

# Agrarinio kraštovaizdžio sklypinės sąskaidos kaita 1995–2013 m. (Rokiškio rajono savivaldybės pavyzdžiu)

Lukas Orlonas,

Darijus Veteikis

Vilniaus universitetas,  
GMF Geografijos ir kraštovarkos katedra,  
M. K. Čiurlionio g. 21/27,  
LT-03101, Vilnius  
El. paštas: lukas.orlonas@gmail.com;  
darijus.veteikis@gf.vu.lt

Orlonas L., Veteikis D. Agrarinio kraštovaizdžio sklypinės sąskaidos kaita 1995–2013 m. (Rokiškio rajono savivaldybės pavyzdžiu). *Geologija. Geografija*. 2016. T. 2(1). ISSN 2351-7549.

Straipsnyje nagrinėjama agrarinio kraštovaizdžio sklypinė sąskaida 1995–2013 m. Rokiškio rajono savivaldybėje (1807 km<sup>2</sup>, 2,8 proc. šalies teritorijos, Šiaurės rytų Lietuva). Tyrimų medžiagą sudaro trijų skirtingų laikotarpių aerofotonuotraukos (1995–1999, 2005–2006 ir 2012–2013 m.). Analizei sukurta duomenų bazė, kurioje kiekvienas sklypas pažymėtas vizualiai nustatomu vidurio tašku. Tyrimo metu išsiaiškintos sklypų tankumo ypatybės, sklypų dydžio ir kiekio kaita skirtinguose kraštovaizdžio tipuose ir Rokiškio rajono seniūnijose. Paaiškėjo, kad sklypų tankumas didėja artėjant prie urbanizuotų teritorijų, o bėgant laikui paprastai mažėja. Tyrimų rezultatai atskleidė, kad 1995–2013 m. vidutinis sklypų dydis didėjo (vidutiniškai nuo 1,09 iki 2,47 ha), o sklypų skaičius mažėjo (nuo 40,25 iki 21,5 tūkst.). Tai rodo didėjančią agrarinio kraštovaizdžio homogenizaciją Šiaurės rytų Lietuvoje.

**Raktažodžiai:** žemėnaudų struktūra, sklypinė sąskaida, agrarinis kraštovaizdis, Rokiškio rajono savivaldybė, Lietuva

## ĮVADAS

Agrarinis (kaimiškasis) kraštovaizdis, susiformavęs dėl gamtinių procesų ir žmonių veiklos sąveikos ir išsaugojęs svarbiausius gamtinės struktūros bruožus (Kavaliauskas, 2011), Lietuvoje užima didelę dalį teritorijos ir yra tapęs tapatybės dalimi. Savo ruožtu jį sudarančios žemės ūkio naudmenos pasižymi įvairaus dydžio ir konfigūracijos sklypų sąskaida ir yra neatsiejama agrarinio kraštovaizdžio mozaikos dalis. Sklypų fragmentacija siejasi ir su kraštovaizdžio optimalumo, žemės ūkio efektyvumo problemomis, todėl ši tema tokia aktuali.

Žemėnaudų struktūros kaita Lietuvoje tyrimo objektu buvo ne vienus metus (Ribokas, Milius, 2001; Bauža, 2005; Ribokas, Rukas, 2006; Ribokas, Milius, 2008; Ribokas, Zlatkutė, 2009). Mokslininkai taip pat domėjosi žemėnaudų struktūros raidos

lūžio taškais ir žemėnaudų tyrimų ypatybėmis (Ribokas, Milius, 2004; Ribokas, Milius, 2007). Kita tyrimų grupė yra susijusi su kraštovaizdžio sklypine sąskaida, sklypų parametrų analize ir dėsninųjų paieška. Tokio pobūdžio darbai užsienio šalyse yra populiarūs (Brabec, Smith, 2002; Carsjen, Knaap, 2002; Taan ir kt., 2006), bandomos kurti metodikos, leisiančios išmatuoti sklypinį susiskaidymą (Demetriou ir kt., 2013). Lietuvos mokslininkų panašios tematikos darbas (Mačiulytė ir kt., 2012) atliktas trijuose kraštovaizdžio tipuose (moreniniuose kalvynuose, molingose lygumose, molingose banguotose plynaukštėse) siekiant išsiaiškinti sklypų vidutinius dydžius. Plėtojant šią temą kitas požiūris būtų – sklypų sklaidos ypatumai administraciniuose vienetuose.

Darbo tikslas – ištirti Rokiškio r. sav. sklypinės sąskaidos ypatumus 1995–2013 m.

Tikslui pasiekti iškelti šie darbo uždaviniai:

1. Apžvelgti bendruosius Rokiškio r. sav. sklypinės sąskaidos ypatumus.
2. Išnagrinėti Rokiškio r. sav. sklypinės sąskaidos ypatumus įvairiuose kraštovaizdžio tipuose.
3. Atskleisti Rokiškio r. sav. seniūnijų sąlyginio sklypų dydžio pokyčius.

## DARBO METODIKA

Šiame darbe agrarinio kraštovaizdžio žemės sklypas buvo traktuojamas kaip žemės ūkio naudmenose esantis, kultūrine (žmogaus prižiūrима) augalija padengtas arba išartas sąlyginai vientisos tekstūros plotas, kuris ortofoto vaizduose vizualiai atsiskiria nuo kitų žemės sklypų arba yra aiškiai apibrėžtas ribojančiais elementais (kelias, tvora, kanalas ir pan.). Tyrimo objektu laikyti sklypai kaip kraštovaizdžio elementai, kurie teritorijoje identifikuojami pagal kontūro ribas, nulemtas žmogaus ūkinės veiklos ir renatūralizacijos. Siekiant išanalizuoti Rokiškio r. sklypinės sąskaidos ypatumus buvo naudotasi trijų laikotarpių aerofotonuotraukomis: 1995–1999 m.

(n spalvoto rastro), 2005–2006 ir 2012–2013 m. (spalvoto rastro). Kiekvienu nurodytu laikotarpiu Rokiškio r. dengia 100 aerofotonuotraukų, kuriose naudojantis ArcGIS 10 programa buvo atliekamas sklypų žymėjimas. Žymimus sklypus sudarė žemės ūkio naudmenos: ariama žemė, ganyklos, pievos. Sklypai, pagal georeferencinių erdvinių duomenų bazę (GDR10LT) patenkantys užstatytas, medžiais ir krūmais apaugusias teritorijas, nebuvo žymimi. Kiekvienas sklypas žymimas vizualiai nustatomu vidurio tašku. Atsižvelgiant į tai, kad sklypai yra nevienodo dydžio ir konfigūracijos, buvo pasirinktas darbinis mastelis 1:3000, leidęs identifikuoti sklypus iki 10 arų.

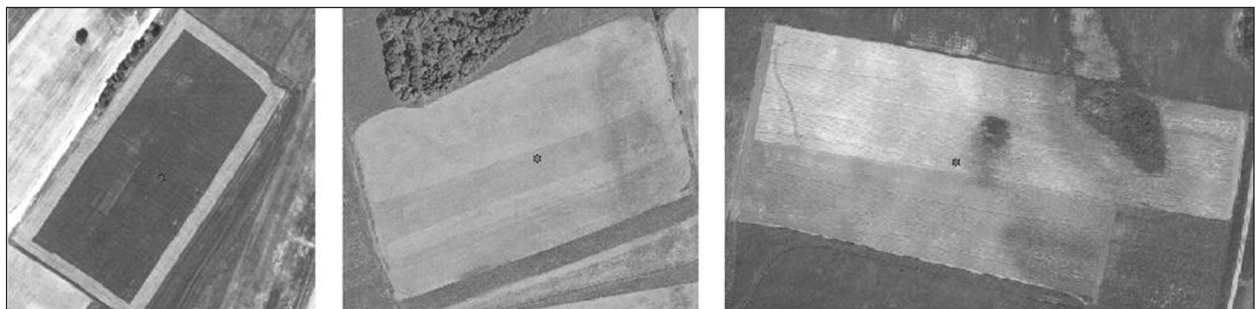
Dauguma sklypų yra stačiakampio formos, tačiau atskirais atvejais dėl jų konfigūracijos sudėtingumo žymint buvo laikomasi šių bendrų principų:

1. Sudėtingos konfigūracijos sklypai (1 pav.), kurių geometrinis centras nepatekdavo į sklypo teritoriją, buvo žymimi atsižvelgiant į masės centrą.
2. Sudėtingos vidinės sandaros sklypai, turintys vientisą kontūrą, nebuvo skaidomi į smulkesnes dalis (2 pav.).



**1 pav.** Sudėtingos konfigūracijos sklypų pavyzdžiai, kuriuose sklypo vidurys buvo nustatomas masės centro radimo principu

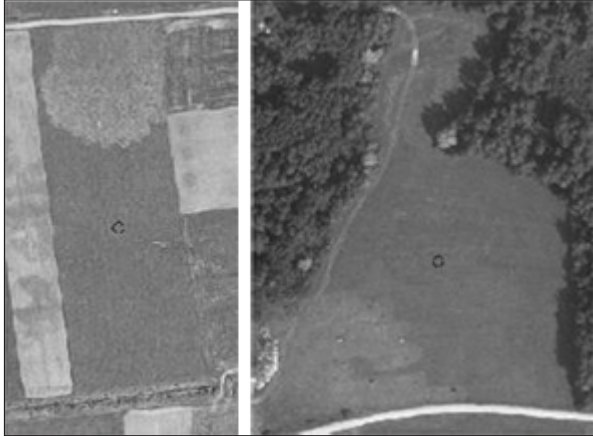
*Fig. 1. Examples of complex shape land plots with the middle point defined using the mass centre principle*



**2 pav.** Sudėtingos vidinės sandaros sklypų, turinčių vientisą kontūrą, pavyzdžiai

*Fig. 2. Examples of complex inner structure land plots having consistent shapes*

3. Gyvulių ganymo metu susidariusios netaisyklingos formos, išsiskiriančios tekstūros sklypo dalys nebuvo traktuojamos kaip atskiri sklypai (3 pav.).



**3 pav.** Gyvulių ganymo metu atsiradusios skirtingos tekstūros sklypų dalys nebuvo skiriamos kaip atskiri sklypai

*Fig. 3. Grazing area of irregular shape within a single land plot was not defined as a separate land plot*

4. Sklypai, kuriuos kerta upių vagos, kanalai arba keliai, tačiau turi vientisą konfigūraciją ir aiškią išorinę kontūro ribą, žymimi kaip vienas (4 pav.).

5. Renatūralizacijos paveiktos teritorijos buvo žymimos pagal jų pagrindinės žemėnaudos kontūro ribą (5 pav.), nes traktuotos kaip žemės ūkio naudmenos, užaugusios krūmais ar mišku (Ribokas, Milius, 2001). Kitaip tariant, renatūralizacijos tiesiogiai paveiktas plotas nebuvo skiriamas kaip atskiras sklypas.

Atlikus žymėjimą gauti trijų fotofiksacijų (1995–1999, 2005–2006 ir 2012–2013 m.) taškiniai

duomenų rinkiniai, su kuriais toliau buvo vykdytos erdvinės analizės operacijos siekiant išsiaiškinti sklypinės sąskaidos ypatumus rajone, skirtinguose kraštovaizdžio tipuose ir seniūnijose.

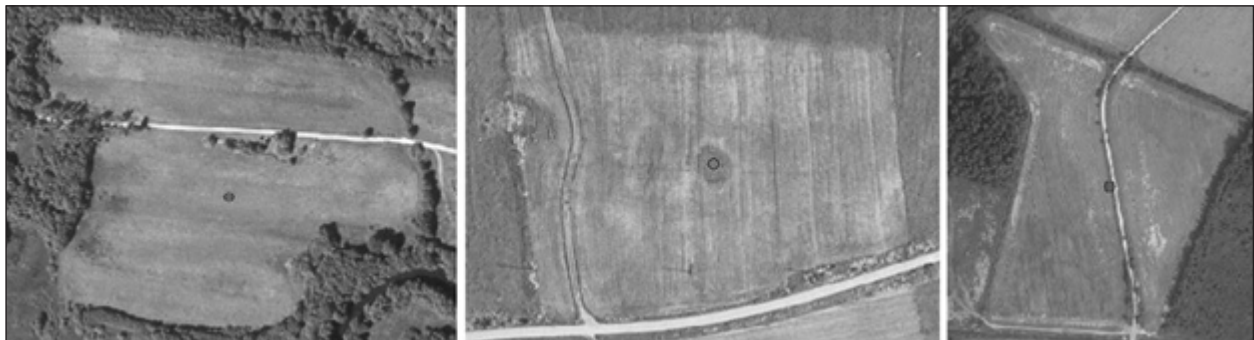
Svarbus rodiklis nagrinėjant sklypinę sąskaidą yra sklypų dydis, tačiau naudojantis taškinės analizės metodais absoliutaus tikslumo pasiekti negalima. Todėl sklypų dydžiui įvertinti galimi du variantai: vidutinis sklypo dydis (teritorijos plotas padalintas iš sklypų vidurio taškų skaičiaus) ir sąlyginis sklypo dydis ( $S_c$ ), t. y. sklypo vidurio taško atstumas metrais iki artimiausio sklypo ( $D_m$ ) pakeltas kvadratu ir išreikštas arais:

$$S_c = D_m^2/100.$$

Minėti rodikliai yra tik realybės aproksimacija, nes tikrųjų žemėvaldos sklypų geometriniai duomenys yra sunkiai gaunami dėl egzistuojančių tokio pobūdžio duomenų prieinamumo apribojimų.

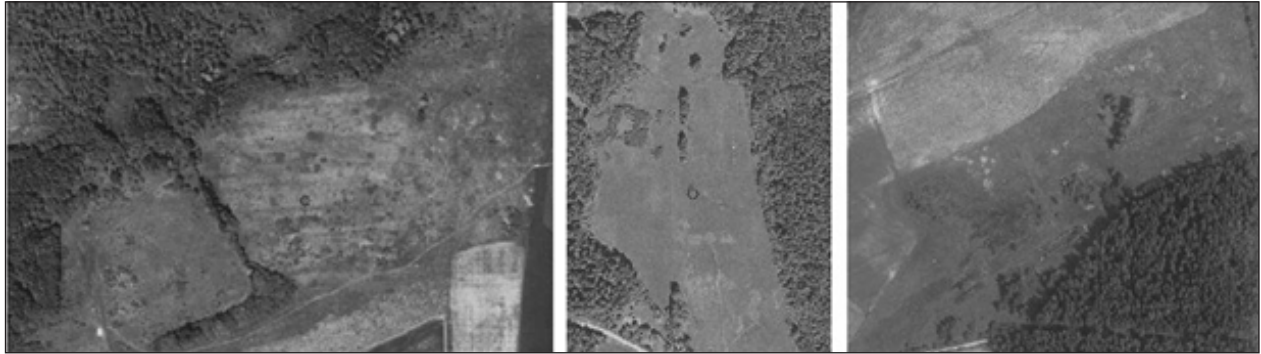
Ieškant statistinės priklausomybės ryšio, kaip erdvėje kinta sklypų dydžiai priklausomai nuo atstumo iki gyvenvietės, apskaičiuoti koreliacijos koeficientai, sugretinant sklypų sąlyginio dydžio ir jų vidurio taškų nutolimo iki artimiausios gyvenvietės pakraščio duomenų aibes. Atsižvelgiant į gyventojų skaičiaus duomenų lūžius buvo pasirinktos kelios reprezentacinės gyvenviečių grupės, iki kurių kartografinės ribos duomenų bazėje skaičiuotas atstumas: turinčios daugiau nei 100 gyventojų (40 gyvenviečių), daugiau nei 400 gyventojų (11 gyvenviečių) ir daugiau nei 1 000 gyventojų (4 gyvenvietės), taip pat ir bet koks urbanizuotas plotas.

Darbe nustatinėjant sklypų vidurio taškus naudotasi ortofoto vaizdais (Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis ORT10LT, © Nacionalinė žemės



**4 pav.** Žymint vientisos konfigūracijos sklypą nepaisoma jį kertančių linijinių objektų, sklypas žymimas kaip vienas  
*Fig. 4. Marking land plots of consistent shape as single despite dividing linear elements*





**5 pav.** Renatūralizacijos tiesiogiai paveiktas plotas nebuvo skiriamas kaip atskiras sklypas  
**Fig. 5.** Area directly affected by spontaneous shrubbing was not defined as a separate land plot

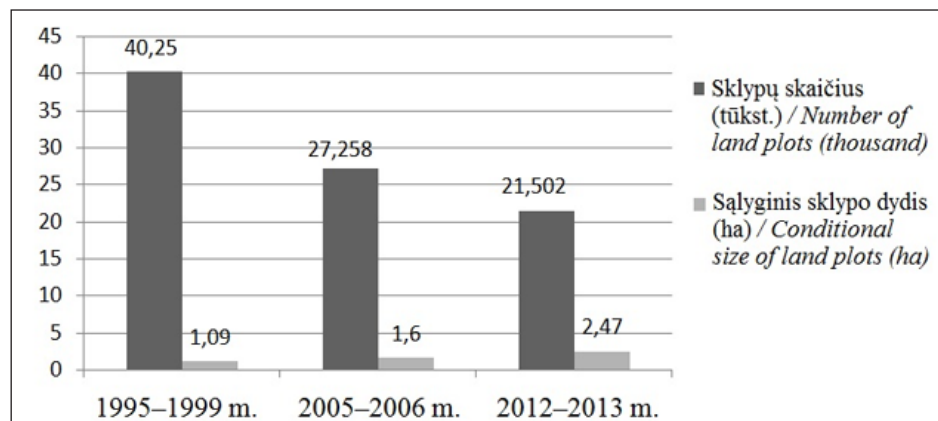
tarnyba prie ŽŪM, 1995–2013); atliekant erdvinės analizės veiksmus naudotasi Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 georeferencinio pagrindo duomenų baze GDB\_10 LT, © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2013.

#### BENDRIEJI SKLYPINĖS SĄSKAIDOS YPATUMAI ROKIŠKIO R. SAV.

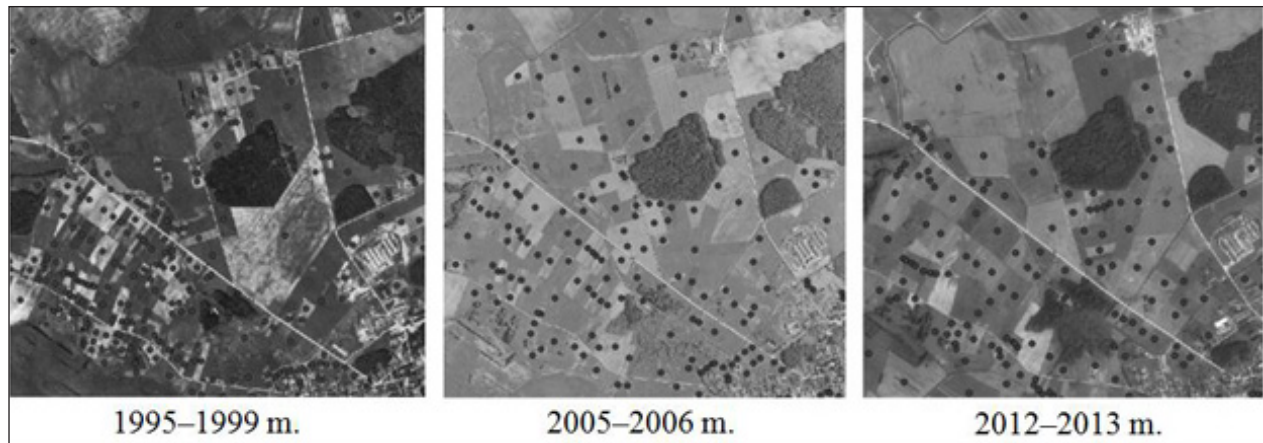
Surinktų duomenų analizė parodė, kad nagrinėjamoju laikotarpiu (1995–2013) sklypų kiekio ir santykinio dydžio kaita Rokiškio r. sav. buvo nevienoda (6 pav.). Daugiausia sklypų užfiksuota nagrinėjamojo laikotarpio pradžioje (1995–1999) – 40 250. Viduriniu laikotarpiu sklypų kiekis sumažėjo 32 % ir siekė 27 258, o 2012–2013 m. sumažėjo 21 % iki 21 502. Sklypų kiekio kaita teritorijoje tiesiogiai susijusi ir su sklypų dydžiais (7 pav.). 1995–1999 m. sąlyginis sklypo dydis buvo mažiausias ir siekė 1,09 hektarų. 2005–2006 m. sąlyginis sklypo dydis išau-

go 32 % iki 1,6 ha, o 2012–2013 m. – dar 35 % iki 2,47 ha. Toks tendencingas sklypų skaičiaus mažėjimas ir jų sąlyginio dydžio didėjimas atskleidžia agrarinio kraštovaizdžio kitimo kryptį link sąskaidos mažėjimo.

Apskaičiuoti tiesinės koreliacijos koeficientai rodo reikšmingą ( $p < 0,001$  visais atvejais) tiesioginį ryšį tarp sklypo sąlyginio dydžio ir jo atstumo iki urbanizuoto (užstatyto) ploto bendraja prasme, nors bėgant laikui su silpnėjančio ryšio tendencija. Koreliacinis sklypo dydžio ryšys su atstumu stambėjant gyvenvietei silpsta iki beveik neegzistuojančio ( $r = 0,11$ ), tačiau su tendencija bėgant laikui stiprėti (1 lentelė). Mažiausia priklausomybė buvo 1995–1999 m., o didžiausia – 2012–2013 m. Kiekvieną laikotarpį Rokiškio r. sav. mažėjant sklypų skaičiui ir didėjant jų sąlyginiam dydžiui pastebima tendencija, kad sklypai linkę didėti tolstant nuo gyvenvietės. Šis dėsniumas labiau pasireiškia nagrinėjant didesnį kiekį sklypų koncentracijos



**6 pav.** Rokiškio r. sav. sklypų skaičiaus ir sąlyginio sklypo dydžio (ha) kaita  
**Fig. 6.** Conditional size (in hectares) and quantity changes of land plots in Rokiškis district municipality



7 pav. Sklypų stambėjimo pavyzdys – tolstant nuo gyvenvietės 1995–2013 m.

Fig. 7. Example of growing size of land plots: both with distance from a settlement and in a time period between 1995 and 2013

1 lentelė. Sklypo dydžio priklausomybė nuo atstumo iki gyvenvietės 1995–2013 m.

Table 1. Land plot size dependence on the distance to settlement during 1995–2013

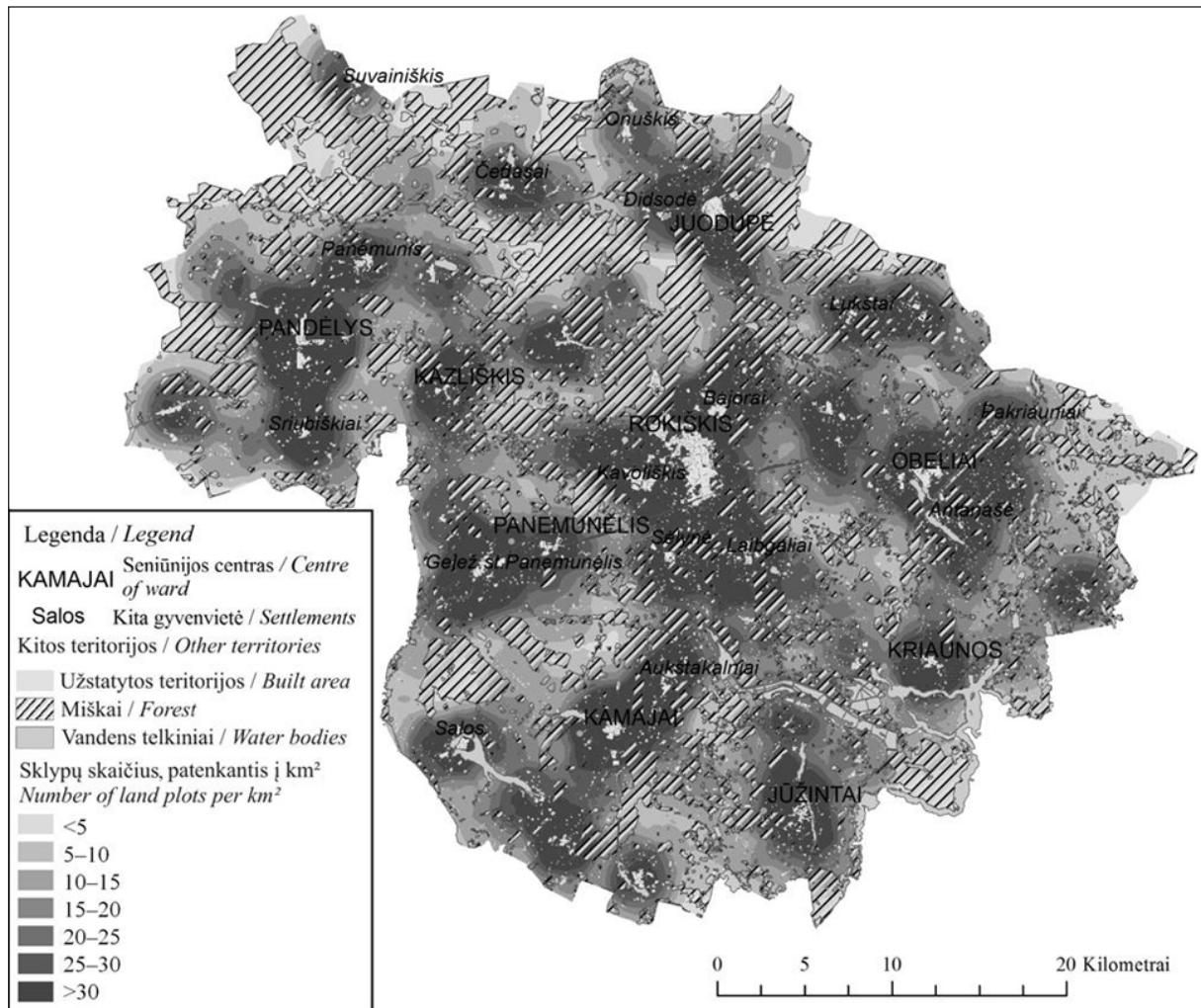
Laikotarpis Period	Sklypo dydžio koreliacija (koreliacijos koeficientas $r$ ) su mažiausiu atstumu iki... Correlation (correlation coefficient $r$ ) of land plot size with the least distance...			
	...bet kokio dydžio užstatyto ploto ...from the edge of any size urban area	...40 didžiausių gyvenviečių ...from 40 largest settlements	...11 didžiausių gyvenviečių ...from 11 largest settlements	...4 didžiausių gyvenviečių ...from 4 largest settlements
1995–1999 m.	0,50	0,26	0,16	0,11
2005–2006 m.	0,48	0,3	0,17	0,12
2012–2013 m.	0,43	0,38	0,19	0,12

branduolių – gyvenviečių, nes jie išsidėstę aplink kiekvieną gyvenvietę, ne vien tik apie didžiausias. Todėl analizuojant vien didžiausias gyvenvietes statistika iškreipiama, kadangi egzistuoja sklypų smulkėjimo tendencija aplink nedideles gyvenvietes ir pavienes sodybas.

Sklypų teritorinis pasiskirstymas Rokiškio r. sav. įvairiais laikotarpiais skiriasi, tačiau bendra visų laikotarpių ypatybė, kad tankiausios sklypų koncentracijos vietos telkiasi aplink gyvenvietes. Arčiausiai gyvenviečių esantys sklypai yra skirti asmeniniams žmonių poreikiams tenkinti. Jie paprastai būna nedideli, o jų kiekis priklauso nuo gyventojų skaičiaus, todėl sklypų tankumui aplink gyvenvietes turi įtakos ir gyventojų skaičius. Nutolę nuo gyvenviečių sklypai yra didesni ir skirti gauti didesnį produkcijos kiekį, kurį savininkai naudoja ne vien asmeniniams poreikiams, bet ir parduoda. Aplink seniūnijų centrus ir Rokiškio miestą yra didžiausios

sklypų koncentracijos teritorijos, o aplink mažesnes gyvenvietes sklypų tankumas mažesnis.

Tankiausių sklypų tinklu pasižymi 1995–1999 m. (8 pav.). Didžiausio tankumo arealas yra centrinėje rajono dalyje aplink savivaldybės centrą, Rokiškio miestą, su nutūsusiais šleifais į šiaurės rytus link Bajorų, į vakarus link Kavoliškio ir į pietus link Sėlynės ir Laibgalių. Kiti didelio tankumo arealai yra aplink seniūnijos centrus su šalia esančiomis gyvenvietėmis: Pandėlį su didelio tankumo arealu į šiaurės rytus aplink Panemunį ir į pietus aplink Sriubiškį; Juodupę su didelio tankumo arealu į vakarus link Didsodės, į šiaurės vakarus link Onušio ir į šiaurės rytus koridoriumi tarp Paduobio ir Apuniškio miškų masyvų; Obelius su didelio tankumo arealu į šiaurės rytus aplink Pakriamius, į vakarus, kur nėra stambesnės gyvenvietės, bei į pietryčius aplink Antanašę; Panemunėlio geležinkelio stoties gyvenvietę su į šiaurės rytus nusidriekusi arealu



8 pav. Rokiškio r. sav. sklypų tankumas 1995–1999 m.

Fig. 8. Land plot density in Rokiškis district municipality 1995–1999

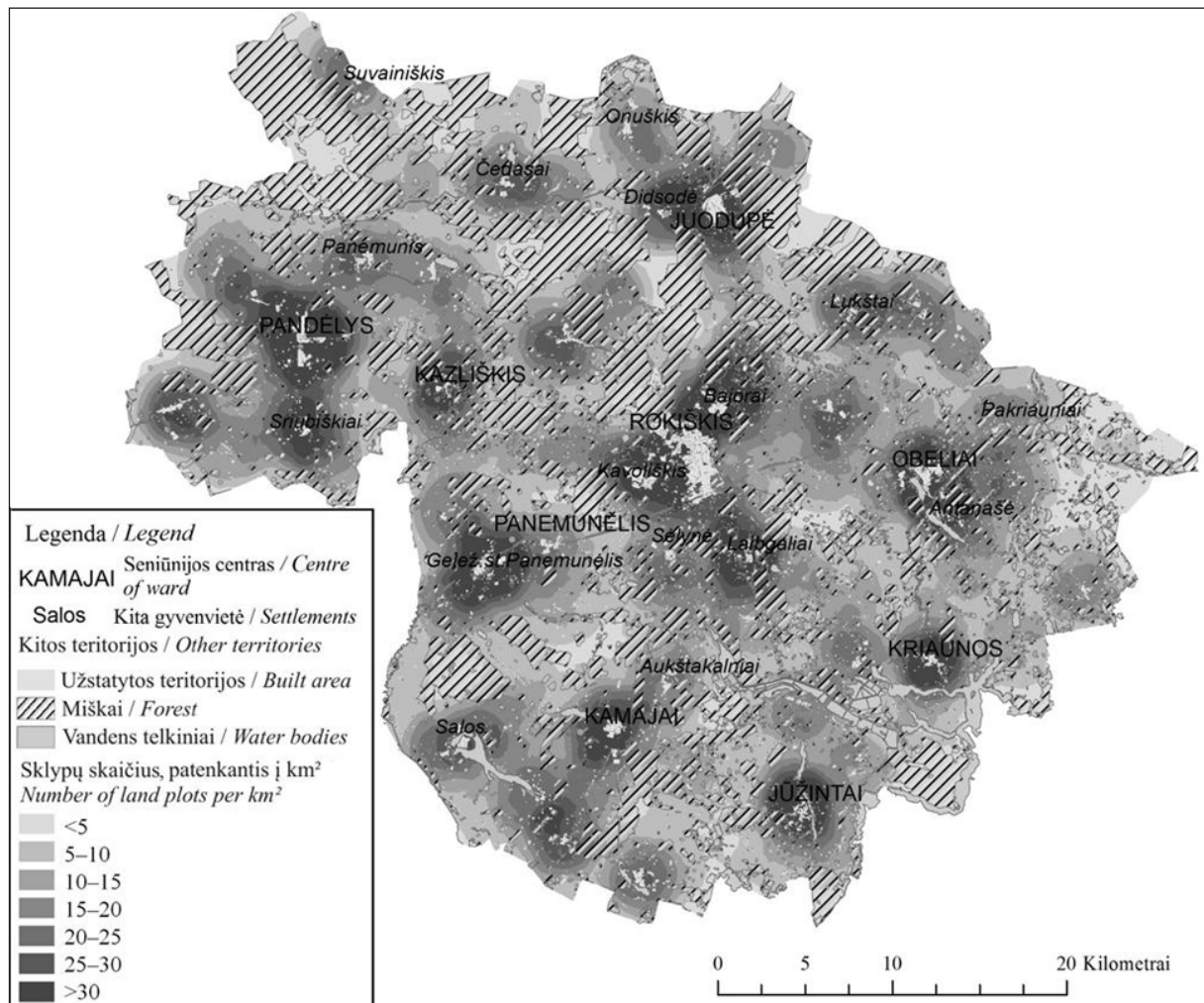
aplink Panemunėlį; Kamajus su didelio tankumo arealu į šiaurės rytus link Aukštakalnių.

2005–2006 m. sumažėjęs rajone bendras sklypų skaičius paveikė sklypų tankumo situaciją. Didžiausias tankumas išlieka apie administracinį rajono centrą (9 pav.), tačiau labiausiai sumažėjo teritorijų su didžiausiu, daugiau nei 30 sklypų kvadratiniam kilometre, tankumu. Centrinėje rajono dalyje aplink Rokiškį išlieka dviejų krypčių tankiausi arealai: į šiaurės rytus aplink Bajorus ir į vakarus aplink Kavoliškį. Aplink seniūnijų centrus besikoncentruojantys arealai sumažėjo. Liko du stambūs seniūnijų centrai: Obeliai su didžiausio tankumo arealu į pietryčius link Antanašės ir Juodupė su didžiausio tankumo arealu vakaruose link Didsodės. Tačiau didžiojoje savivaldybės dalyje vyrauja mažas ir vidutinis tankumas – nuo 10 iki 25 sklypų kvadratiniam kilometre.

2012–2013 m. dar labiau sumažėjęs sklypų skaičius rajone paveikė tankumo situaciją. Ankstesniu laikotarpiu tankiausiame areale aplink Rokiškio miestą išsiskiria dvi gyvenvietės su didžiausiu sklypų tankumu: Bajorai į šiaurės rytus nuo Rokiškio ir Kavoliškis į pietvakarius nuo Rokiškio. Anksčiau jas galėjome laikyti Rokiškio arealo dalimi, tačiau dabar jos labiau panašios į du savarankiškus arealus. Kiek didesnis tankumas yra apie kai kuriuos seniūnijų centrus: Obelius, Pandėlį, Panemunėlį. Tačiau didžiojoje rajono dalyje dominuoja vidutinis sklypų tankumas, kuriame vyrauja nuo 5 iki 20 sklypų kvadratiniam kilometre (10 pav.).

Atsižvelgiant į visų laikotarpių tankumo situaciją paaiškėjo, kad labiausiai keitėsi sklypų tankumas aplink gyvenvietes, tačiau nuo gyvenviečių nutolusiose teritorijose pokyčiai nedideli, juose visais laikotarpiais išliko žemas tankumas.





9 pav. Rokiškio r. sav. sklypų tankumas 2005–2006 m.

Fig. 9. Land plot density in Rokiškis district municipality 2005–2006

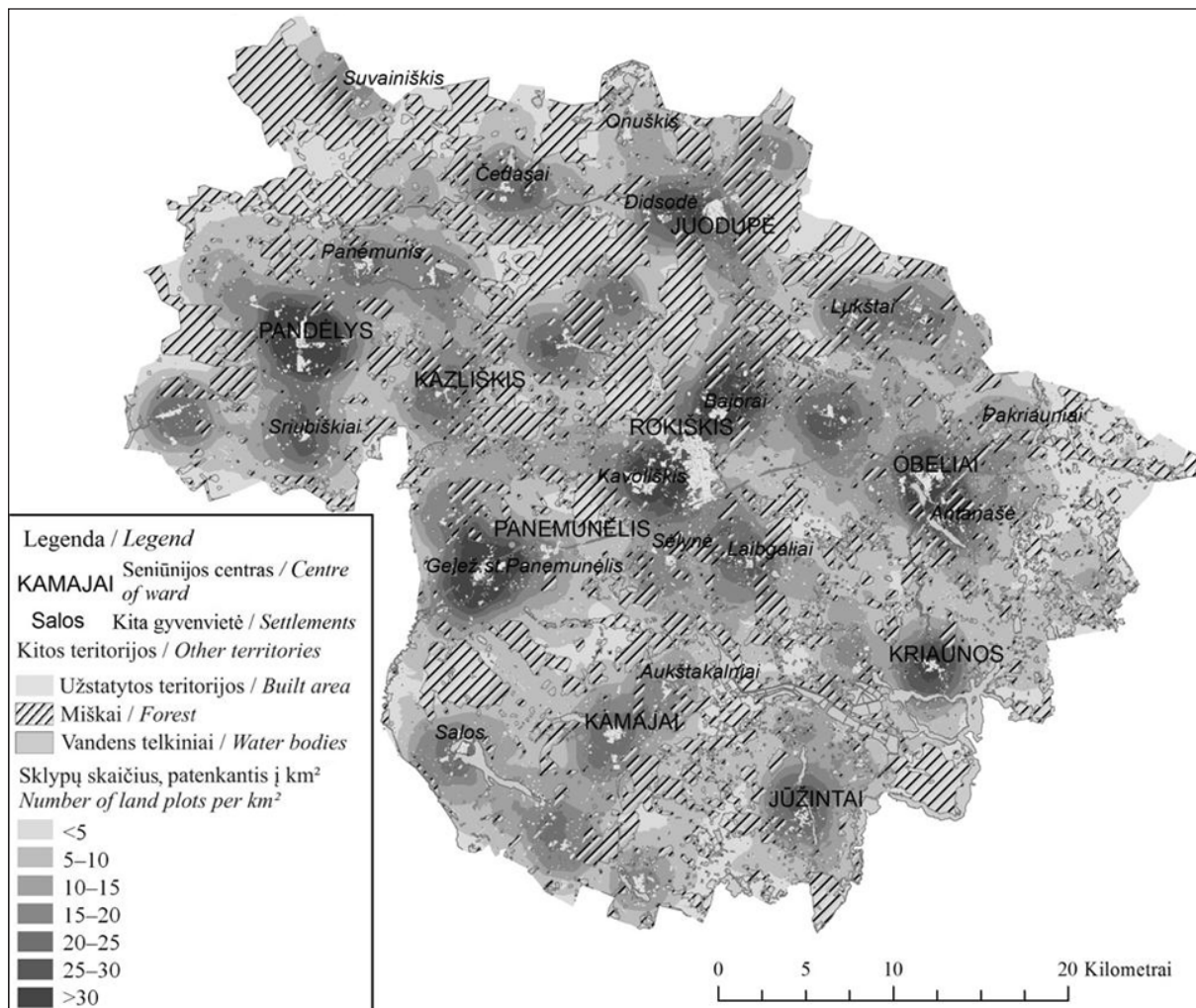
### SKLYPINĖS SĄSKAIDOS YPATUMAI ROKIŠKIO R. SAV. KRAŠTOVAIZDŽIO TIPUOSE

Tiriamuoju laikotarpiu Rokiškio r. sav. sklypų kiekio sumažėjimas paveikė sąlyginį sklypų dydžio augimą. Ši tendencija neaplenkė ir skirtinguose kraštovaizdžiuose esančių sklypų, tačiau pokyčiai tarp skirtingų kraštovaizdžių yra labiau nulemti kraštovaizdžių savybių. Rokiškio r. sav. išskiriami 5 kraštovaizdžio morfologiniai tipai (Kavaliauskas, 2011; Kavaliauskas ir kt., 2013): molingųjų lygumų, molingųjų banguotųjų plynaukščių, ežerynų, moreninių kalvynų ir slėnių (12 pav.). Kraštovaizdžio savybės turi įtakos žemės ūkio veiklai, tai savo ruožtu lemia sklypų sąlyginį dydį bei jų skaičiaus kaitą rajono kraštovaizdžio tipuose.

Molingosios lygumos paplitusios vakarinėje rajono dalyje ir yra antras pagal dydį, užiman-

tis 35,82 % rajono teritorijos, kraštovaizdžio tipas (2 lentelė). Šiame kraštovaizdžio tipe sklypų dalis padidėjo daugiausia, palyginti su kitais kraštovaizdžio tipais, nuo 31,17 % 1995–1999 m. iki 36,7 % 2012–2013 m. Sąlyginis sklypo dydis 1995–2006 m. buvo didžiausias iš visų kraštovaizdžio tipų, padidėjo nuo 1,25 iki 1,79 ha (11 pav.). 2012–2013 m. sąlyginis dydis išaugo iki 2,49 ha ir buvo mažesnis tik už moreninių kalvynų. Nagrinėjamoju laikotarpiu vieną iš didžiausių sąlyginio sklypo dydžių nulėmė komercinės žemės ūkio veiklos vykdymo palankumas mažai skaidytame reljefe.

Molingosios banguotosios plynaukštės pagal plotą yra didžiausias rajone kraštovaizdžio tipas, užimantis 46,67 % teritorijos. Jis paplitęs centrinėje rajono dalyje, kerta 20–25 km pločio juosta rajoną iš šiaurės į pietus. 1995–2006 m. daugiau nei pusė visų rajono sklypų patekdavo



10 pav. Rokiškio r. sav. sklypų tankumas 2012–2013 m.

Fig. 10. Land plot density in Rokiškis district municipality during 2012–2013

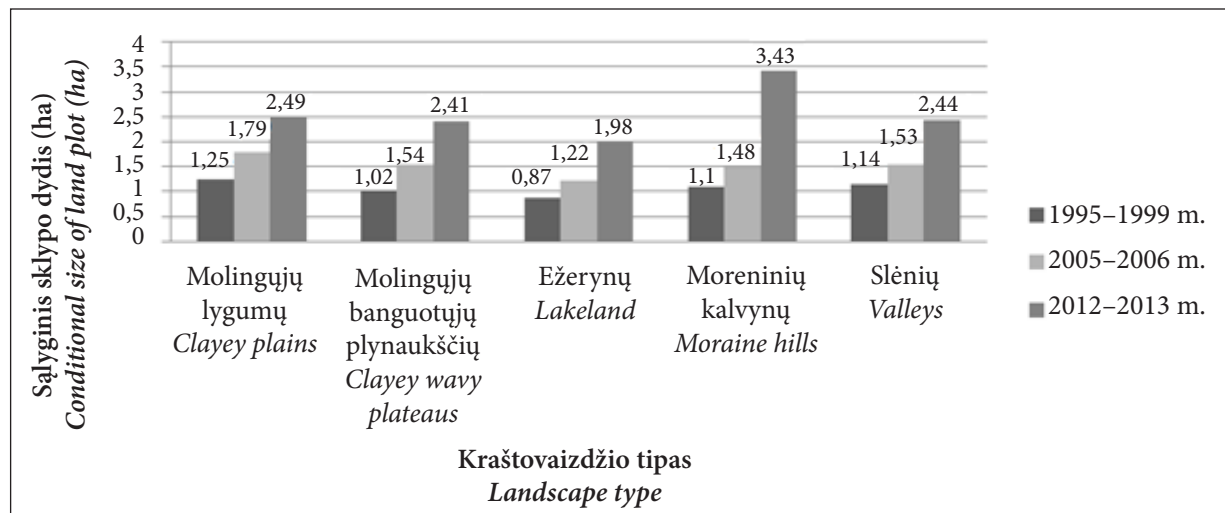
į šį kraštovaizdžio tipą (2 lentelė), tačiau sklypų dalis sumažėjo labiausiai, palyginti su kitais kraštovaizdžio tipais, nuo 52,49 % 1995–1999 m. iki 48,77 % 2012–2013 m. Mologoje banguotoje plynaukštėje sąlyginis sklypo dydis tiriamuoju laikotarpiu didėjo (11 pav.), o didžiausias pokytis įvyko 2012–2013 m., kai sklypo dydis padidėjo 0,87 ha, palyginti su 2005–2006 m.

Ežerynai paplitę pietrytinėje dalyje ir užima 7,75 % rajono teritorijos (2 lentelė). Nagrinėjamoju laikotarpiu sklypų dalis padidėjo 0,2 %, palyginti su kitų kraštovaizdžio tipų sklypais. 1995–2013 m. ežerynų sąlyginis sklypo dydis buvo mažiausias tarp visų kraštovaizdžio tipų, nors 2005–2013 m. padidėjo 0,76 ha (11 pav.). Šiame kraštovaizdžio tipe vienas iš veiksnių, lemiančių mažiausius sklypų dydžius, yra didelė reljefo sąskaida ir vandens telkiniai, kurių buvimas turi įtakos sklypų išsidėstymui.

Moreniniai kalvynai yra rytinėje rajono dalyje ir užima 8,46 % teritorijos. Sklypų dalis juose sumažėjo 1,87 proc. punkto – nuo 1995–1999 m. buvusių 8,6 % iki 2012–2013 m. 6,74 % (2 lentelė). Sąlyginis sklypo dydis nagrinėjamoju laikotarpiu išaugo daugiausia – nuo 1,1 ha 1995–1999 m. iki 3,43 ha 2012–2013 m. – ir tapo didžiausias iš visų kraštovaizdžio tipų (11 pav.). Kadangi ariamos žemės sklypų šiame kraštovaizdžio tipe nėra daug dėl didelės reljefo sąskaidos, todėl žemės ūkio naudmenų pagrindą sudaro ganyklos ir pievos, kurių plotai didesni, o sklypų ribos dažniau nulemtos gamtinių objektų, nei žmonių ūkinės veiklos padarinių.

Slėnių kraštovaizdžio tipas užima 1,3 % Rokiškio r. sav. teritorijos (2 lentelė) ir yra išsidėstęs trijuose arealuose šiaurės rytinėje dalyje palei Kriaunos upę, pietvakarinėje palei Šetekšnos upę ir vakarinėje palei Lėvens upę. Juose sklypų skaičius nuo 1995 iki 2006 m. sumažėjo du





11 pav. Vidutinis sklypų dydis skirtinguose kraštovaizdžio tipuose 1995–2013 m.

Fig. 11. Average size of land plots in different landscape types during 1995–2013

2 lentelė. Sklypų kiekio kaita skirtinguose kraštovaizdžio tipuose 1995–2013 m.

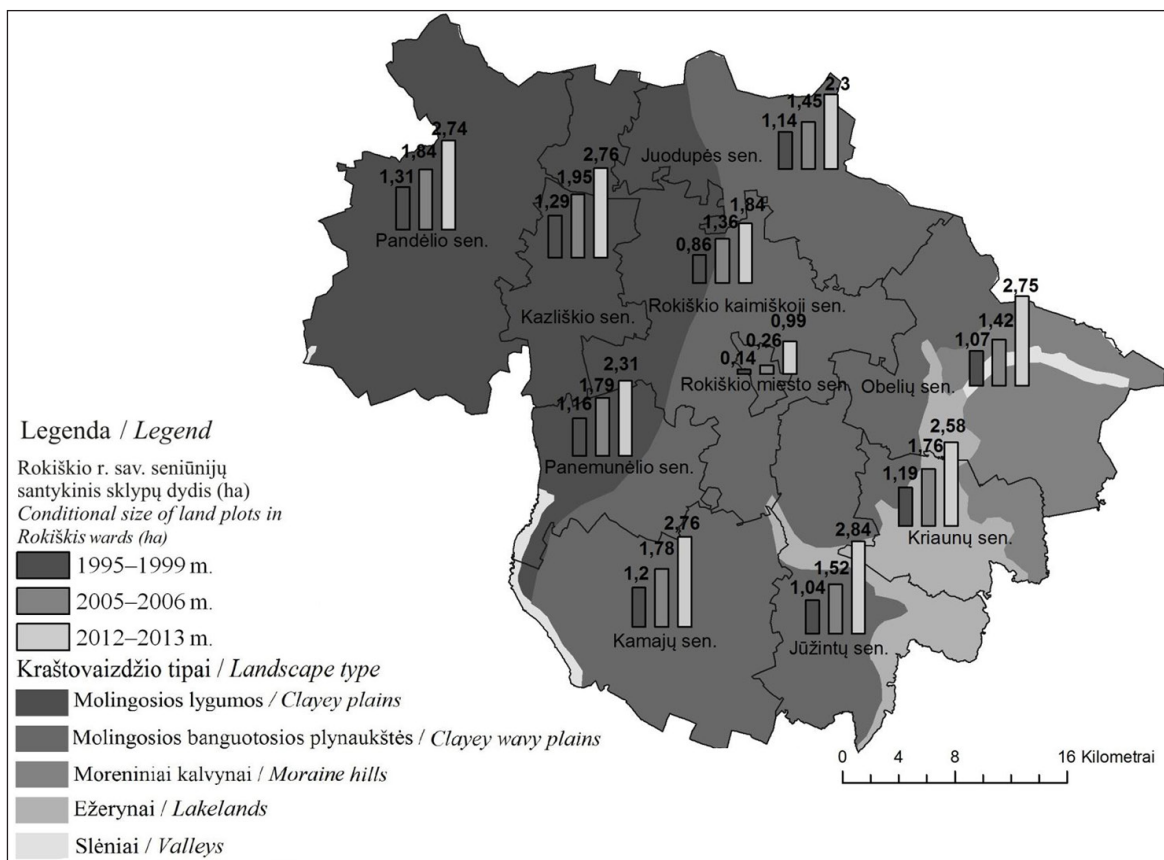
Table 2. Changes in the number of land plots in different landscape types during 1995–2013

Kraštovaizdžio tipas Landscape type	Dalis rajono sav. (%) Part in municipality (pct.)	1995–1999 m.		2005–2006 m.		2012–2013 m.	
		Sklypų skaičius Number of land plots	Procentinė dalis Percentage	Sklypų skaičius Number of land plots	Procentinė dalis Percentage	Sklypų skaičius Number of land plots	Procentinė dalis Percentage
Molingosios lygumos Clayey plains	35,82	12 546	31,17	9539	35	7 891	36,7
Molingosios banguotosios plynaukštės Clayey wavy plains	46,67	21 128	52,49	13 653	50,09	10 485	48,77
Ežerynai Lakeland	7,75	2 799	6,95	1 921	7,05	1 538	7,15
Moreniniai kalvynai Moraine hills	8,46	3 462	8,6	1 988	7,29	1 449	6,74
Slėniai Valleys	1,3	313	0,78	156	0,57	137	0,64
Iš viso Total	100	40 248	100	27 257	100	21 500	100

kartus (nuo 313 iki 156), o nuo 2006 iki 2013 m. – tik apie 12 % (nuo 156 iki 137) (2 lentelė). Slėniuose esančių sklypų sąlyginis dydis labiausiai išaugo per antrąjį periodą: nuo 1,53 ha 2005–2006 m. iki 2,44 ha 2012–2013 m. (11 pav.).

## SKLYPINĖS SAŠKAIDOS YPATUMAI ROKIŠKIO R. SAV. SENIŪNIJOSE

Nagrinėjamoju laikotarpiu (1995–2013) Rokiškio r. sav. sąlyginis sklypų dydis visose seniūnijose didėjo (12 pav.). Iš visų seniūnijų mažiausiai



12 pav. Sąlyginis sklypų dydis (ha) Rokiškio r. sav. seniūnijose 1995–2013 m.

Fig. 12. Conditional size (ha) of land plots in Rokiškis wards during 1995–2013

sąlyginio sklypo dydžiu išsiskiria dvi: Rokiškio kaimiškoji ir Rokiškio miesto. Rokiškio miesto seniūnijoje sąlyginis sklypų dydis buvo mažiausias per visą nagrinėjamąjį laikotarpį. 1995–1999 m. sąlyginis sklypų dydis siekė 0,14 ha, vėlesniu laikotarpiu (2005–2006) jis padidėjo iki 0,26 ha, nors didžiausias augimas fiksuojamas 2012–2013 m., kai sąlyginiai sklypo dydžiai nurodytu laikotarpiu pasiekė 0,99 ha, tačiau, palyginti su kitomis seniūnijomis, yra du kartus mažesnis.

Mažą sąlyginį sklypo dydį galėtume paaiškinti šios seniūnijos specifika, nes ji mažiausia seniūnija, kurios didžiąją dalį užima užstatytų teritorijų dalys, išsidėstę centre, o žemės ūkio naudmenoms tenka nedideli plotai pakraščiuose. Rokiškio miesto gyventojų sklypai yra nedideli ir dėl to, kad naudojami asmeniniams poreikiams, o ne masinei prekybei produkcijai auginti. Vėlesniu laikotarpiu sklypų stambinimas neaplenkė ir šios seniūnijos, todėl sumažėjo sklypų skaičius. Rokiškio kaimiškojoje seniūnijoje sąlyginiai sklypų dydžiai stambėjo tolydžiausiai iš visų seniūnijų. 1995–2006 m. padidėjo 0,5 ha, o 2006–2013 m. – 0,52 ha. Ka-

dangi ši seniūnija supa rajono stambiausią gyvenvietę, dėl to dalis miestiečių sklypų patenka ir į šią seniūniją. 1995–1999 m. vidutinis sąlyginis sklypų dydis likusiose 8 seniūnijose svyravo 0,25 ha intervale – nuo mažiausių 1,07 ha Jūžintų seniūnijoje iki didžiausių 1,31 ha Pandėlio seniūnijoje. 2005–2006 m. sąlyginių dydžių intervalas padidėjo maždaug puse hektaro – nuo mažiausio 1,52 ha Jūžintų seniūnijoje iki didžiausio 1,95 ha Kazliškio seniūnijoje. 2012–2013 m. sklypų sąlyginių dydžių intervalas išaugo dar puse hektaro ir svyravo nuo mažiausio 2,3 ha Juodupės seniūnijoje iki didžiausio 2,84 ha Jūžintų seniūnijoje.

## IŠVADOS

1. 1995–2013 m. aerofotonuotrukose pažymėtų sklypų vizualiai nustatomų vidurio taškų analizė parodė, kad sklypų skaičius Rokiškio r. sav. tendencingai mažėjo, o jų sąlyginis dydis augo. Tai leidžia teigti, kad agrarinio kraštovaizdžio sklypinė sąskaida mažėja, dėl to kraštovaizdis tampa vienodesnis. Sklypinė sąskaida dėsniai smulkėja artėjant prie

kompaktiškų gyvenviečių, atspindint šiose teritorijose augantį individualių sklypų poreikį.

2. Rokiškio r. sav. skirtinguose kraštovaizdžio tipuose nagrinėjamoju laikotarpiu sklypų dydžiai kito nevienodai, priklausomai nuo kraštovaizdžio savybių. Ežerynuose mažiausius sąlyginius sklypų dydžius lėmė reljefo sąskaida ir vandens telkiniai. Molingose lygumose vienus iš didžiausių sąlyginių sklypų dydžių lėmė dėl mažos reljefo sąskaidos ir našių žemių susidariusios palankios sąlygos komerciniam ūkininkavimui. Kaip netikėtas rezultatas 2012–2013 m. moreniniuose kalvynuose, kur smulki reljefo sąskaida suponuotų ir smulkią sklypų struktūrą, nustatytas didžiausias sąlyginis sklypų dydis aiškintinas sklypų stambėjimu veikiant renatūralizacijos procesams.

3. Išanalizavus sąlyginio sklypų dydžio rodiklius Rokiškio r. sav. seniūnijose pastebėta Rokiškio miesto, kaip stambiausios gyvenvietės rajone, sklypų dydį mažinanti įtaka Rokiškio kaimiškojoje seniūnijoje. Bendru vertinimu, Rokiškio r. sav. seniūnijų vidutinis sąlyginis sklypų dydis sąlyginai tolygiai augo kasmet maždaug po 0,5 ha.

Gauta 2016 04 19  
Priimta 2016 05 05

## Literatūra

1. Bauža D. 2005. Žemėnaudos kaita Vilniaus mieste XX amžiuje. *Geografijos metraštis*. 38(1): 65–71.
2. Brabec E., Smith C. 2002. Agricultural land fragmentation: the spatial effects of three land protection strategies in the eastern United States. *Landscape and Urban Planning*. 58: 255–268.
3. Carsjens G. J., Knaap W. 2002. Strategic land-use allocation: dealing with spatial relationships and fragmentation of agriculture. *Landscape and Urban Planning*. 58: 171–179.
4. Demetriou D., Stillwell J., See L. 2013. A new methodology for measuring land fragmentation. *Computers, Environment and Urban Systems*. 39: 71–80.
5. Mačiulytė J., Veteikis D., Šabanovas S. 2012. Recomposition of rural space in Lithuania since the restoration of independence. *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum* 11(3): 167–183.
6. Kavaliauskas P. 2011. *Kraštovaizdžio samprata ir planavimas*: mokomoji knyga. Vilnius: Vilniaus universitetas.
7. Kavaliauskas P., Jankauskaitė M., Veteikis D., Šimanauskienė R., Dumbliauskienė M. 2013. *Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struk-*

*tūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija. II dalis. Lietuvos kraštovaizdžio erdvinės raiškos identifikavimo ir lokalizavimo analizė*. Vilnius: LR Aplinkos ministerija.

8. Ribokas G., Milius J. 2001. Agrarinės žemėnaudos transformacijos XX a. sudėtingų ūkinių sąlygų teritorijose. *Geografija*. 37(2): 65–72.
9. Ribokas G., Milius J. 2004. Žemėveikslių apskaitos statistinės ypatybės: kaita ir dabarties problemos. *Geografijos metraštis*. 37(1–2): 175–183.
10. Ribokas G., Rukas V. 2006. Mažiau palankių ūkininkauti teritorijų žemėnaudos konversijos ypatybės. *Geografijos metraštis*. 39(1): 60–68.
11. Ribokas G., Milius J. 2007. Turning points in the development of farm lands (a case of Lithuanian agro territories). *Geografija*. 43(1): 8–11.
12. Ribokas G., Milius J. 2008. Žemėnaudos struktūros kaita Šiaurės rytų Lietuvoje atkūrus valstybinumą. *Geografijos metraštis*. 40(2): 38–49.
13. Ribokas G., Zlatkutė A. 2009. Žemėnaudos kaita Anykščių rajono savivaldybėje (Viešintų seniūnijos pavyzdžiu). *Geografijos metraštis*. 42(1–2): 45–54.
14. Tan S., Heerink N., Qu F. 2006. Land fragmentation and its driving forces in China. *Land use policy*. 23(3): 272–285.

Lukas Orlonas, Darijus Veteikis

## CHANGE OF LAND PLOT FRAGMENTATION IN AGRARIAN LANDSCAPE DURING 1995–2013 (EXAMPLE OF ROKIŠKIS DISTRICT MUNICIPALITY, NE LITHUANIA)

### Summary

The agrarian landscape occupies the largest part of the Lithuanian territory. The paper deals with the agricultural fields' fragmentation of the agrarian landscape on the example of Rokiškis district municipality situated in the north-eastern part of Lithuania, close to the border with Latvia. The aim of the article is to discover the land plot size parameters, their relations to the distance to the urbanized area and differences of fragmentation change in different natural landscape types. Knowledge of land plot fragmentation can be applied for further ecological analysis of agrarian landscapes.

Research material consists of aerial photography of three different periods (1995–1999, 2005–2006, 2012–2013). The approximate middle points of each visually distinguishable land plot was inserted manually using ArcGis 10 and officially available aerial photography of 1995–2013 (ORT10LT, © National Land Service under the Ministry of Agriculture of the Republic of Lithuania, 1995–2013). Thus, three different period databases of land plot middle points were generated followed by spatial analysis that presented the average land plot size (agrarian land area divided by the total number of



detected land plots), the dataset of the conditional land plot sizes (squared distance between the nearest approximate middle points of land plots expressed in ha), and correlation between the land plot conditional size and its distance to the urbanized area.

The research results show that the largest quantity of land plots in Rokiškis district municipality was in 1995–1999 (40,250 land plots); it significantly decreased in 2005–2006 (27,258 land plots) and reached the lowest point in 2012–2013 (21,502 land plots). Change in the number of land plots was related to the overall change in the average and conditional size of land plots. The smallest average conditional land plot size was detected in 1995–1999 (1.09 ha); in 2005–2006 size increased (1.60 ha) and in 2012–2013 land plot size was the largest during the whole research period (2.47 ha).

During 1995–1999, the largest conditional land plot size was detected in clayey plains and lakeland landscapes. In 2012–2013, the largest land plots appeared in moraine hills, whereas lakeland landscapes characterized by extensive water bodies became fragmented by the smallest land plots in the region by that time. The moraine hills are not favourable to agriculture because of relief and natural ecosystem diversity; therefore, after the soviet period large parts of such agrarian fields were gradually converted to areas with meadows, pastures and spontaneous vegetation in abandoned fields.

In the wards of Rokiškis district municipality, the changes of conditional land plot size were not much

differentiated, with an exception of Rokiškis town and Rokiškis rural wards where higher density and size of land plots were determined by denser population. Rokiškis town is the smallest ward in the municipality, but it has the largest population, part of which also owns land plots located in adjacent rural wards of Rokiškis district municipality.

The spatial analysis of land plot distribution around urban areas showed a significant ( $p < 0.001$ ), but not strong ( $0.11 < r < 0.50$ ) direct correlation between the conditional land plot size and plot distance to the nearest urban areas of different sizes. The strongest correlation was detected with the distance to undifferentiated (any size) built-up areas, but with a tendency to decrease by years indicating the growing randomness of land plot fragmentation. Generally, the average size of land plots in Rokiškis district municipality's agrarian lands was growing by 0.5 ha with every aerial photography period analysed (1995–1999, 2005–2006, and 2012–2013). This suggests the growing homogenization of agrarian landscapes in north-eastern Lithuania with a stronger concentration of intensively cultivated lands in favourable lands (like in clayey plains or wavy plateaus) and extensively used or even abandoned lands in landscapes less favourable for agriculture (like moraine hills).

**Key words:** land use structure, land plot fragmentation, agrarian landscape, Rokiškis district municipality, Lithuania