**Autorius:** Viktoras Karaliūnas

**Disertacijos pavadinimas**: Paplūdimio ir kopagūbrio sąveika natūraliame ir žmogaus paveiktame krante

**Mokslo kryptis**: Gamtos mokslai, fizinė geografija - N 006

**Mokslinis vadovas:** dr. Darius Jarmalavičius

**Doktorantūros studijų laikotarpis:** 2017–2022

**Gynimo data:** 2023 rugsėjo 8 d.

Jūros krantas – viena kaičiausių ir jautriausių kintančiai aplinkai geosistemų. Vykstant medžiagos ir energijos apykaitai tarp jūros, sausumos ir oro randasi tokios formos kaip paplūdimys ir kopos. Remiantis holistiniu požiūriu, jūros krantas vertinamas kaip savarankiška, save palaikančia sistema, tačiau negalinčia egzistuoti be jį sukūrusių ir nuolat veikiančių aplinkos veiksnių; tiek natūralių, tiek antropogeninių. Kintant aplinkos veiksniams, kinta ir pati kranto sistema, prisitaikydama prie naujų sąlygų taip, kad išliktų kuo labiau stabili. Vykstant sąnašų apykaitai kranto zonoje sukuriamas mechanizmas, palaikantis viso kranto, kaip geodinaminės sistemos, kvazistabilumą. Disertacinio darbo tikslas buvo nustatyti, kaip vykstant sąnašų apykaitai tarp paplūdimio ir kopagūbrio (APK) formuojasi save palaikanti kranto sistema, bei įvertinti jūros kranto transformacijos pobūdį ir mastą, būsenos kitimą natūraliai besivystančiame ir žmogaus paveiktame krante bei nustatyti krantosaugines priemones švelninančias žmogaus poveikį krantovaizdžiui. Disertacijoje apibendrinami trijų nepotvyninių jūrų (Baltijos, Juodosios ir Azovo) krantų morfolitodinaminių tyrimų rezultatai. Nustatyta, kad tiek atskiri kranto morfologiniai elementai, tiek ir didesnio masto dinaminės kranto geosistemos, tokios kaip, pavyzdžiui, nerijos, patyrusios struktūrinius pertvarkymus ekstremalių išorinių veiksnių poveikio metu, vėliau vėl grįžta į pradinį būvį, išsaugodamos savo struktūros kvazistabilumą. Paplūdimio smėlio kiekio pokytis tiesiogiai susijęs su jūros lygio pokyčiu, tuo tarpu tarp smėlio kiekio pokyčio kopagūbryje ir jūros lygio pokyčio priklausomybė nenustatyta. Nedidelis jūros lygio kilimas, esant pakankamam smėlio atsargų kiekiui krante gali net paspartinti akumuliacinius procesus kopagūbryje, tuo pačiu sukuriant mitybinę bazę paplūdimiui netenkančiam smėlio audrų metu. Paplūdimio formavimąsi nulemia hidrodinaminiai veiksniai (jūros lygis, bangos), tuo tarpu kopagūbrio formavimuisi pagrindinis veiksnys yra eolodinaminis. Nesant hidrodinaminiam veiksniui paplūdimio vietą užimtų kopagūbrio šlaitas, pasiekdamas dykumų kopoms būdingą kvazistacionarų būvį, tačiau hidrodinaminių veiksnių poveikyje galimo kopagūbrio šlaito vietoje suformuojamas paplūdimys kaip papildomas kranto dinaminės geosistemos elementas. Žmogaus įtaka kranto sistemai dažnai yra daugialypė ir nenuspėjama, apimanti tiek inžinierinius, tiek rekreacinius, tiek ir krantosauginius darbus. Net tokia krantosauginė priemonė kaip kranto sąnašų papildymas gali iš esmės pakeisti kranto morfologiją. Mokslinis tyrimas tiesiogiai susijęs su gamtinių ir žmogaus sukurtų išteklių apsauga ir tvariu valdymu jūros kranto zonoje.

**PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS**

1. Jarmalavičius D., Pupienis D., Žilinskas G., Karaliūnas V., Jukna L. 2019. The development and stability of beach-dune system on the wave-dominated coast: A case study of the Curonian Spit, Lithuania. *Aeolian Research* 41, 100542.

<https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2019.100542>

1. Jarmalavičius D., Pupienis D., Žilinskas G., Janušaitė R., Karaliūnas V. 2020. Beach-Foredune Sediment Budget Response to Sea Level Fluctuation. Curonian Spit, Lithuania. *Water* 12(2), 583.

 <https://doi.org/10.3390/w12020583>

1. Karaliūnas V., Jarmalavičius D., Pupienis D., Janušaitė R., Žilinskas G., Karlonienė D. 2020. Shore nourishment impact on coastal landscape transformation: An example of the Lithuanian Baltic Sea coast. *In:* Malvárez G., Navas F. (eds.), *Global Coastal Issues of 2020. Journal of Coastal Research,* Special Issue No. 95, pp. 840-844.

<https://doi.org/10.2112/SI95-163.15>

1. Davydov O., Karaliūnas V. 2022. Genetic diversity of inlet systems along non-tidal coasts: examples from the Black Sea and Sea of Azov (Ukraine). *Baltica* 35(2), 125-139.

<https://doi.org/10.5200/baltica.2022.2.3>

**Author:** Viktoras Karaliūnas

**The title of dissertation:** Interaction of Beach and Foredune on the Natural and Affected by Human Activity Sea Coast

**Subject area:** Natural Sciences, Physical Geography - N 006

**Scientific supervisor:** Dr. Darius Jarmalavičius

**The period of research:** 2017–2023

**Date of defense:** 2022 September 8th

The seacoast is one of the most volatile and sensitive geosystems to the changing environment. The exchange of material and energy between sea, land and air results in forms such as beaches and dunes. Based on a holistic approach, the seacoast is seen as an independent, self-sustaining system, but unable to exist without the environmental factors that created it and are constantly acting on it; both natural and anthropogenic. As environmental factors change, so does the coastal system itself, adapting to new conditions in order to remain as stable as possible. During the turnover of sediments in the coastal zone, a mechanism is created that supports the quasi-stability of the entire coast as a geodynamic system. The aim of the dissertation work was to determine how a self-sustaining coastal system is formed during the exchange of sediments between the beach and foredune, and to assess the nature and extent of the transformation of the seacoast, the change of state in the naturally developing and human-influenced coast, and to determine coastal protection measures mitigating the human impact on the coastal landscape. The dissertation summarizes the results of morpholithodynamic studies of the shores of three non-tidal seas (Baltic, Black and Azov). It has been established that both individual coastal morphological elements and larger-scale dynamic coastal geosystems, such as, for example, spits, which have undergone structural rearrangements during the impact of extreme external factors, later return to their original state, preserving the quasi-stability of their structure. The change in the amount of sediments on the beach is directly related to the change in sea level, while no dependence has been established between the change in the amount of sand in the dune and the change in sea level. A small rise in sea level, with sufficient sediments reserves on the shore, can even accelerate the accumulation processes in the dune, while creating a feeding base for the beach losing sand during storms. Beach formation is determined by hydrodynamic factors (sea level, waves), while the main factor in dune formation is eolodynamic. In the absence of a hydrodynamic factor, the dune slope would take the place of the beach, reaching a quasi-stationary state characteristic of desert dunes, but under the influence of hydrodynamic factors, a beach is formed in the place of the possible dune slope as an additional element of the coastal dynamic geosystem. Human impacts on the coastal system are often multifaceted and unpredictable, including engineering, recreational, and coastal protection activities. Even a coastal protection measure such as replenishment of coastal sediments can fundamentally change the morphology of the coast. Scientific research is directly related to the protection and sustainable management of natural and man-made resources in the coastal zone.

**LIST OF PUBLICATIONS OF THE DISSERTATION TOPIC**

1. Jarmalavičius D., Pupienis D., Žilinskas G., Karaliūnas V., Jukna L. 2019. The development and stability of beach-dune system on the wave-dominated coast: A case study of the Curonian Spit, Lithuania. *Aeolian Research* 41, 100542.

<https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2019.100542>

1. Jarmalavičius D., Pupienis D., Žilinskas G., Janušaitė R., Karaliūnas V. 2020. Beach-Foredune Sediment Budget Response to Sea Level Fluctuation. Curonian Spit, Lithuania. *Water* 12(2), 583.

<https://doi.org/10.3390/w12020583>

1. Karaliūnas V., Jarmalavičius D., Pupienis D., Janušaitė R., Žilinskas G., Karlonienė D. 2020. Shore nourishment impact on coastal landscape transformation: An example of the Lithuanian Baltic Sea coast. *In:* Malvárez G., Navas F. (eds.), *Global Coastal Issues of 2020. Journal of Coastal Research,* Special Issue No. 95, pp. 840-844.

<https://doi.org/10.2112/SI95-163.15>

1. Davydov O., Karaliūnas V. 2022. Genetic diversity of inlet systems along non-tidal coasts: examples from the Black Sea and Sea of Azov (Ukraine). *Baltica* 35(2), 125-139.

<https://doi.org/10.5200/baltica.2022.2.3>