

---

**BALTICA Volume 24 Special Issue 2011 : 143-146**

---

**Lietuvos pajūrio kopų ištirtumas istorinėje retrospektyvoje**

**Regina Morkūnaitė**

*(Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos institutas)*

Morkūnaitė, R., 2011. Investigation of coastal dunes of Lithuania in historical retrospective. *Baltica*, Vol. 24, Special Issue // Geosciences in Lithuania: challenges and perspectives, 143–146. Vilnius. ISSN 0067–3064.

**Abstract** In 1954, the Institute of Geography and Geology began a new stage in the history of investigation of Lithuanian coastal dunes. At that time, complex research of dynamics and morphology of seashore zone was organised, geomorphological, and geological-lithological and aeolodynamic investigations were started. V. Gudelis was the initiator of aeolodynamics. Under his leadership, the Geography Department organised a lot of expeditions. During them, investigations of sand-transporting wind flows were carried out by V. Minkevičius who revealed some regularities.. Researcher E. Michaliukaitė focused on the distribution of parabolic dunes. Since the time when Lithuania restored its independence, much attention was given to foredunes. At that time, the Main Dune Ridge was characterised in detail and its dynamics surveyed in research works by V. Gudelis, V. Klimavičienė, N. Savukynienė, R. Morkūnaitė, A. Česnulevičius. Today, already the results of investigations of Main Dune Ridge dynamics are available yet there are still many gaps to be filled. Monitoring investigations are promising for prediction of the processes transforming dunes and their future relief.

**Keywords** aeolodynamic processes, parabolic dunes, buried soils, Main Dune Ridge, Lithuania.

Regina Morkūnaitė [morkunaite@geo.lt], Nature Research Centre, Institute of Geology and Geography, 13, T. Ševčenkos Str., 03223 Vilnius, Lithuania. Manuscript submitted 24 May 2011, accepted 15 July 2011.

---

## ĮVADAS

Lietuvoje pajūrio kopos išsidėsčiusios daugiausia Kuršių nerijoje. Lakų ir trapų kopų grožį lemia griežti mokslo dėsniai. Kuršių nerija nemažai išstudijuota mokslininkų, nuo seno buvo kreipiamas dėmesys į slenkančias kopas ir jų tiesioginę įtaką žmonių sodyboms bei jų migracijai. Kopų morfologija, dabartiniai ir ankstesnieji eolodinamikos procesai neatsiejami nuo Baltijos jūros ir pamario geologijos, paleogeografijos, kuri mokslisčiau pradėta tirti 19 a. viduryje.

## EOLODINAMIKOS TYRIMŲ BRUOŽAI

Geologijos ir geografijos instituto, vėliau Geografijos skyriaus ir Geografijos instituto, nuo 2002 m. – Geologijos ir geografijos instituto tyrėjų indėlis į eolodinamikos tyrimus įvairiapusis. Naujas etapas Lietuvos pajūrio kopų tyrimų istorijoje prasidėjo 1954

m., Geografijos ir geologijos institutui suorganizavus pajūrio zonos kompleksinius dinamikos ir morfologijos tyrimus. Pradėti Kuršių nerijos kopų geomorfologiniai, geologiniai–litologiniai ir eolodinaminiai tyrimai. Buvo tiriama senųjų ir naujųjų kopų struktūra, jų stratigrafinė ir litologinė sudėtis, kopų fosiliniai dirvožemiai, vėjosmėlio srauto struktūra, jo litologiniai spektrai ir dinamika, nagrinėjami kopų morfogenezės ir kiti klausimai (Gudelis 1954; Gudelis 1959). Buvo surinkta nemažai faktinės medžiagos, nes smėlio mėginiai buvo atrenkami iš 46 punktų, išsidėsčiusių 6 litologiniuose profiliuose, kertančiuose neriją skersai. Viso buvo surinkta 300 mėginių. Buvo nustatyta, jog eoliniai Kuršių nerijos smėliai pagal genezę yra dvinariai, kad dalis jų susijusi su senomis (vėlyvo litorininio laikotarpio) kopomis, o likę smėliai formavosi iš perpustyto jūrinio smėlio 17–19 a. Pagal litologiją šiuolaikiniuose Kuršių nerijos smėliuose pravedama riba ties Nida, nuo kurios į šiaurę dominuoja smulkiagrūdžiai smėliai, o į pietus – stambesnės frakcijos smėliai. Dar kartą buvo įrodyta,

jog tarp dabartinių eolinių ir jūrinių–paplūdiminių Kuršių nerijos smėlių egzistuoja didelis litologinis panašumas, kas parodo jų genetinį ryšį. Taip pat paminėta, kad eolinių smėlių genezės, sudėties ir diferenciacijos klausimus reikia spręsti atsižvelgiant į krantinių procesų dinamiką ir šių procesų vystymąsi praeityje.

Anot R. Baubino *Vytautas Gudelis ir ėmėsi atskleisti kopų paslaptis, tapdamas naujos mūsų krašte mokslo krypties – eolodinamikos – pradininku* (Akademikas Vytautas Gudelis 2011). Sukurta nemaža kopų tyrinėjimo metodų. Apibendrinantis tyrimus ir Kuršių Nerijos istoriją veikalas yra monografija *Lietuvos įjūris ir pajūris*. Ši monografija parašyta daugiausia remiantis paties V. Gudelio ir gausaus būrio jo mokinių bei bendradarbių atliktų mokslinių tyrimo duomenimis, kurios dalis joje skelbiama pirmą kartą. Populiariu moksliniu stiliumi šia kompleksine studija norėta atskleisti regiono geografinę panoramą. Viena esminių išvadų apie kopas ta, kad *antroji Litorinos jūros transgresijos banga, kuri Lietuvos pajūryje ir pamaryje kulminavo maždaug prieš 5500 metų, privertė pirmines Kuršių nerijos užuomazgines formas palengva stumtis į rytus* (Gudelis 1998). Iki tol ir vėliau buvo daug parašyta apie kopų dinamiką ir savybes (Gudelis 1960, 1998; Gudelis, Karužaitė 1962; Gudelis, Michaliukaitė 1959; Michaliukaitė 1967; Minkevičius 1963–1964; Minkevičius 1969, 1982; Gudelis, Kazakevičius 1988). Apie estetinį Kuršių nerijos įvaizdį V. Gudelis parašė, kad „Kuršių nerija yra unikali savo grožiu, o jos grožis savitas ir subtilus, harmoningas. Savo gamtos grožiu ir gamtovaizdžių įvairumu, jų kontrastinga kaita, erdvės perspektyvomis ir tūrių konfrontacijomis, gamtos spalvų ir atspalvių palete, šviesos ir šešėlių žaismu jai tolygių ne tik Baltijoje, bet ir niekur kitur nerasime!“ (Gudelis 1998).

Septintajame dešimtmetyje eolodinaminius tyrimus vykdė V. Minkevičius (Gudelis, Minkevičius 1963). Pažeminiis vėjospėlio srautas buvo tiriamas pustomose Kuršių nerijos kopose, netoli Nidos, tam tikslui naudojant stiklo plokšteles, naujai sukonstruotus

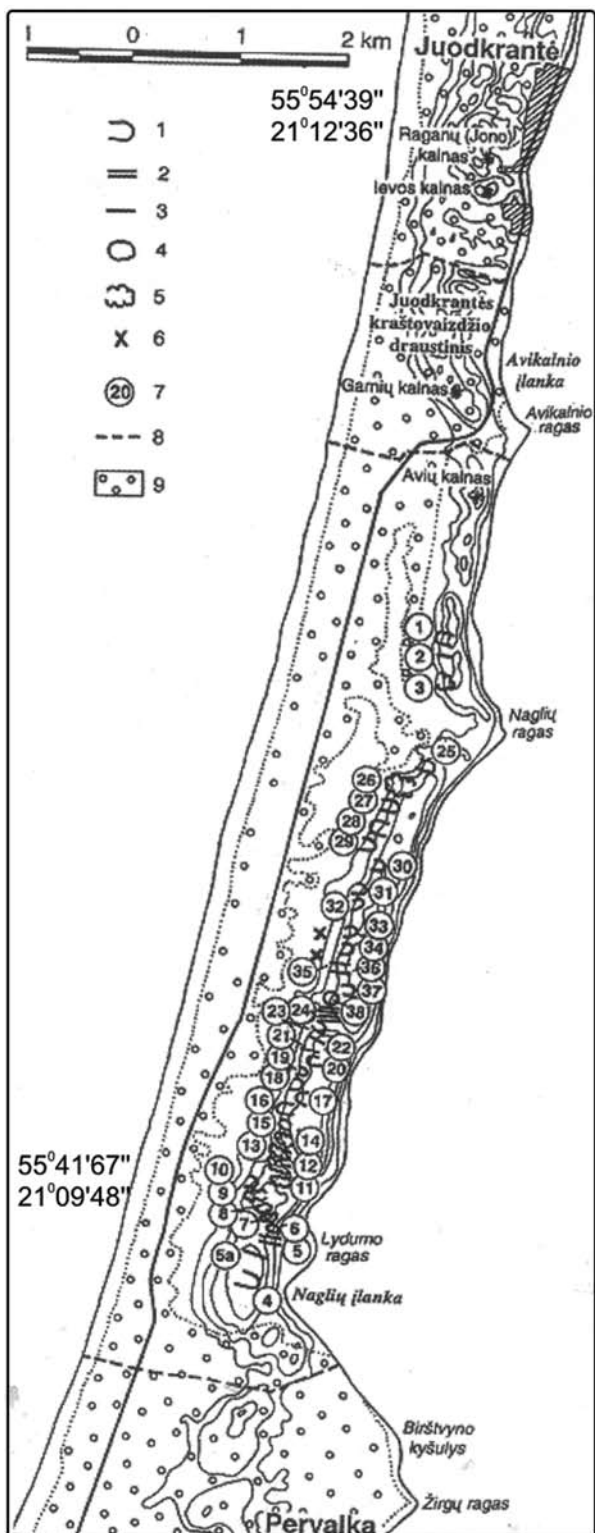


1 pav. Defliacinių daubų tarp Juodkrantės–Pervalkos tyrimai. R. Morkūnaitės nuotrauka, 2004.

vertikalius centimetrinius gaudytuvus su priimamąja anga ir gruntinius gaudytuvus, surenkančius daugiausia ridenamas smėlio daleles. Smėlio grūdelių apzulinimas buvo nustatomas stereoskopiniu binokuliaru (Minkevičius 1963–1964b). Smėlio ruzgos labai nepastovios mikroformos ir egzistuoja tik tam tikrą laiką, bet joms V. Minkevičius skyrė nemažai dėmesio (Minkevičius 1963–1964a). Pagrindiniai ruzgų susiformavimo faktoriai yra vėjai ir smėlio įvairiagrūdiškumas. Tad atskleista eilė šių mikroformų susidarymo ir judėjimo dėsningumų. Tyrimai taip pat buvo atlikti ir akumuliacinėse mezoformose, tokiose kaip smėlio volai ir smėlio bangos. Smėlio bangoms nustatytas tam tikras santykis tarp aukščio ir ilgio (Minkevičius 1968). Autoriui duomenis apie pernešamo smėlio kiekį teko rinkti įvairiuose priešvėjinio kopų šlaito vietose, skirtinguose aukščiuose nuo grunto paviršiaus ir esant įvairioms meteorologinėms sąlygoms (Minkevičius 1969).

Svarbi pajūrio kopų grandinės dinamika, kuri buvo nustatoma kartografiniais ir instrumentiniais metodais. Šiais tyrimais eolodinaminius tyrimus papildė E. Michaliukaitė (Michaliukaitė 1967). Atlikusi kartometrines 1910–1955 m. kopų ruožo slinkimo dinamikos analizę, E. Michaliukaitė nustatė, kad kopos intensyviausiai judėjo Nidos–Pilkopės atkarpoje – 5 m per metus, Pervalkos–Juodkrantės atkarpoje – 0,5–2,8 m per metus (Michaliukaitė 1967). Prieš tai E. Michaliukaitė į šiaurę nuo Pervalkos aptiko tris palaidotus dirvožemius, o atkarpoje nuo Juodkrantės iki Pilkopės – keturis, kuriuos morfologiškai charakterizavo ir aprašė (Michaliukaitė 1962). Pagal sporų ir žiedadulkių spektrą nustatyta, kurie ant palaidotų dirvožemių augo miškai – reti pušynai su plačialapių priemaiša ar plačialapiai (Gudelis ir kt. 1993). Grobšto rago eolinės formos buvo suskirstytos į eologenes ir eolofitogenines, jos charakterizuotos, paminėti smėliniai landšaftai, jų tarpe Vienišuolės kopos ypatumai ir V. Gudelio bei G. Karužaitės darbe (1962). Detaliau tirtas svarbus eolodinamikos faktorius – vėjo greitis ir jo kitimas priežeminiame sluoksnyje, metinis pernešamo smėlio kiekis, kuris siekia 23400 m<sup>3</sup> (Minkevičius 1969). Kaip dabartiniai eoliniai ir morfodinaminiai procesai vyksta paplūdimyje, apsauginiame paplūdimio kopagūbryje ir didžiosiose pustomose kopose detaliau analizavo V. Minkevičius (1982). Didžiųjų kopų gūbryje jo išskirtos ir charakterizuotos šešios kopų atkarpos. Po pajūrio kopų tyrimų pertraukos viename iš darbų (Česnulevičius, Morkūnaitė 1997) kompleksinės metodikos principu (morfometrinė, litologinė ir mineraloginė analizė) buvo bandyta apibūdinti pajūrio ir kontinentinių kopų skirtumus. Nustatyta, kad vertinant surūšiuotumą, eolinius smėlius reikia diferencijuoti pagal vietą Nidos atžvilgiu ir jos morfologinę padėtį (Morkūnaitė, Česnulevičius 1998). Intensyvių geomorfologinių procesų pasekmės – defliacines daubas – pagal geometrinę formą 2000 m. charakterizavo ir sutipizavo R. Morkūnaitė (Morkūnaitė 2000) (1, 2 pav.). Šie sutipizuotų daubų septyni tipai ir defliacinių daubų išsidėstymo schema

buvo pateikta kitame Morkūnaitės darbe (Morkūnaitė 2001). 1999–2003 m. erozinių–akumuliacinių Didžiojo kopagūbrio defliacinių formacijų bei jų pokyčių fiksavimai išdėstyti lenkiškuose leidiniuose (Morkūnaitė 2004; Morkūnaitė, Karmaza 2006).



2 pav. Defliacinės daubos Kuršių nerijos Didžiojo kopagūbrio Juodkrantės - Pervalkos ruože: 1 - ovaliosios, 2 - koridoriai, 3 - skardžiai, 4 - plynės, 5 - sudėtingos, 6 - kuostinės išgraužos, 7 - daubų numeracija, 8 - Naglių rezervato ribos, 9 - miškas.

Pastaruosiuose darbuose nustatyta, kiek kartų etaloninės defliacinės daubos morfologinės dalys – dugnas, šlaitai, volai, „vartai“ – modifikuoja vėjo greitį. Keturių arealų pagal defliacinius ir akumuliacinius procesus, daubų sudedamųjų dalių (volų, koridorių, „vartų“) dinamiką išskyrimas, remiantis matavimais elektroniniu tacheometru pateiktas bendrame darbe su lenkų specialiste (Česnulevičius ir kt. 2006). S. Paškauskos darbe (Paškauskas 2006) apie Didįjį kopagūbrį nustatytas silpnas koreliacinis ryšys tarp kopų reljefo morfometrinių parametru, J. Taminsko ir kt. bendra autorių (Povilanskas ir kt. 2006) darbe analizuoti kopų morfodinamikos kartometrinių tyrimų rezultatai. Eolinės smėlio pernašos kaitos prieškopėse tyrinėtojų moksliniai rezultatai pateikti monografijoje *Eoliniai procesai jūros krante* (Žilinskas ir kt. 2001), kuriuos galima gretinti su Didžiojo kopagūbrio dinaminio proceso tyrimų rezultatais. Pastaruoju metu eolinius procesus tyrinėja Klaipėdos universiteto tyrėjai, tad bendromis jėgomis su Gamtos tyrimo centro Geologijos ir geografijos instituto tyrėjais pajūrio kopose reikėtų atlikti monitoringo stebėjimus, kurių daugiamėčiai rezultatai padėtų modeliuoti procesus ir reljefo kaitą. Tokios patirties galima pasisemti iš Suomijos, Danijos, Anglijos eolodinamikos tyrinėtojų. Kuršių nerija, kaip natūrinių procesų laboratorija dar laukia savo atradėjų ir XXI amžiuje.

## APIBENDRINIMAS

Daug eolodinamikos tyrimų pajūryje Geologijos ir geografijos instituto mokslininkai atliko šeštajame dešimtmetyje, kai ekspedicijoms vadovavo V. Gudelis. Buvo padaryti atradimai pajūrio kopų vystymesi, dinamikoje, litodinamikos srautų ypatumuose, mikroformų ir mezoformų paplitime. Po nepriklausomybės atkūrimo į pajūrio kopas atkreipė dėmesį Geografijos instituto darbuotojai, kurie kartografavo Kuršių nerijos landšaftus, charakterizavo palaidotus dirvožemius ir pateikė defliacinių daubų Didžiam kopagūbryje paplitimą, jas tipizavo, pakartotinai pateikė kopų dinamikos ypatumus. Ateityje reikėtų vykdyti stebėsenos darbus Didžiam kopagūbryje, išvystyti kopų reljefo dinaminį modelį, teisingai įgyvendinti kopų apsaugos priemones.

## Literatūra

- Akademikas Vytautas Gudelis*, 2011. Sudarė A. Grigelis. Lietuvos mokslų akademija, Klaipėdos universitetas, 366 pp.
- Česnulevičius, A., Izmailov, B., Morkūnaitė, R., 2006. Defliacinių daubų dinamika Kuršių nerijos Didžiam kopagūbryje. *Geografija* 42 (2), 21–28.
- Česnulevičius, A., Morkūnaitė, R., 1997. Morphometrical, lithological and mineralogical traits of eolian formations in the Lithuanian coastal zone of the Baltic Sea. *Baltica* 10, 53–58.

- Gudelis, V., 1998. *Lietuvos jūris ir pajūris*. Vilnius, Spauda, 442 pp.
- Gudelis, V., Karužaitė, G., 1962. Grobšto ragas (Vieno Kuršių Nerijos vietovaizdžio fizinė–geografinė ir landšaftinė apybraiža). *Geografinis metraštis* 5, 173–196.
- Gudelis, V., Karužaitė, G., 1996. Mapping and zonation of Curonian Barrier Spit (Kuršių Nerija) landscapes. *Geography in Lithuania: Special Issue for the 28<sup>th</sup> International Geographical Congress on “Land, sea and human effort”*, Vilnius, 10–19.
- Gudelis, V., Klimavičienė, V., Savukynienė, N., 1993. Kuršių Nerijos kopų senieji dirvožemiai ir jų palinologinė charakteristika. *Baltijos jūros krantų dinamikos ir paleogeografijos klausimai* 2, 64–93.
- Gudelis, V., Michaliukaitė, E., 1959. Kuršių Nerijos dabartinių eolinių smėlių litologijos ir eolodinaminės diferenciacijos klausimu. *Geografinis metraštis* 2, 535–564.
- Michaliukaitė, E., 1962. Kuršių Nerijos senosios kopos ir jų dirvožemiai. *Geografinis metraštis* 5, 377–391.
- Michaliukaitė, E., 1967. Kuršių nerijos krantų ir kopų dinamika per pastaruosius 100 metų. *Geografinis metraštis* 8, 97–117.
- Minkevičius, V., 1963–1964a. Smėlio ruzgos, jų susidarymas ir judėjimas Kuršių nerijos pustomuose kopose. *Geografinis metraštis* 6–7, 425–439.
- Minkevičius, V., 1968. Kuršių nerijos pustomų kopų mikro- ir mezoformos. *Geografinis metraštis* 9, 97–103.
- Minkevičius, V., 1969. Pernešamo smėlio kiekio priklausomybė nuo meteorologinių sąlygų Kuršių nerijos pustomose kopose. *Geografinis metraštis* 10, 187–197.
- Minkevičius, V., 1982. Baltijos pakrantės eolinis reljefas. *Geografijos metraštis* 20, 156–162.
- Minkevičius, V., 1963–1964b. Vėjasmėlio srauto struktūra pažemio (0–10 cm) sluoksnyje Kuršių nerijos pustomuose kopose. *Geografinis metraštis* 6–7, 409–425.
- Morkūnaitė, R., 2000. Vėjo veiklos pasekmės Kuršių nerijos Juodkrantės–Pervalkos kopų ruože. *Geografijos metraštis* 33, 244–254.
- Morkūnaitė, R., 2004. Dynamics of aeolian forms of the Main Dune Ridge in the Curonian Spit in 1999–2003. *Formy i osady eoliczne*, Poznan, Instytut Paleogeografii i Geoekologii UAM, 21–30.
- Morkūnaitė R., Česnulevičius A., 1998. Kai kurie Kuršių nerijos senosios ir naujosios generacijos kopų palyginamųjų charakteristikų aspektai. *Geografijos metraštis* 31, 200–211.
- Morkūnaitė, R., Česnulevičius, A., 2005. Changes in blowout segments of the Main Ridge in the Curonian Spit in 1999–2003. *Acta Zoologica Lituanica* 15(2), 145–150.
- Morkūnaitė, R., Karmaza, B., 2006. Influence of wind velocities on sand accumulation in the Curonian Spit. *Morfologiczne i sedymentologiczne skutki dzialalnosci wiatru*, Poznan, Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, 48–54.
- Paškauskas, S., 2006. Morphometric investigations of the main dune ridge on the Curonian Spit, Lithuania. *Baltica* 19 (1), 38–46.
- Povilanskas, R., Satkūnas, J., Taminskas, J., 2006. Results of cartometric investigations of dune morphodynamics on the Curonian Spit. *Geologija* 53, 22–27.
- Žilinskas, G., Jarmalavičius, D., Minkevičius, V., 2001. *Eoliniai procesai jūros krante*. Vilnius, Geografijos institutas, 283 pp.
- Гудялис, В., Казакавичюс, С., 1988. Некоторые закономерности развития дюн на Куршской косе по картографическим данным. *Труды Литовской Академии наук, Сер Б (2)*, 136–143.
- Гудялис, В., 1954. Некоторые данные о строении и развитии пересыпи Куршю Нерии (по литературным источникам). *Труды Института океанологии АН СССР* 10, 62–69.
- Гудялис, В., 1960. Геология и история развития приморских дюн на косе Куршю нерия. *Труды института Академии наук Эстонской ССР* 5, 305–316.
- Гудялис, В., Минкявичюс, В., 1963. Литодинамические спектры ветропесчанного потока приморских дюн Литвы (Куршю Нерия). *Baltica* 1, 211–227.