

Lietuvos reljefo morfometrinių struktūra ir jos įtaka erozinių procesų vyksmui

Algimantas Česnulevičius

(Vilniaus pedagoginis universitetas, Bendrosios geografijos katedra)

Česnulevičius, A., 2011. The morphometric structure of Lithuanian relief and its influence on erosion processes. *Baltica*, Vol. 24, Special Issue // Geosciences in Lithuania: challenges and perspectives, 137–142. Vilnius. ISSN 0067–3064.

Abstract The distribution of quantitative parameters of Lithuanian relief is analysed in different geomorphologic complexes: glacial edge, ground moraine, glaciofluvial, glaciolacustrine, aeolian, fluvial, littoral, erosion, karst and organogenic. Analysis of geodynamic processes taking place in the Lithuanian territory revealed quantitative distribution and intensity of these processes and a possible impact on relief transformation. The obtained results led to the following conclusions: erosion is the most intensive factor of Lithuanian relief transformation. It occurs in almost 50 % of the Lithuanian area (32133 km²). The volume of all deposits re-deposited by erosion reaches 47.6 million m³ sediments per year. The thickness of denudation layer reaches up to 0.5 mm/year.

Keywords *geomorphology, morphometric parameters, erosion processes, Lithuania.*

Algimantas Česnulevičius [algimantas.cesnulevicius@vpu.lt], Vilnius Pedagogical University, Department of General Geography, 39, Studentų, 08106 Vilnius, Lithuania.. Manuscript submitted 17 May 2011, accepted 15 July 2011.

ĮVADAS

Paviršius Lietuvos žemės tyrinėtojus domino jau seniai. XVIII amžiaus pabaigoje Vilniaus universitete įsteigta Gamtyros katedra, kurios darbuotojai tyrė Lietuvos paviršių, jo sąrangą. XIX amžiaus pabaigoje ir ypač XX amžiaus pradžioje geomorfologinių tyrimų metodai pradėti taikyti ir Lietuvos reljefo tyrimuose. Viena geomorfologijos pakraipų – morfometrinių reljefo tyrimai, leidžiantys nustatyti kiekybinius reljefo formų parametrus, o jais remiantis, atlikti morfografinį paviršiaus klasifikavimą. Morfometrinių metodų populiarumą lėmė jų paprastumas ir prieinamumas bei taikomi formalios analizės būdai, leidžiantys plačiai naudoti analitines kompiuterines programas. Tyrimų išdavoje sukuriama paviršiaus žemėlapių serijos, naudojamos taikomiesiems tikslams.

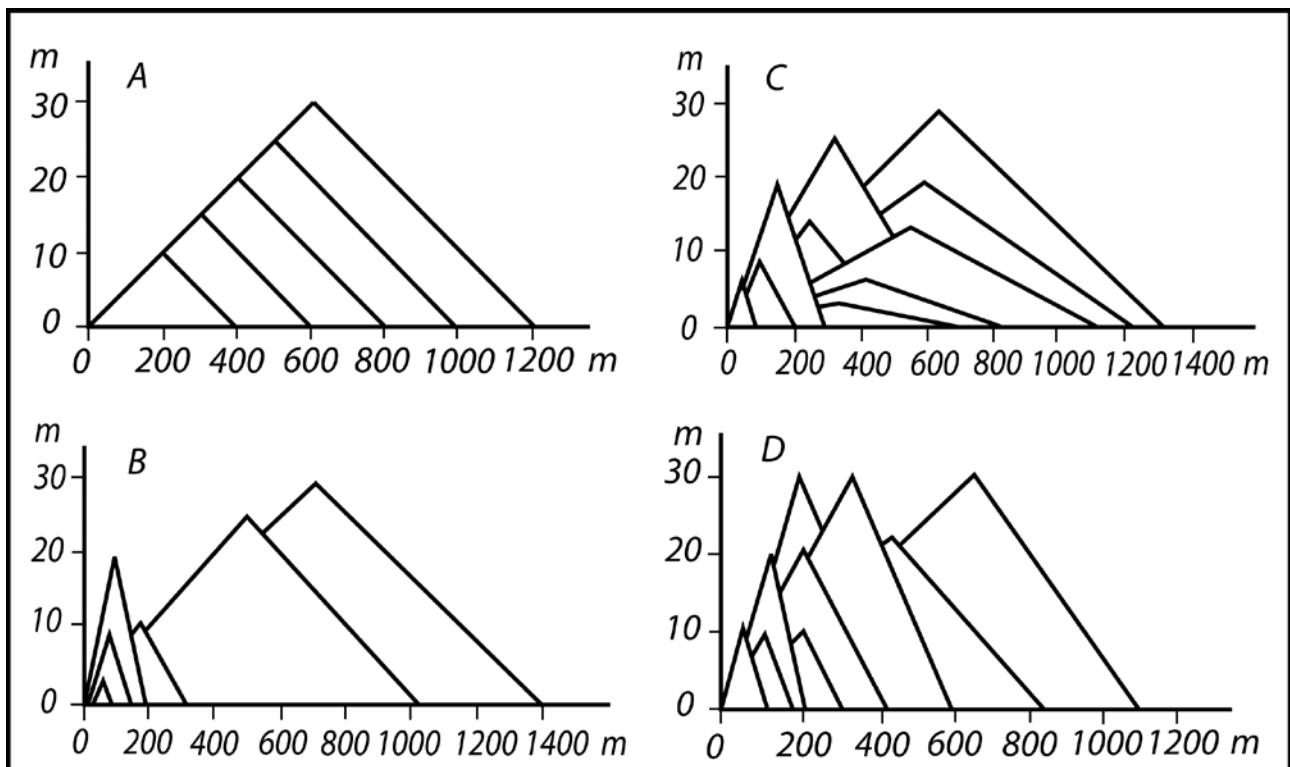
Pagrindinis reljefo morfometrinių analizės tikslas – morfometrinių rodiklių taikymas morfogenetiniams reljefo tyrimams. Reljefo formų morfografija, jų morfometrinių rodiklių leidžia išskirti genetinius reljefo tipus ar kompleksus, rekonstruoti jų ribas. Tai vienas greičiausių ir pigiausių reljefo genetinės diferenciacijos būdų. Kartu morfometrinių reljefo rodiklių leidžia

įvertinti vykstančių geomorfologinių procesų intensyvumą, jų veiklos arealus.

METODIKA

Iki aštuntojo dešimtmečio pabaigos nebuvo patikimų duomenų apie viso krašto paviršiaus morfometrinius rodiklius bei reljefo morfometrinių tipizacijų, tinkamų statistinei analizei. 1983 m. MA Geografijos skyriuje sukurta morfometrinių reljefo klasifikacija pasižymėjo aukštu formalizacijos laipsniu, leidusiu duomenų analizėje taikyti statistinius metodus, o pačius duomenis panaudoti matematiniam modeliavimui (Кайрюкштинс и др. 1983). Reljefas klasifikuotas remiantis trimis rodikliais: formų santykiniu aukščiu, formų šlaitų ilgiu ir šlaitų polinkiu (1 pav.). Nustatyti Lietuvos paviršiaus morfometrinių rodiklių susieti su genetinėmis reljefo kompleksais ir jų amžiumi.

Svarbiausiu diferenciniu kriterijumi pasirinktas reljefo formų šlaitų polinkis, kuris esminiai įtakoja paviršiaus eroziją (Česnulevičius 1998). Erozių procesų vertinimui taikytos skelbtos metodikos (Baubinas 1993; Baubinas ir kt. 1997; Račinskas 1982). Vienatipiai reljefo arealai traktuoti kaip topologinio



1 pav. Morfometrines Lietuvos reljefo klasifikacijos: A – L.Krasausko (Krasauskas, 1960), B – A.Pajarskaitės (Pajarskaitė, 1962) C – A.Basalyko (Basalykas, 1965), D – MA Geografijos skyriaus (Кайрюкштис и др., 1983).

lygmens geosistemos, kuriose vyksta vienodo intensyvumo eroziniai procesai, todėl atlikus morfografinę ir morfometrines Lietuvos reljefo tipizaciją, galima nustatyti ten vykstančių procesų mastą.

MORFOMETRINĖ MORFOGENETINIŲ RELJEFO TIPŲ STRUKTŪRA

Ledyno pakraščio dariniai. Juos sudaro Medininkų ir Nemuno ledynmečių dariniai. Medininkų ledynmečio ledyno pakraščio dariniai paplitę tik pietryčių Lietuvoje – Medininkų aukštumoje ir Eišiškių plynaukštėje. Čia vyrauja stambios įvairaus aukščio kalvos, o vidutinio stambumo ir smulkios kalvos bei banguota lyguma apima mažesnius plotus. Centrinėje aukštumos dalyje vyrauja vidutinio stambumo kalvos, o smulkiakalvės – periferinėse upių slėniais suskaidytose aukštumos dalyse. Moreniniai lankai sudaryti tik iš stambių kalvų.

Grūdų stadijos ledynas pietryčių Lietuvoje suformavo siaurą pakraštinių darinių juostą bei Švenčionių aukštumos stuomenį. Grūdų stadijos dariniuose vyrauja stambios vidutinio stambumo kalvos ir banguota lyguma. Vidutinio stambumo kalvų yra Dzūkijoje ir Švenčionių aukštumoje. Stambios kalvos paplitę centrinėje Švenčionių aukštumos dalyje. Banguota lyguma apima buvusias glaciodepresijas, kurių gausiau Švenčionių aukštumoje.

Švenčionių aukštumoje Žiogelių stadijos ledyno pakraščio darinių juosta apima Nevaišių ir Dotinėnų moreninius masyvus bei Bačkininkų moreninį lanką.

Smulkiakalvių gausiau Švenčionių aukštumoje, o vidutinio stambumo ir stambios kalvos paplitę Dzūkų distaliniam aukštumos šlaite. Žiogelių stadijos ledyno pakraščio dariniuose vyrauja žemos ir vidutinio aukščio kalvos, o aukštos kalvos yra tik proksimaliniuose moreninių masyvų šlaituose. Morenų lankai sudaryti iš vidutinio stambumo ir stambių kalvų. Banguotas reljefas paplitęs apskalautose Švenčionių aukštumos vietose.

Rytų Lietuvos fazės ledyno pakraščio dariniai tęsiasi plačia juosta nuo Lietuvos šiaurės rytinio pakraščio iki jos pietvakarių bei sudaro Žemaičių aukštumos branduolį. Šios fazės dariniuose paplitusios vidutinio stambumo kalvos, toliau seka smulkios ir stambios kalvos. Nedidelius plotus apima banguota ir plokščia lygumos. Smulkiakalvės paplitę Baltijos aukštumų keterose, o vidutinio stambumo kalvų ruožai tęsiasi distaliniais ir proksimaliniais Baltijos kalvyno šlaitais, bei juosia Žemaičių aukštumos vandenskyrinę dalį. Stambios kalvos paplitę vandenskyrinėje Žemaičių aukštumos dalyje ir proksimaliniame Baltijos ledyno šlaite. Rytų Lietuvos fazės ledyno pakraščio darinių tarpukalvių duburiuose nutįsę banguotos ir plokščios lygumos.

Pietų Lietuvos fazės ledyno pakraščio dariniai tęsiasi vakariniu Aukštaičių ir šiauriniu Sūduvos aukštumų pakraščiais bei juosia Žemaičių aukštumą. Šios fazės dariniuose vyrauja vidutinio stambumo, stambios ir smulkios kalvos bei banguota ir net plokščia lygumos. Smulkios kalvos vyrauja Aukštaičių aukštumos šiaurinėje dalyje ir vakariniame Žemaičių aukštumos

šlaite. Sūduvos aukštumoje paplitę vidutinio stambumo ir stambios kalvos. Stambiakalvės vyrauja Žemaičių aukštumos vandenskyrinėje dalyje.

Vidurio Lietuvos fazės ledyno pakraščio darinius sudaro ilgos siauros morenų grandinės, jungiančios moreninius masyvus. Vyrauja stambios, o toliau seka smulkios ir vidutinio stambumo kalvos. Žymius plotus apima aplyginti paviršiai: banguotos ir plokščios lygumos. Smulkios kalvos susitelkę Vakarų Aukštaičių plynaukštės šiaurinėje dalyje. Pietų link ima vyrėti stambios ir vidutinio stambumo kalvos. Tokią pat morfometrinių reljefo struktūrą turi ir pietinė Vidurio Lietuvos fazės darinių dalis. Žemaičių aukštumą juosiančiuose lankuose vyrauja stačios kalvos. Pavienių Vidurio Lietuvos fazės ledyno pakraščio neaukštų reljefo formų gausu Vidurio Lietuvos žemumoje, Ventos vidurupio lygumoje.

Šiaurės Lietuvos fazės ledyno pakraščio dariniai sudaro 2 moreninių grandinių segmentus: Linkuvos ir Rimkų–Kintų. Vakarų Lietuvoje ties Kalote yra suformuotas neaukštas moreninis masyvas. Šios fazės ledyno pakraščio darinių reljefe vyrauja išlyginti paviršiai: banguotos ir plokščios lygumos. Žymūs plotai tenka stambioms kalvoms, o vidutinio stambumo ir smulkios kalvos užima tik mažą dalį. Smulkiakalvių yra Linkuvos gūbryje ir Kalotės moreniniame masyve, tuo tarpu Linkuvos gūbrio galai, o ypač Kintų gūbrys nulyginti. Čia vyrauja banguotos lygumos reljefas.

Duginės morenos dariniai. Priešpaskutinio apleidimo metu suformuotuose duginės morenos dariniuose vyrauja stambios žemos kalvos Jos paplitę centrinėje Eišiškių plynaukštės dalyje ir jos pašlaitėse.

Žiogelių stadijos duginės morenos dariniai apima rytinį Švenčionių aukštumos pakraštį, kairiakrautę Dysnos baseino ir dešiniakrautę Neries baseino dalį tarp Asvejės rinos ir Žalesos upės. Šios stadijos dariniuose paplitę banguotos ir plokščios lygumos, vidutinio stambumo kalvos, stambios ir smulkios kalvos. Švenčionių aukštumos segmente vyrauja banguota ir plokščia lyguma. Vidutinio stambumo kalvos paplitę Dysnos segmente, o stambios ir vidutinio stambumo kalvos – Neries segmente.

Rytų Lietuvos fazės duginiuose dariniuose vyrauja banguotos ir plokščios lygumos, tačiau žymius plotus apima stambios, vidutinio stambumo ir smulkios kalvos. Šios fazės darinių yra Žemaičių aukštumoje (kairioji Kražantės baseino dalis), Aukštaičių aukštumoje (Širvintos aukštupys), Sūduvos aukštumoje (Šešupės ir Nemuno tarpplėnis) bei Dzūkų aukštumoje (kairioji Verknės baseino dalis).

Pietų Lietuvos fazės duginių ledyno darinių reljefas tęsiasi proksimaliniu Baltijos kalvyno šlaitu ir iš vakarų bei rytų šliejasi prie Žemaičių aukštumos. Čia vyrauja banguotos ir plokščios lygumos, stambios, vidutinio stambumo ir smulkios kalvos. Vakarų Žemaičių plynaukštės duginiai ledyno dariniai labiau suraižyti, čia paplitę stambios kalvos. Panašia

morfometrinių struktūrą turi Sūduvos ir Aukštaičių aukštumos duginės morenos reljefas. Rytų Žemaičių plynaukštėje vyrauja išlyginti paviršiai – plokščia ir banguota lygumos.

Vidurio Lietuvos fazės ledyno duginių darinių reljefas paplitęs Vidurio Lietuvos žemumoje, Ventos vidurupio lygumoje, Vakarų Žemaičių plynaukštėje ir Vakarų Žemaičių lygumoje. Čia vyrauja išlyginti paviršiai, o kalvotam reljefui tenka mažiau kaip dešimtadalis ploto. Suraižyti paviršiai paplitę aukštumų ir plynaukščių pakraščiuose ir upių pasieniuose, o centrinėje Vidurio Lietuvos lygumoje vyrauja plokšti paviršiai.

Šiaurės Lietuvos fazės ledyno duginiai dariniai sudaro vientisą segmentą, esantį šiauriau Linkuvos gūbrio. Čia vyrauja plokščia ir banguota lygumos.

Fliuvioglacialiniai dariniai. Didžiausius plotus fliuvioglacialiniai dariniai apima pietryčių Lietuvoje – distaliniame Baltijos aukštumų šlaite.

Medininkų ledynmečio fliuvioglacialinius darinius sudaro stambios kalvos ir banguota lyguma. Tai Dieveniškų iškyšulyje išplauti ledo tirpsmo vandenų senklonai ir suklostytos deltos.

Grūdų stadijos fliuvioglacialiniame reljefe vyrauja išlyginti paviršiai – banguotos ir plokščios lygumos. Toliau seka smulkiakalvės, stambios ir vidutinio stambumo kalvos. Grūdų stadijos fliuvioglacialiniai dariniai sudaro 2 segmentus. Pirmasis apima Medininkų aukštumos vakarinėje pašlaitėje suformuotas deltas ir zandrines lygumas, kur vyrauja lygumos ir stambiakalvės. Kitas – tai Švenčionių aukštumos rinos ir deltos. Rinos gilios, tuo tarpu deltose vyrauja išlygintos reljefo formos.

Žiogelių stadijos fliuvioglacialiniame reljefe vyrauja plokščios ir banguotos lygumos, vidutinio stambumo, smulkios ir stambios kalvos. Šios stadijos dariniai apima didžiąją Pietryčių smėlėtosios lygumos dalį. Šiauriau esantis Švenčionių aukštumos segmentas sudarytas iš stambių ir vidutinio stambumo kalvų. Neries vidurupio segmente reljefo įvairovė didesnė: nuo smulkių kalvų iki plokščios lygumos. Vokės ir Merkio aukštupiuose vyrauja banguotoji lyguma. Labiau į pietus fliuvioglacialinis reljefas vėl tampa įvairesnis: nuo smulkiakalvių iki plokščios lygumos.

Rytų Lietuvos fazės fliuvioglacialiniame reljefe vyrauja vidutinio stambumo kalvos, toliau seka smulkios, stambios kalvos ir išlyginti paviršiai. Šios fazės fliuvioglacialiniai dariniai paplitę Pietryčių smėlėtos lygumos šiaurrytiniame ir pietvakariniame segmentuose. Nedidelius plotus jie apima Dzūkų aukštumos distaliniame šlaite (Margio ir Vilkokšnio apyežeriai). Rytų Lietuvos fazės fliuvioglacialiniai dariniai visuose segmentuose turi labai mišrią morfometrinių sąrangą. Šalia išlygintų paviršių yra stipriai raižyti.

Pietų Lietuvos fazės fliuvioglacialiniame reljefe vyrauja vidutinio stambumo, toliau seka smulkios, stambios formos bei banguoti ir plokšti paviršiai. Didžiausius plotus šios fazės dariniai apima Žemai-

čių aukštumoje. Nuo Minijos iki Bartuvos aukštupių besitęsianti juosta pasižymi didele formų įvairove: nuo smulkių aukštų kalvų Platelių apyežeryje iki banguotų lygumų. Nedideliais segmentais Pietų Lietuvos fazės fluvio-glacialiniai dariniai aptinkami Sūduvos aukštumoje (Šešupės apyslėnis), Aukštaičių aukštumoje (proksimalinio aukštumos šlaito rinos), Dzūkų aukštumoje (Strėvos zandrai) ir Nemuno apyslėnyje (Prienu zandras).

Vidurio Lietuvos fazės fluvio-glacialiniai dariniai apima nedidelio ploto segmentus. Tai Vidurio Lietuvos žemumos ozai, Dubysos aukštupio lateraliniai senslėniai bei Svėdasų. Ventos ir Minijos fluvio-glacialinės deltos. Šiame reljefe vyrauja išlyginti paviršiai, toliau seka stambios, vidutinio stambumo ir smulkios kalvos.

Šiaurės Lietuvos fazės fluvio-glacialinis reljefas apima nedidelę Minijos žiotyse esančią delką.

Limnoglacialiniai dariniai. Limnoglacialiniai dariniai buvo formuojami viso Nemuno ledynmečio metu, tačiau didžiausius plotus limnoglacialiniai baseinai apėmė Vidurio ir Šiaurės Lietuvos fazių metu.

Grūdų stadijos limnoglacialiniai dariniai paplitę Vilnios vidurupyje, Ūlos, Grūdų ir Skroblaus aukštupiuose. Čia vyrauja banguotos ir plokščios lygumos, stambios, vidutinio stambumo ir smulkios kalvos. Žiogelių stadijos limnoglacialiniai dariniai – tai keli gana stambūs segmentai Dysnos lygumoje, Žeimenos ir Meros žemupiuose, Merkio ir Salčios tarpupyje. Čia vyrauja plokščios ir banguotos lygumos, vidutinio stambumo, stambios ir smulkios kalvos. Rytų Lietuvos fazės limnoglacialiniuose dariniuose vyrauja vidutinio stambumo kalvos, plokščios ir banguotos lygumos, smulkios ir stambios kalvos. Tokią šios fazės limnoglacialinių darinių morfometrinių struktūrą lėmė tai, kad šiuos darinius sukūrė palyginti nedideli Žemaičių, Aukštaičių, Dzūkų ir Sūduvos aukštumose esantys baseinai. Pietų Lietuvos fazės limnoglacialinius darinius formavo gausūs ir dideli baseinai, todėl čia vyrauja plokščios ir banguotos lygumos, toliau seka vidutinio stambumo, stambios ir smulkios kalvos. Žymius plotus šios fazės limnoglacialiniai dariniai užima Nemuno vidurupyje, Neries aukštupyje, Rytų Žemaičių plynaukštėje, Neries ir Strėvos tarpupyje, Virintos aukštupyje. Didžiausius plotus Vidurio Lietuvos fazės limnoglacialiniai dariniai apima Nemuno vidurupio ir Neries žemupio plynaukštėje, Užnemunėje, Karšuvos lygumoje, Šventosios vidurupyje. Čia vyrauja plokščios ir banguotos lygumos, stambios, vidutinio stambumo ir smulkios kalvos. Šiaurės Lietuvos fazės limnoglacialiniai dariniai paplitę Vidurio Lietuvos žemumoje, Vakarų Žemaičių ir Žemgalės lygumose, kur vyrauja plokščios ir banguotos lygumos, stambios, vidutinio stambumo ir smulkios kalvos.

Eoliniai dariniai. Eoliniai dariniai pradėti formuoti vėlyvosios deglaciacijos metu, kai Lietuvoje ėmė džiūti seklūs limnoglacialiniai baseinai. Eoliniai dariniai Lietuvos teritorijoje paplitę nedideliais segmentais.

Jie susiję su buvusių prieledyninių baseinų deltomis, zandrais ir fluvio-glacialiniais nuosruvos kloniais. Pavienių eolinių reljefo formų yra aukštesnėse didelių upių terasose.

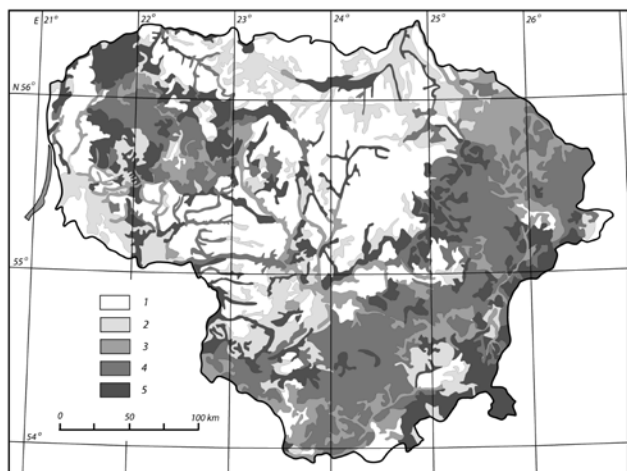
Pietų Lietuvos fazės eoliniai dariniai – tai vidutinio stambumo ir smulkių kalvų reljefas, prišlietas prie vakarinio Medininkų aukštumos pakraščio, ties Jašiūnais apimantis buvusias fluvio-glacialines deltas. Vidurio Lietuvos fazės eoliniuose dariniuose vyrauja smulkios ir vidutinio stambumo reljefo formos bei išlyginti paviršiai. Šios fazės eoliniai dariniai paplitę Vilnios vidurupio, Rūdininkų, Merkio žemupio, Nemuno vidurupio limnoglacialiniuose baseinuose, o taip pat Kaišiadorių fluvio-glacialinėje deltoje. Šiaurės Lietuvos fazės eoliniuose dariniuose vyrauja smulkios kalvos, vidutinio stambumo ir stambios kalvos bei išlyginti paviršiai. Šios fazės eolinis reljefas apima kelis segmentus: Kazlų Rūdos, Viešvilės, Žaliosios girios. Pastarajame paviršius lygesnis, o Kazlų Rūdos ir Viešvilės segmentuose labiau suraižytas. Holoceno metu suformuotuose eoliniuose dariniuose paplitę smulkiakalvės, banguotos ir plokščios lygumos, vidutinio stambumo ir stambios reljefo formos. Gana didelė reljefo morfometrinių tipų ir kompleksų įvairovė.

Fliuvialiniai dariniai. Fliuvialinis reljefas pradėtas formuoti ankstyvosios deglaciacijos metu. Fliuvialinės reljefo formos iš dalies paveldėjo fluvio-glacialinio reljefo struktūrą. Tas ryšys ypač ryškus pietų ir pietryčių Lietuvoje.

Grūdų stadijos fliuvialinis reljefas apima į buvusius prieledyninius baseinus tekėjusių upių slėnių fragmentus. Vyrauja seklūs lėkštašlaičiai ir seklūs stačiašlaičiai slėniai. Žiogelių stadijos metu ilgėjo ir gilėjo ankstyvajame poledynmetyje užsimezge upių slėniai. Šio laikotarpio fliuvialinis reljefas pasižymi morfometrinių tipų ir kompleksų gausa. Vyrauja vidutinio gylio stačiašlaičiai, neraiškūs seklūs banguotos lygumos, vidutinio gylio ir vidutinio statumo, seklūs lėkštašlaičiai slėniai. Rytų Lietuvos fazės fliuvialinis reljefas apima nedidelius gausius upių slėnių fragmentus, esančius Pietryčių smėlėtoje lygumoje. Vyrauja vidutinio gylio stačiašlaičiai, vidutinio gylio ir vidutinio statumo, neraiškūs seklūs banguotos lygumos ir vidutinio gylio lėkštašlaičiai slėniai. Fliuvialinis Pietų Lietuvos fazės reljefas pasižymi didžiausia morfometrinių reljefo tipų ir kompleksų įvairove. Čia vyrauja gilūs stačiašlaičiai, vidutinio gylio ir vidutinio statumo, seklūs lėkštašlaičiai ir neraiškūs seklūs banguotos lygumos slėniai. Vidurio Lietuvos fazės fliuvialinis reljefas pasižymi didele morfometrinių reljefo tipų ir kompleksų gausa. Čia vyrauja vidutinio gylio stačiašlaičiai, vidutinio gylio vidutinio statumo, neraiškūs seklūs banguotos lygumos ir seklūs lėkštašlaičiai slėniai. Šiaurės Lietuvos fazės fliuvialiniame reljefe vyrauja neraiškūs seklūs banguotos lygumos, seklūs vidutinio statumo, seklūs stačiašlaičiai ir seklūs lėkštašlaičiai slėniai. Holoceno fliuvialiniame reljefe vyrauja neraiškūs seklūs banguotos lygumos, seklūs stačiašlaičiai, seklūs lėkštašlaičiai

bei vidutinio gylio vidutinio statumo slėniai. Neraiškių slėnių dominavimą lėmė vyraujantys akumuliaciniai procesai upių šalpose ir Nemuno deltoje.

Litoraliniai dariniai. Jie apima vakarinę šalies dalį, kur formavosi kelios Baltijos jūros litoralinės terasos. Visi litoraliniai dariniai suformuoti jau holoceno metu. Tuometinę Lietuvos pakrantę veikę litoraliniai procesai



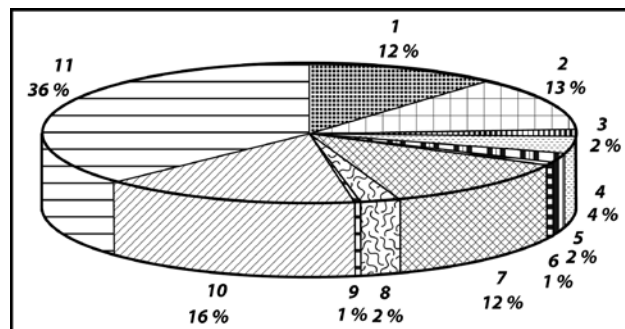
2 pav. Morfometrinių reljefo formų kompleksų sklaida: 1 – plokščios lygumos, 2 – banguotos lygumos, 3 – smulkių formų, 4 – vidutinio stambumo formų, 5 – stambių formų.

atliko paviršiaus lyginimo darbą, todėl ir šiuose dariniuose vyrauja išlyginti paviršiai ir tik kai kur labiau raižyti. Suraižyti paviršiai – tai klifai ir jūrinių terasų pakopos, kurias vėliau paveikė eroziniai procesai.

Erozinis reljefas. Erozinis reljefas – tai stambios linijinio pobūdžio formos, kurias sukūrė paviršinė nuoplova. Eroziniai procesai prasidėjo Lietuvos teritorijos nuleidžimo metu ir vyksta ligi šiol. Chronologinis jų skaidymas siejamas su pakraštinės ledyno akumuliacijos etapais. Grūdų stadijos eroziniai dariniai paplitę Medininkų aukštumos pašlaitėse, Merkio, Vilnios ir

Neries pasieniuose. Šio laikotarpio reljefas pasižymi smulkiomis reljefo formomis. Rytų Lietuvos fazės erozinį reljefą sudaro stambios vidutinio gylio ir gilios reljefo formos. Vidurio Lietuvos fazės eroziniuose dariniuose vyrauja smulkios gilios, vidutinio stambumo ir vidutinio gylio, stambios seklios. Šiaurės Lietuvos fazės eroziniame reljefe vyrauja tik stambios seklios reljefo formos.

Karstinis reljefas. Karstinio reljefo areale išskiriamos dvi zonos: aktyvaus karsto ir senojo karsto. Senasis reljefas – tai plokščia lyguma su lėkštomis negiliomis daubomis. Aktyvaus karsto zonoje gausu stačiašlaitių smegduobių, tačiau šlaitų lėkštėjimo



3 pav. Lietuvos reljefo morfometrinių reljefo formų kompleksų struktūra.

procesai čia gana intensyvūs. Visas karstinis reljefas priskirtas banguotai lygumai.

Organogeninis reljefas. Jis apima išlyginto paviršiaus pelkėtus duburius. Organogeninis reljefas paplitęs buvusių didelių limnoglacialinių baseinų vietose. Jis pradėjo formotis tik visiškai nuleidžus teritorijai ir atšilus klimatui holoceno metu.

Lietuvos reljefo morfometrinių analizė leidžia skirti šalies teritorijoje du didelio raižytumo arealus (Žemaitijos ir Rytų–Pietų Lietuvos), kuriuos skiria išlygintų paviršių (Vidurio Lietuvos) arealas (2, 3 pav., 1 lentelė).

1 lentelė. Morfometrinių reljefo kompleksų sklaida Lietuvos apskrityse.

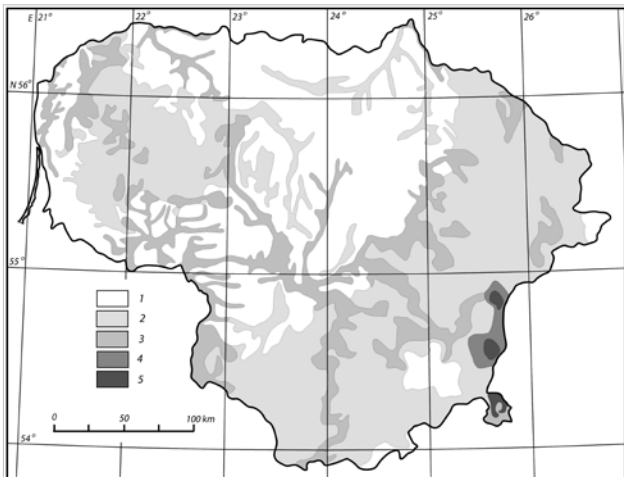
Morfometrinių reljefo formų kompleksai	Apskritys									
	Alytaus	Kauno	Klaipėdos	Marijampolės	Panėvėžio	Šiaulių	Tauragės	Telšių	Utenos	Vilniaus
Smulkių žemų	27	3	3	9	3	2	22	11	12	21
Smulkių vidutinio aukščio	2	2	1	8	2	3	10	10	28	9
Smulkių aukštų	1	3	1	6	0	3	6	2	3	1
Vidutinių žemų	12	2	3	2	3	2	15	6	8	3
Vidutinių vidutinio aukščio	1	3	1	3	1	2	10	3	8	1
Vidutinių stambių	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1
Stambių žemų	6	3	1	2	4	5	6	12	8	30
Stambių vidutinio aukščio	1	2	1	1	0	2	5	2	3	5
Stambių aukštų	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
Banguotų lygumų	28	18	27	12	20	15	24	21	9	14
Plokščių lygumų	21	62	60	55	67	65	22	32	18	14

RELJEFO MORFOMETRINIŲ RODIKLIŲ ĮTAKA EROZINIAMS PROCESAMS

Tiesioginiai geodinaminių procesų tyrimai yra sudėtingi ir brangūs, todėl problema sprendžiama taikant netiesioginius tyrimo metodus. Vienas iš būdų – kartometrinė analizė. Lietuvos teritorijai tinka naudoti stambaus mastelio topografinius žemėlapius, kuriuose pateikiamas generalizuotas reljefo vaizdas. Tai reiškia, kad svarbiu faktoriumi tampa reljefo formų dydis ir kartometriškai tirti įmanoma tik tuos procesus, kurie sukuria gana stambias (1 aro ploto) reljefo formas. Tokio dydžio reljefo formas sukūrė glacigeniniai, akvaglacialiniai, termokarstiniai, eroziniai, eoliniai, fluvialiniai, karstiniai bei organogeniniai procesai.

Geomorfologinių procesų intensyvumą, be kitų faktorių, lemia reljefo kilmė, paviršiaus medžiaginė sudėtis (granulometrija), reljefo morfografija ir morfometrija. Visi šie rodikliai tarpusavyje tarpiai susiję, todėl, žinant vieną, galima aproksimuotai nustatyti ir kitų reikšmes. Naudojant visų rodiklių kompleksą, galima kiekybiškai įvertinti galimų geomorfologinių procesų mastą.

Labiausiai reljefo morfometriniai rodikliai įtakoja erozinius procesus. Paviršius skaidomas į elementarias struktūrinės sudedamąsias – geosistemas. Nustačius geosistemų paviršiaus morfometrinius rodiklius, medžiaginę sudėtį, augalijos ir dirvožemių dangą, yra galimybė įvertinti erozijos mastą. Jį galima išreikšti per nunešamo nuogulų sluoksnio storį.



4 pav. Erozijos intensyvumas Lietuvoje (mm/metai) (Česnulevičius 1999): 1 – 0,0; 2 – 0,0–0,1; 3 – 0,1–1,0; 4 – 1,0–2,0; 5 – 2,0–3,0.

Tyrimai parodė, kad esant visiems kitiems faktoriams vienodiems, paviršiaus eroziją lemia morfometriniai reljefo rodikliai. Jų įtaka erozijos intensyvumui siekia 60–80 % (Račinskas 1982, 1990). Remiantis išskirtais kiekybiniais reljefo formų rodikliais (formų aukščių, šlaitų ilgiu ir jų polinkiu), įvertintas morfologinių reljefo kompleksų erozinis potencialas. Paviršiaus nuogulų, augalijos dangos, šlaitų ekspozicijos rodikliai leido įvertinti realios erozijos mastus Lietuvos

teritorijoje (4 pav.). Pagrindinis morfometrinis paviršiaus eroziją lemiantis faktorius – reljefo formų šlaitų ilgis, lemiantis viso elementaraus paviršiaus nuotėkį surenkančio baseino plotą.

IŠVADOS

Mezorango reljefo formoms diferencijuoti tikslingiausia taikyti morfometrinius rodiklius: formų aukštį, šlaitų ilgį ir polinkį. Vienatipės reljefo mezoformos gali sudaryti morfometrinius reljefo kompleksus, kurių jungiamoji grandis – šlaito polinkis. Tai integralus rodiklis, atspindintis reljefo formų stabilumo laipsnį ir kartu galintis tarnauti identifikaciniu reljefo amžiaus požymiu.

Paviršiaus erozinį potencialą lemia daugelis faktorių, tarp kurių labai svarbūs yra reljefo formų morfografija, reljefo formų morfometriniai rodikliai, paviršių sudarančios nuogulos ir augalijos danga. Reljefo morfometriniai rodikliai turi lemiamos įtakos geodinaminiam paviršių performuojantiems procesams. Jie gali iki 90% įtakoti erozinių procesų intensyvumą.

Erozijos požiūriu nepavojingi ir mažai pavojingi erozijai plotai apima 86% Lietuvos teritorijos. Likusi Lietuvos teritorijos dalis – tai nestabilūs arealai. Juose vykstanti erozija yra didesnė nei 2 mm/m., tai yra artima globaliniams erozijos reiškiniams, vykstantiems pajūrinėse žemumose. Intensyviausias Lietuvos reljefą performuojantis veiksnys yra erozija, kuri apima beveik 50 % Lietuvos teritorijos ploto (32133,3 km²). Nuardomo sluoksnio storis vidutiniškai siekia iki 0,5 mm per metus, o visas erozijos perklostomų nuogulų tūris siekia iki 47,6 mln. m³ per metus.

Literatūra

- Baubinas, R., 1993. Geosistemų jautrumo mechaniniam poveikiui nustatymas. *Landšaftotyra*, 122–145.
- Baubinas, R., Česnulevičius, A., Pauliukevičius, G., 1997. Ekologiškai jautrių žemių išskyrimo metodinis pagrindimas. Kn. *Ekologiškai jautrių ir nepalankių žemės ūkiui žemių naudojimo Lietuvoje mokslinės socialinės ir gamybinės problemos integruojantis į Europos Sąjungą*, 18–23.
- Basalykas, A., 1965. *Lietuvos TSR geografija. T. 2*. Vilnius, Mintis, 496 pp.
- Česnulevičius, A., 1998. Vilniaus miesto mažųjų upelių baseinų infiltracinės savybės ir jų sąsaja su reljefo erozija. *Geografija* 34(1), 5–10.
- Krasauskas, L., 1960. On the problem the indices of the degree of relief dissection and the method of their calculation. *Collectanea acta geographica Lithuanica*, 153–161.
- Pajarsjkaitė, A., 1962. Lietuvos TSR reljefo morfometrinė charakteristika. *Lietuvos TSR MA. Geologijos ir geografijos institutas, Moksliniai pranešimai* 14, sąs. 1, 217–238.
- Račinskas, A., 1982. Lietuvos žemių erozinio pavojingumo įvertinimas. *Geografijos metraštis* 20, 74–81.
- Račinskas, A., 1990. *Dirvožemio erozija*. Vilnius, Mokslas, 134 pp.
- Кайрюкшгис, Л. А., Басаликас, А.Б., Микалаускас, А. П., Милюс, И. В., Чеснулявичюс, А. А., 1983. Оценка расчлененности рельефа Литвы для целей моделирования регионального развития (1. Вычисление и генерализация морфометрических показателей). *Труды АН ЛитССР, Серия Б 5 (138)*, 85–94.