime rate was calculated based on the population data for each cell. Appropriate methods for the temporal and probability density analysis of crime were selected and applied to the cells, yielding relative crime probability density maps for all events and, separately, for open space events. The density information was complemented by the cells with a stable significant growth of the crime rate for five years. Thus the most problematic areas are clearly seen and can be further analysed in detail. The multi-scale lattice maps for each of the five groups of crime have been designed and made publicly available at the Lithuanian spatial information portal *geportal.lt* where they can be laid over various available geospatial data and used for spatial insights.

Keywords: crime, maps, geography, spatial distribution, dynamics, analysis, registered events, police