Latvijas Botāniķu Biedrība

Speciālais monitorings “Jūras piekrastes biotopi”

**2017. gada starptskaite**

Līgums Nr. 7.7/57/2017-P

Pasūtītājs: Dabas aizsardzības pārvalde

Rīga, 2017

Saturs

1. Darba uzdevumi un izpildītāji 3

2. Metodes 3

2.1. Monitoringa vietas 3

2.2. Lauka darbu metodes 4

2.2.1. Jūras krasta dinamisko procesu mērījumi 4

2.2.2. Augšņu paraugu ievākšana 5

2.2.3. Veģetācijas raksturojums 5

2.3. Datu aptrāde 5

2.3.1. Augsnes analīzes 5

2.3.2. Veģetācijas dati 6

3. Monitoringa rezultāti 6

3.1. Krasta procesu un veģetācijas raksturojums 6

3.1.1. Nidas monitoringa stacija 6

3.1.2. Papes monitoringa stacija 8

3.1.3. Pērkones monitoringa stacija 9

3.1.4. Ģipkas monitoringa stacija 11

3.1.5. Engures monitoringa stacija 11

3.1.6. Daugavgrīvas monitoringa stacija 12

3.1.7. Lilastes monitoringa stacija 14

3.1.8. Saulkrastu monitoringa stacija 15

3.1.9. Vitrupes (Šķīsteru) monitoringa stacija 16

3.1.10. Ainažu (Blusupes) monitoringa stacija 17

3.2. Augšņu analīžu rezultāti 18

# Darba uzdevumi un izpildītāji

Speciālais monitorings “Jūras piekrastes biotopi” veikts saskaņā ar Vides monitoringa programmas Bioloģiskās daudzveidības monitoringa daļu. Šī speciālā monitoringa mērķis ir izzināt jūras krasta ekosistēmās notiekošos ekoloģiskos procesus un organismu savstarpējās attiecības.

Jūras piekrastes monitoringa realizēšanai 2017. gadā tika izvirzīta virkne **darba uzdevumu**:

1. jūras krasta dinamisko procesu mērījumi desmit piekrastes biotopu monitoringa stacijās;
2. augsnes piesārņojuma novērtējums desmit piekrastes biotopu monitoringa stacijās;
3. veģetācijas struktūras novērtējums desmit piekrastes biotopu monitoringa stacijās;
4. sugu sastāva (ieskaitot ķērpjus, sūnas un vaskulāros augus) novērtējums desmit piekrastes biotopu monitoringa stacijās;
5. iegūto datu ievade datu bāzē;
6. īsas starpatskaites sagatavošana, ietverot pirmējo rezultātu vispārīgu analīzi.

Monitoringa darba uzdevumus realizēja pieci eksperti vairākās jomās:

1. Brigita Laime veģetācijas, vaskulāro augu floras raksturojums, piekrastes sugu daudzveidības un veģetācijas struktūras monitoringa metodes;
2. Jānis Lapinskis jūras krasta dinamisko procesu mērījumi, nivelēšanas datu apstrāde, interpretācija un vizualizācija;
3. Didzis Tjarve datu bāzu izveide, sugu daudzveidības datu analīze, sugu daudzveidības monitoringa metodes;
4. Guntis Tabors augsnes, to ķīmiskā sastāva analīze un analīžu rezultātu interpretācija;
5. Alfons Piterāns ķērpju sugu noteikšana, ieteikumi monitoringa metodēm attiecībā uz ķērpju raksturojumu;
6. Ligita Liepiņa sūnu sugu noteikšana, ieteikumi monitoringa metodēm attiecībā uz sūnu floras raksturojumu.

# Metodes

Monitoringa vietu un darba metožu izvēli noteica Bioloģiskās daudzveidības monitoringa programma 2015.-2020. gadam[[1]](#footnote-1), līgums starp Dabas aizsardzības pārvaldi un Latvijas Botāniķu Biedrību, kā arī iepriekšējos gados piekrastes monitoringā izmantotās metodes.

## Monitoringa vietas

Monitoringa vietas izraudzītas iepriekšējo gadu piekrastes monitoringos. To izvēlē vērā ņemta biotopu sastopamība (embrionālās kāpas, priekškāpas, pelēkās kāpas), krasta attīstības tendences, pietiekama platība parauglaukuma ierīkošanai, antropogēnās slodzes dažādība un monitoringa stabilitāte (zemes izmantošana un īpašums), kā arī vietu izvēle iespēju robežās saskaņota ar iepriekšējos gados veiktajām krasta procesu monitoringa vietām (Latvijas Universitāte 2006[[2]](#footnote-2)).

Saskaņā ar līgumu 2017. gadā monitorings veikts desmit vietās.

**Nida**. Rucavas novads, ziemeļos no Nidas ciema. Šī vieta reprezentē priekškāpu-pelēko kāpu kompleksu, kas izveidojies starp Baltijas jūru un Nidas purvu. Teritorija ar sākotnēji samērā mazu antropogēno ietekmi, kas samērā strauji pieaug. Raksturīgas dienvidu augu sugas, kā arī invazīvās sugas.

**Pape**. Rucavas novads, Papes ciema teritorija. Teritorijai raksturīga vidēji augsta, ar smilšu kārklu klāta priekškāpa un pelēkā kāpa, kuru spēcīgi ietekmē invazīvās sugas (krokainā roze un ģipsene) un pieguļošās lapu koku audzes, kas sekmē eitrofikāciju. Tā ir intensīvas atpūtas zonā un pakļauta ievērojamai antropogēnai slodzei.

**Pērkone**. Nīcas novads, piekļaujas Liepājas pilsētai. Šeit ir izteikti vairāki kāpu vaļņi ar ieplakām starp tiem. Vērojama izteikta antropogēnā slodze.

**Ģipka**. Rojas novads, Ģipkas ciems, blakus atpūtas vietai. Raksturīgas zema un mitra pludmale, neliela priekškāpa un samērā šaura, strauji aizaugoša pelēko kāpu josla. Antropogēnā slodze vidēja, ar tendenci tai pieaugt.

**Engure**. Engures novads, Engures ciema dienviddaļa. Aptuveni 30 metrus plata pelēkā kāpa, kuru no šauras un zemas pludmales šķir pavisam neizteikta embrionālā kāpa, kas regulāri tiek noskalota. Pelēko kāpu ietekmē aizaugšana ar priedēm un dārzbēgļu ienākšana no tuvējo māju pagalmiem. Antropogēnā slodze vidēja.

**Daugavgrīva**. Rīgā, Buļļu salā, netālu no Daugavas grīvas. Augstas, aktīvas priekškāpas, pārpūstas pelēkās kāpas, ar krūmu un koku puduriem. Teritorija ar ļoti lielu antropogēno slodzi atpūtas sezonā.

**Lilaste**. Carnikavas novads, Lilastes ciems. Plaša pludmale ar embrionālo kāpu un platu priekškāpu joslu, kas pāriet pelēkajā kāpā. Raksturīga liela antropogēnā slodze, arī aizaugšana ar kokiem un krūmiem.

**Saulkrasti**. Saulkrastu novads, Saulkrastu pilsēta. Augsta pludmale, priekškāpa un šaura pelēkās kāpas josla. Intensīvas rekreācijas teritorija.

**Šķīsteru rags-Vitrupe**. Salacgrīvas novadā, Vitrupes ziemeļos. Lēzenas primārās kāpas, pārpūstas pelēkās kāpas, sanesumu joslas ar viengadīgu augu sabiedrībām kāpās. Robežojas ar Šķīsterciemu, vidēji antropogēni ietekmēta piekraste.

**Ainaži**. Ainažu novads, Ainažu pilsēta. Mitra pludmale, priekškāpa un salīdzinoši platas pelēkās kāpas. Cilvēku ietekme maza.

Katrā vietā jeb stacijā ierīkots aptuveni 50 m plats parauglaukums, kas novietots virzienā no jūras uz iekšzemi, aptverot atklātās kāpu ekosistēmas, daļēji pludmali, robežjoslu ar mežu vai pļavu. Parauglaukumā izvietota gan krasta procesu pētījumu transekte, gan transektes veģetācijas raksturojumam, gan ievākti augšņu paraugi.

## Lauka darbu metodes

Saskaņā ar izvirzītajiem darba uzdevumiem katrā monitoringa vietā veikti krasta dinamisko procesu mērījumi, ievākti augsnes paraugi un raksturota veģetācija.

### Jūras krasta dinamisko procesu mērījumi

Piekrastes biotopu monitoringa stacijas, kurās mērījumi tika veikti 2017. gadā, ir izvietotas morfodinamiski un ģeoloģiski atšķirīgos Baltijas jūras, Irbes šauruma un Rīgas līča piekrastes posmos. Visās stacijās krasta šķērsprofila tehniskā nivelēšana ir tikusi veikta arī iepriekš, tostarp, arī Jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringa ietvaros (turpmāk – Jkģpm). Tā piemēram, Nidas monitoringa stacijā regulāri mērījumi tiek veikti kopš 2002. gada, Pērkones monitoringa stacijā – kopš 1992. gada, Lilastes stacijā – kopš 1987. gada utt. Visu monitoringa staciju tiešā tuvumā (līdz 500 m) salīdzināmos krasta morfodinamikas apstākļos atrodas arī citi Jkģpm nivelēšanas profili, kas ļauj pilnīgāk novērtēt krasta joslas izmaiņas novērošanas periodā un pārliecinoši interpretēt datus no biotopu monitoringa stacijām.

Visās stacijās nivelēšanas profili tika nostiprināti ar atbalsta punktiem (reperiem). Krasta reljefa noteikšanā tika izmantots lāzernivelieris LEICA E100M. Profilos tika iekļauta pludmale, aktīvais eolais reljefs (primārās kāpas) un senāko vai pelēko kāpu daļa (iepriekšējo attīstības stadiju laikā veidojusies erozijas-akumulācijas terase, eolās deflācijas reljefs utml.). Balstoties uz ilgstošu atkārtotu nivelējumu datiem visās stacijās noteiktas krasta elementu morfometrisko parametru izmaiņas un krasta nogāzes virsūdens daļas kopējās attīstības tendences.

Šķērsprofilu uzmērīšana monitoringa stacijās vienmēr tika veikta vasaras beigās vai rudens sākumā – tas ļauj nodrošināt augstāku iegūstamo datu kvalitāti, jo tiek novērsta iespējamā ietekme uz rezultātiem, ko varētu radīt ar sezonalitāti saistītā krasta joslas mainība.

### Augšņu paraugu ievākšana

Augsnes paraugi vākti katrā monitoringa stacijā, paņemot augsni atšķirīgajās biotopu joslās aptuveni līdz 10 cm dziļumam. Vienam paraugam ņemta augsne no vairākām punktveida vietām viendabīgā biotopā. Kopā paņemti 33 augsnes paraugi.

### Veģetācijas raksturojums

Veģetācija monitorēta, izmantojot Brauna-Blankē jeb floristiski-ekoloģisko metodi. Katrā monitoringa stacijā 2-5 paralēlās transektēs, kas izvietotas ik pēc 25 metriem, ierīkoti 1m x 1m lieli parauglaukumi, izmantojot no koka veidotu rāmi. Atkarībā no teritorijas platuma raksturots katrs otrais, trešais vai ceturtais parauglaukums, novērtējot zemsedzes sugu projektīvo segumu izteiktu procentos. Tāpat novērtēts arī kopējais lakstaugu, sūnu, ķērpju, koku un krūmu, kā arī atklātas smilts laukumu, vecās kūlas un nobiru segums. Katram parauglaukumam norādīts arī biotops (pludmale, embrionālā kāpa, noskalošanās krasts, priekškāpa, pēlēkā kāpa, starpkāpu ieplaka). Veģetācijas izmaiņu novērtējumam izmantotas arī ortofoto kartes.

Iespēju robežās monitoringa vietas fotografētas.

## Datu aptrāde

### Augsnes analīzes

Analīzēm izmantojamais augsnes paraugs iesvērts uz analītiskiem svariem (0,5 grami). Paraugs dedzināts mufelī pie 450°C, kamēr augsne sadega līdz baltiem pelniem. Izņemts no mufeļa, atdzesēts un samitrināts ar koncentrētu HNO3, iztvaicēts uz plītiņas un likts atpakaļ mufelī. Dedzināts ne mazāk kā 1 stundu. Izņemts no mufeļa, atdzesēts, samitrināts ar koncentrētu HCl, lai šķīdinātu nogulsnes un iztvaicētu uz plītiņas, tas atkārtots vēlreiz. Trešo reizi nogulsnes samitrinātas ar HCL, bet tagad tikai ietvaicējot. Tālāk ar karstu destilētu ūdeni 1:100 (koncentrēta HCl: destilēts H2O) pārnestas mērcilindrā, kas uzpildīts līdz noteiktam tilpumam (atkarībā no elementu koncentrācijas).

Izmantojot iegūto šķīdumu, noteikts fosfors: mēģenē ielej 0,5 vai 1 ml analizējamā šķīduma un ar destilēto H2O uzpilda līdz 5 ml, tad pielej 5 ml molibdāta šķīduma un 1 pilienu reducētāja, nolasa ar aparatūru FEK (zaļais filtrs pie 680 nm).

Slāpekļa koncentrācijas noteiktas pēc Kjeldāla metodes, par iesvaru ņemot 1 gramu augsnes parauga.

Augsnes skābums-sārmainums noteikts ar 2 metodēm:

• pH destilētā ūdenī – 2g/20 ml; krata 1 stundu; atstāj pa nakti; nolasa;

• pH 1N KCl – 2g/20 ml; krata 1 stundu; filtrē; nolasa.

### Veģetācijas dati

Ķērpju un sūnu sugas precizētas, ievāktos paraugus mikroskopējot LU Bioloģijas fakultātē. Dati sakārtoti datu bāzē, raksturojot šādus parametrus: vieta, transekte, parauglaukuma numurs, taksons (suga vai ģints), projektīvais segums.

Paparžaugu un ziedaugu taksonu nosaukumi rakstīti pēc Latvijas vaskulāro augu sugu saraksta, ķērpju un sūnu taksonu nosaukumi pēc A. Piterāna un A. Āboliņas izveidotā ķērpju un sūnu saraksta.

# Monitoringa rezultāti

Monitoringa rezultāti apkopoti un analizēti, aplūkojot atsevišķi katru monitoringa staciju. Sniegts jūras krasta procesu raksturojums, augšņu dati, veģetācijas struktūras un galveno ietekmju pārskats.

## Krasta procesu un veģetācijas raksturojums

### Nidas monitoringa stacija

Novietojums

Stacija atrodas Nidasciema ziemeļu galā bijušā Brustu ciema rajonā, ietilpst Bārtavas līdzenuma mūsdienu jūras krasta joslā, kā arī ietver Litorīnas laika Nidas-Papes paleolagūnas rietumu malu. Attālums no Latvijas-Lietuvas robežas – 3,5 km. Krasta joslu raksturo Jkģpm profils Nd 12-13, tā sākumpunkta (repera) ģeogrāfiskās koordinātes: 3-16-377; 2-21-282. Izmaiņas krasta nogāzes virsūdens daļas reljefā raksturo šķērsprofils (transekte), kas sastādīts pēc atkārtotas nivelēšanas datiem. Krasta līnijas orientācija iecirknī ir no dienvidiem uz ziemeļiem (azimuts ~3500).

Šķērsprofils ietver vairākas morfoloģiski atšķirīgas krasta zonas joslas: pludmali, priekškāpu, senāku pārpūstu kāpu un Litorīnas jūras lagūnas līdzenumu.

Pludmale krasta posmā Nidasciems–Pape 4-5 km garumā ir augsta, ar izteiktu kritumu uz jūras pusi (13:1 līdz 20:1), to veido dažādu frakciju materiāla sajaukums – smalkas un vidēji rupjas smiltis, grants un oļi. Pludmales rupjgraudaino frakciju galvenokārt veido magmatisko un metamorfo iežu atlūzas. Epizodiski pludmales sastāvā oļu īpatsvars var palielināties virs 50%. Pludmales platuma un to veidojošo sanešu apjoma sezonālās svārstības ir ļoti ievērojamas un būtiski pārsniedz ilglaicīgo mainību. Pludmales platums parasti ir 25-35 m robežās, ar raksturīgu festonveidīgu ūdenslīnijas profilu plānā (viļņotu). Saistībā ar relatīvi aktīvu viļņošanās režīmu Baltijas jūras centrālajā daļā un Nidas krasta iecirkņa eksponētību pret valdošajiem DR un R virziena vējiem, viļņu ietekmē pludmali veidojošie saneši tiek aktīvi pārstrādāti un pārvietoti gan šķērskrasta, gan garkrasta griezumā. Tā rezultātā pludmales zemajā un vidusdaļā (zem 2,0 m augstuma atzīmes) nav iespējama veģetācijas nostiprināšanās. Pāreja no pludmales augstās daļas primāro kāpu zonā ir relatīvi vāji izteikta un to iezīmē vētras viļņu augstākās uzskalošanās laikā sakrājušās sanesumu joslas. Pludmales platums, augstums un granulometriskais sastāvs pēdējo četru gadu laikā nav būtiski mainījies.

Nidasciema iecirknī primārās eolās akumulācijas reljefs daļēji ir veidojies uz vētras erozijas kāples (zema stāvkrasta). Embrionālo kāpu josla ir ļoti šaura un fragmentēta. Arī priekškāpai raksturīgi apstākļi – brīvu nesaistītu smilšu laukumi, esošās veģetācijas pārklāšanās ar jaunām vēja nestām smiltīm utml., ir sastopami samērā šaurā joslā (15-20 m). Priekškāpa ir nepilnīgi izveidota ar ieliektu pretvēja un aizvēja nogāzi un ļoti šauru un izteiktu kori. Nelielais priekškāpā uzkrāto smilšu apjoms un tās mazais platums liecina par krasta iecirknī pastāvošu smalkgraudaino sanešu deficītu. Priekškāpa bijusi pakļauta ļoti ievērojamai viļņu erozijai 1993. un 1999. gada vētrās un tās atjaunošanās notiek ļoti lēni – vidēji 0,7 m3/m gadā. Priekškāpas kore sasniedz 5,5 m augstumu virs jūras līmeņa.

Primārā eolās akumulācijas reljefa frontālajā daļā (aptuveni 2,5-3,5 m v.j.l. joslā) ilgstoši turpinās vāji izteikta smilšu uzkrāšanās. Var uzskatīt, ka 1999. gada vētrā izveidotā erozijas kāple ir pilnībā aizpildīta, tomēr tālāka eolā reljefa joslas paplašināšanās jūras virzienā nenotiek, tā augstums nepalielinās un kopējais pēdējo 4 gadu laikā uzkrāto sanešu apjoms nepārsniedz 5 m3/m.. Izteiktas krasta erozijas epizodes monitoringa stacijā nav novērotas kopš 1999. gada.

Iekšzemes virzienā no primārā eolās akumulācijas reljefa – pamatkrastā, monitoringa stacijas rajonā ir izsekojams krasta līnijai subparalēls izstiepts kāpu paugurs ar senākas (ilgstoši neaktīvas) deflācijas (vēja erozijas) ieplakām. Zemākā starpkāpu ieplakas daļa, kuras virsma atrodas zem 1,8 m v.j.l., ir ilgstoši applūdusi augstā gruntsūdens līmeņa dēļ, domājams pateicoties Nidas-Papes paleolagūnu ietverošo meliorācijas sistēmu funkcionalitātes daļējam zudumam.

Aiz mūsdienu krasta kāpu reljefa iekšzemes virzienā plešas līdzena teritorija ar virsas absolūtā augstuma atzīmēm 1,8-2,2 m – Nidas-Papes Litorīnas jūras paleolagūnas līdzenums, kurā tikušas ierīkotas vērienīgas meliorācijas sistēmas un mākslīgi pazemināts gruntsūdens līmenis.

Domājams, ka monitoringa stacija izvietota senās Litorīnas jūras nērijas paplašinājuma daļā, jo organogēnie lagūnas nogulumi tiešā krasa tuvumā te nav sastopami. Tie konstatēti urbumos, kas atrodas vairāk nekā 100 m attālumā no mūsdienu krasta līnijas, kamēr blakus iecirkņos (200 m uz Z un D no monitoringa stacijas) ilgstošas krasta atkāpšanās rezultātā lagūnu norobežojošā nērija ir pilnībā noskalota un lagūnas nogulumi atsedzas pludmalē.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Pēdējo 20 gadu laikā staciju raksturojošajā krasta iecirknī saglabājas jūras krasta erozijas (noskalošanas) un akumulācijas (nogulumu uzkrāšanās) procesu dinamisks līdzsvars ar vāji izteiktu erozijas pārsvaru, ko izraisa ilgstošs smalkgraudaino sanešu deficīts. Pludmales nogulumu apjoma samazināšanās, kas bija raksturīga iecirknim pirms 10-15 gadiem, vairs nav novērojama. Var uzskatīt, ka krasta šķērsprofils ir stabilizējies atbilstoši šobrīd jau ilgi pastāvošajiem apstākļiem bez katastrofālām vētrām. Tomēr, ņemot vērā to, ka iecirknī visu laiku turpinās smalkgraudaino sanešu pārpūšana dziļāk iekšzemē, ilgtermiņā krasta atkāpšanās tendence saglabāsies.

Atpūtnieku radītie veģetācijas bojājumi priekškāpas frontālajā un kores daļā (taciņas) stacijas iecirknī praktiski nav novērojami, tāpēc to ietekme uz eolajiem procesiem ir nebūtiska (pretstatā krasta iecirknim, kas sākas aptuveni 500 m uz dienvidiem no stacijas, kur antropogēnā slodze rada ļoti būtiskus priekškāpas stabilitātes traucējumus).

Priekškāpas aizvēja nogāzē novērojama vāja smilšu akumulācija (0,3-0,5 m3/m gadā), kas kopumā raksturo visā iecirknī notiekošo lēno krasta nogāzes migrāciju Nidas-Papes paleolagūnas (iekšzemes) virzienā, to pakāpeniski apberot ar eolajiem nogulumiem. Krasta nogāzes atkāpšanās ātrums stacijā pēdējos 10-15 gados, ir samazinājies un šobrīd sasniedz aptuveni 0,2 m/gadā (pretstatā 20. gs. 80-tajiem un 90-tajiem gadiem, kad atkāpšanās ātrums bija vidēji 0,5-0,7 m/gadā) (1. pielikums).

Veģetācija

Nidas monitoringa stacijā nodalāmas embrionālās kāpas, priekškāpas un pelēkās kāpas, kas pāriet zālājā. Veģetāciju veido galvenokārt lakstaugi, sūnas un ķērpji, kā arī krūmi vai to grupas. Embrionālo kāpu augājs ir fragmentārs, to veido raksturīgās sukulentās un psammofītiskās sugas. Priekškāpas augājs frontālajā pusē un kores daļā ir skrajš, bet aizvēja pusē vietām veido blīvu segumu. Šajā kāpas joslā līdzās graudzālēm konstatētas arī sūnas, kas liecina par samērā stabilu kāpu, kur notiek mērena smilšu pārpūšana. Pelēkās kāpas josla ir samērā daudzveidīga. Tajā mijas psammofītisko sūnu, ķērpju, mezofītisko sūnu zemsedze ar lakstaugiem, kurus pārstāv gan kāpu, gan smiltāju zālāju augu sugas. Atklātas smilts laukumu ir maz, vairāk koncentrēti priekškāpas un ceļa tuvumā. Lai gan pelēkajās kāpās dominē tām raksturīgās augu sabiedrības un sugas, tomēr vietām konstatēta atsevišķu sūnu sugu ekspansija, kas liecina par tendenci pasliktināties pelēko kāpu kvalitātei. Negatīva iezīme ir invazīvo augu sugu (krokainās rozes un skarainās ģipsenes) populāciju saglabāšanās. Salīdzinot ar 2013. gada datiem, konstatēts, ka Nidas kāpās ir pieaugusi antropogēnā slodze, par ko liecina pārmērīgi izbradātā un pielūžņotā piekraste.

### Papes monitoringa stacija

Novietojums

Stacija atrodas Piejūras zemienes Bārtavas līdzenumā, Rucavas novada Papes ciemā aptuveni 250 m uz dienvidiem no Papes bākas un 1000 m uz ziemeļiem no Papes kanāla grīvas. Stacionāra teritorija veidojusies kā Litorīnas jūras laika lagūnas pāržmauga (norobežo Nidas-Papes paleolagūnu). Staciju raksturo 1994. gada ierīkots Jkģpm profils Pp 13-4, tā atbalsta punkta (repera) koordinātes 56o09’180 ziemeļu pl. un 21o01’527 austrumu gar. Stacijā ietilpst: pludmale, labi izveidots primārās eolās akumulācijas reljefs, senākas kāpas un strapkāpu ieplakas. Krasta līnijas orientācija iecirknī ir no dienvidiem uz ziemeļiem (azimuts ~3400).

Pludmale parasti ir 30-40 m plata, tās robeža ar primārās eolās akumulācijas reljefu ir vāji izteikta, mainīga un neiezīmē krasu šķērsprofila lūzumpunktu. Pludmales sastāvā izteikti dominē smilšainie nogulumi, tomēr epizodiski var palielināties arī rupjgraudaino frakciju – oļu un grants īpatsvars. Pludmales augstākajā daļā (virs 2,5 m augstuma atzīmes) veidojas efemeri kāpu aizmetņi, kuri parasti pastāv tikai dažus mēnešus. Tos veidojošās smiltis pārvietojas uz priekškāpas valni vai arī tiek erodētas un pārpūstas gar krastu. Augu pioniersugas ieviešas tikai pludmales augstākajā daļā, pie tā pārejas eolajā reljefā.

Primārās eolās akumulācijas reljefs Papes iecirknī ir ļoti labi izveidojies un masīvs. Izsekojams viens nepārtraukts priekškāpas valnis, kura absolūtais augstums sasniedz 7,5 m, bet platums – 30-35 m. Priekškāpas valnī pēdējo desmit gadu laikā reljefa izmaiņas notiek tikai tā frontālajā daļā un pie vējrāvēm (vēja erozijas vagām), kas daudzviet piekrastes apmeklētāju ierīkoto stihisko taku dēļ izveidojušās kāpas korē. Priekškāpas valnis ir ļoti blīvi apaudzis ar kārklu puduriem, kas praktiski pārtrauc vēja nesto smilšu pārvietošanos un nepieļauj reljefa pārveidošanos kāpas kores daļā un iekšzemes nogāzē. Priekškāpas vaļņa piekājē vērā ņemama viļņu izraisīta erozija pēdējo reizi tika novērota 2005. gadā. Kopš šīs erozijas epizodes nogāze ir pilnībā atjaunojusies un tajā ir turpinājusies vidēji intensīva eolā akumulācija. Akumulācija notiek nevienmērīgi, kupsnu un izolētu valnīšu veidā, kas vēlāk apvienojas vai tiek pārpūsti uz blakus krasta iecirkņiem, tomēr kopumā vērojama nepārtraukta priekškāpas frontālās daļas paplašināšanās un paaugstināšanās, sasniedzot tempu 3-5 m3/m gadā. Pašā priekškāpas korē tiešā šķērsprofila tuvumā ir izveidojusies lokāla vēja erozijas ieplaka, kura lēnām paplašinās un nodrošina svaiga smilšu materiāla nonākšanu priekškāpas aizvēja joslā.

Seno kāpu josla, kura pilnībā izveidojusies uz apbērtās Nidas-Papes paleolagūnas virsas, iesniedzas iekšzemē aptuveni 200 m platumā. Daļa no šajā joslā esošajiem kāpu vaļņiem ir pārvietojušies (pārpūsti) antropogēno traucējumu rezultātā. Kopumā kāpu reljefs ir samērā neregulārs, bez izteiktiem dominējošiem reljefa elementiem un iezīmēm. Vidējais augstums piekrastes joslā aiz priekškāpas vaļņa ir 4-6 m vjl. Starpkāpu ieplakas iepriekš veidojušās vēja erozijas apstākļos, tomēr mūsdienās vēja erozijas un vēja ģeoloģiskās darbības intensitāte ir ļoti zema.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Pēdējo 20 gadu laikā staciju raksturojošajā krasta iecirknī saglabājas vāji izteikts akumulācijas (nogulumu uzkrāšanās) procesu pārsvars, ko daļēji izraisa tuvumā esošo antropogēno krasta sistēmas elementu radītie traucējumi – uz ziemeļiem esošie Papes bākas krasta stiprinājumi un uz dienvidiem esošie vecie Papes kanāla moli veicina smalkgraudainā sanešu materiāla uzkrāšanos krasta iecirknī starp tiem. Rezultātā krasta reljefa atjaunošanās pēc vētru erozijas epizodēm notiek straujāk un sekmīgāk. Ņemot vērā ievērojamo pludmales nogulumu apjomu un krasta iecirkņa novietojumu ļoti intensīvas viļņošanās iecirknī (atklātas Baltijas jūras piekraste), ir sagaidāma pludmales platuma mainība visai plašā diapazonā. Šobrīd vērojamā platuma samazināšanās salīdzinājumā ar 2014. gadu nav uzskatāma par indikatoru pieaugošam erozijas riskam. Ir redzams, ka krasta šķērsprofils ir pielāgojies šobrīd jau ilgi pastāvošajiem apstākļiem bez katastrofālām vētrām. Krasta atkāpšanās risks iecirknī starp Papes bāku un kanāla moliem ir ļoti zems un iespējams tikai būtiska ar klimata maiņu saistīta spiediena rezultātā tālākā nākotnē. Esošajos apstākļos garkrasta sanešu kustībai nepiemīt krasi izteikta vienā virzienā vērsta dominante.

Atpūtnieku radītie veģetācijas bojājumi priekškāpas frontālajā un kores daļā (taciņas) stacijas iecirknī ir visai izplatīti, un “nodrošina” smilšu nonākšanu pelēkās kāpas joslā. Vēja erozijas intensitāte priekškāpā ir ievērojama, tomēr tās kopējais apjoms tālu atpaliek no tā smilšu apjoma, kas valnī akumulējas pēc pārpūšanas no pludmales joslas. Tas nozīmē, ka esošā antropogēno traucējumu intensitāte neapdraud priekškāpas vaļņa stabilitāti un būtiski nepaaugstina krasta atkāpšanās risku.

Kopumā krasta reljefu raksturo stabilitāte un pieaugoša akumulācijas intensitāte pēdējo 5-10 gadu laikā.

Veģetācija

Papes monitoringa stacijā nav būtisku izmaiņu salīdzinot ar iepriekšējo izvērtējuma reizi. Veģetācija ietver stabilu un pietiekami dinamisku embrionālo kāpu un priekškāpu joslu, kas pāriet platā krūmāja joslā, kur dominē smilšu kārkls. Aiz krūmāja sākas pelēkā kāpa, kas turpinās līdz mežam. Pelēkajās kāpās ir vairākas takas un atpūtas vietas. To ietekmē ir atsevišķi lielāki un mazāki atklātas smilts laukumi. Tas ir viens no faktoriem, kas nodrošina smilts pārpūšanu un pelēko kāpu atjaunošanos. Kopumā augu sugu sastāvs ir tipisks pelēkajām kāpām, izņemot vietas, kur koku tuvumā, ieplakās un citur notiek atsevišķu sugu ekspansija. Papē arvien saglabājas lielas platības ar krokaino rozi un skaraino ģipseni. Nepieciešami steidzīgi un ilglaicīgi invazīvo augu sugu apkarošanas darbi.

### Pērkones monitoringa stacija

Novietojums

Stacija atrodas Piejūras zemienes Bārtavas līdzenumā Nīcas novadā starp apdzīvotām vietām Pērkone un Aucugals aptuveni 7,5 km uz dienvidiem no Liepājas ostas dienvidu mola. Morfoloģiski tā ietilpst Litorīnas jūras akumulatīvajā pāržmaugā, kas norobežo Liepājas paleolagūnu no Baltijas jūras. Krasta posmā atrodas Jkģpm stacionārais nivelēšanas profils LIC 23-11, kas ierīkots 1992. gadā ar atbalsta punkta koordinātām 2-60-610 un 3-15-210. Krasta līnija vērsta ziemeļu-dienvidu virzienā, azimuts 360o.

Profils šķērso plašu smilšainu pludmali, masīvu dažāda vecuma primārās eolās akumulācijas joslu, aiz kuras iekšzemes pusē atrodas bijušās lagūnas pāržmaugas zemā daļa.

Pludmales platums profilā un arī tā apkārtnē Latvijas apstākļiem ir liels – 50-60 m un. Pludmales augstums pie pārejas uz eolās akumulācijas reljefu sasniedz 2,0 m un tā ir ļoti lēzena – no 45:1 līdz 60:1. Šāds slīpums raksturīgs ļoti smalku smilšu pludmalēm. Sanešu materiāla ar rupjumu virs 0,25 mm praktiski nav – izteikti dominē 0,15-0,20 mm smilšu frakcija. Pēdējo 10 gadu laikā pludmales platums ir būtiski samazinājies uz eolās akumulācijas rēķina (bijušās pludmales augstajā daļā ir izveidojies jauns kāpas valnis). Šāda attīstība ir ļoti raksturīga Latvijas akumulatīvajos un smilšainajos krasta iecirkņos ilgstoši saglabājoties apstākļiem bez spēcīgām vētrām.

Primārās eolās akumulācijas reljefs stacionārā ir ļoti labi attīstīts un turpina attīstīties. Laika posmā kopš 2008. gada profilā un blakus krasta iecirkņos ir izveidojies jauns vienlaidu priekškāpas valnis. Jaunās priekškāpas absolūtais augstums pārsniedz 5 m. Nav piepildījusies 2008. gada monitoringa atskaitē izteiktā prognoze par jaunās eolās akumulācijas zonas sagaidāmo noārdīšanos. No pludmales pārpūstās smiltis relatīvi nelielā apjomā ir nonākušas “vecajā” (pirms 2005. gada) priekškāpas valnī un tā augstums frontālajā daļā ir pieaudzis tikai par dažiem metriem. Pēdējo dažu gadu laikā lēnām notiek arī jaunās starpvaļņu ieplakas aizpildīšanās ar vēja sanestām smiltīm.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Kā liecina pēdējo 25 gadu nivelēšanas dati, eolās akumulācijas temps profilā ir ap 5 m3/m gadā, turklāt pēdējo 5-8 gadu laikā tas pieaudzis līdz 7-8 m3/m gadā. Neskatoties uz akumulācijas pārsvaru, profilā vairs nenotiek vērā ņemama krasta ievirzīšanās jūrā, kā tas šajā teritorijā notika divdesmitā gadsimta vidū. Stacionārā esošais krasta iecirknis ar garkrasta sanešu plūsmas starpniecību saņem smalkgraudaino sanešu materiālu no erozijai pakļautā Bernātu raga krasta iecirkņa. Nav sagaidāms, ka pārskatāmā nākotnē krasta dinamikas īpatnības varētu būtiski mainīties. Ir iespējams, ka reaģējot uz katastrofālu erozijas epizodi (pirmā kāpas vaļņa pilnīga noskalošana), notiks krasta līnijas ievirzīšanās jūrā un ļoti plašas (80-100 m) pludmales izveidošanās, kas saglabāsies vairākus gadus.

Cieši blakus (uz dienvidiem no šķērsprofila) esošā pieeja jūrai rada izteiktu pārrāvumu priekškāpas valnī un nodrošina pludmales smilšu nonākšanu dziļāk iekšzemē. Teritorijai ir raksturīga samērā augsta antropogēnā slodze – atpūtnieku radītie veģetācijas bojājumi priekškāpas frontālajā un kores daļā (taciņas) stacijas iecirknī ir visai izplatīti. Vēja erozijas intensitāte priekškāpā ir ievērojama, tomēr smiltis tiek pārpūstas lokāli, reljefa izmaiņas ir nebūtiskas un tās kopējais, dziļāk iekšzemē pārpūsto smilšu apjoms, ļoti tālu atpaliek no tā smilšu apjoma, kas akumulējas pludmalē un plašajā jaunākās eolās akumulācijas joslā. Tas nozīmē, ka esošā antropogēno traucējumu intensitāte neapdraud priekškāpas vaļņa stabilitāti un tās ietekme uz kopējo erozijas risku ir galēji nebūtiska.

Kopumā krasta reljefu raksturo ļoti būtisks akumulācijas pārsvars pēdējo 5-10 gadu laikā.

Veģetācija

Pērkones monitoringa stacija raksturo jūras piekrasti, kurā notiek aktīvi akumulācijas procesi. Plašā embrionālo kāpu un priekškāpu joslā konstatētas tipiskas psammofītisko graudzāļu sabiedrības. Lakstaugu augājā atjaunojas smilšu kārkla krūmi, veidojot joslas un krūmu grupas. Priekškāpas pakāpeniski pāriet pelēkajās kāpās, kuru augājs kopumā ir atbilstošs pelēkajai kāpai. Pārstāvētas augu sabiedrības no skrajām līdz pļavveidīgām vai ar mežainām kāpām raksturīgām sugām. Pelēko kāpu josla ir ļoti plata un periodiska smilšu pārpūšana notiek apmēram tikai trešdaļā no tās. Pārējā platībā uzkrājas kūla, nobiras un veidojas blīvs sūnu slānis. Turklāt notiek aizaugšana ar parasto priedi. Lai gan augu sugu sastāvs kopumā ir atbilstošs pelēkajai kāpai, tomēr augāja struktūra lielā daļā monitorējamās teritorijas nav labā stāvoklī. Nepieciešams veikt apsaimniekošanu, izcērtot kokus un noganot. Ja ganīšana reljefa un citu apstākļu dēļ var izrādīties apgrūtināta, tad jāizstrādā apsaimniekošanas plāns pelēko kāpu stāvokļa uzlabošanai (atklātas smilts laukumu veidošanai, kūlas novākšanai u.c.).

### Ģipkas monitoringa stacija

Novietojums

Pētījumu/mērījumu vieta atrodas Rīgas līča rietumu krastā, Piejūras zemienes akumulatīvajā Irves smilšainajā līdzenumā, Rojas pagastā, ap 70 m uz dienvidaustrumiem no auto stāvlaukuma Ģipkā, uz dienvidaustrumiem no Ģipkas bākas, Ģipkas dabas lieguma teritorijā.

Veģetācija

Ģipkas piekrastē labi izveidojušās augu sabiedrības mitrās pludmalēs. Iepriekšējos gados šajā pludmalē bija konstatētas arī īslaicīgas lagūnas un lāmas, taču 2017. gada rudenī smiltis bija saskalotas pludmalē un lāmu nebija. Priekškāpa saglabājusies kā iepriekš šaurā joslā. Fragmentāri konstatēta arī embrionālā kāpa. Priekškāpa līdz ar koku un krūmu joslu pāriet pelēkajā kāpā. Vietās, kur parastā priede aug grupās, zemsedzē izveidojas biezs ekspansīvo sūnu slānis vai blīvas audzes veido smilts grīslis. Atklātajās vietās saglabājies pelēkām kāpām raksturīgs augājs ar ķērpjiem (kserofītiskais variants). Ierīkoto atpūtas vietu tuvumā ir pārmērīgi izbradāts un iznīcināta augu sega. Mežam piegulošā daļa aizaug ar sīkkrūmiem. Pelēkās kāpas Ģipkā arvien straujāk aizaug ar kokiem, tāpēc steidzami nepieciešama to atjaunošana un uzturēšana.

### Engures monitoringa stacija

Novietojums

Stacija atrodas Rīgas līča rietumu krastā, Piejūras zemienes Engures līdzenumā Engures ciema teritorijā aptuveni 1,3 km uz dienvidiem no Engures ostas. Stacijas teritorijā atrodas Jkģpm profils E 94-01, kas ierīkots 1990. gadā. Profila atbalsta punkta koordinātas ir 3-33-870 un 4-53-430. Krasta līnijas orientācija iecirknī ir no dienvidiem uz ziemeļiem (azimuts ~50).

Pludmales platums Latvijas apstākļiem ir ļoti mazs – 12-16 m. Pludmales saneši ir ļoti vāji šķiroti – dažādu slāņu, joslu un lēcu veidā pludmalē ir sastopamas gan smalkas smiltis, gan grants un oļi. Pludmalei piemīt erozijas dominētiem krastu iecirkņiem raksturīgais lielais slīpums (1:15), kā arī ir raksturīga atšķirība starp zemo un augsto daļu. Zemākā pludmales daļa, apmēram 2-4 m platā joslā sastāv gandrīz tikai no grants un oļiem, kamēr pludmales augšējā daļā ir izveidojušies vēja sapūstu smalku smilšu slāņi un sīkas skupsnas. Ap ūdenslīniju bieži ir novērojami atmirušu jūras augu un aļģu saskalojumi (sanesumi). Pludmalē ieviešas un nostiprinās augu pioniersugas, tomēr ņemot vērā pludmales nogulumu sastāvu un samērā biežās mērenas erozijas epizodes, kuru laikā pludmales virsmas nogulumi tiek pārstrādāti un pārguldīti, blīvs veģetācijas pārklājums neveidojas.

Virspludmales reljefā izmaiņas notiek ļoti lēni. To veido zema (1,0-1,1 m) viļņu erozijas kāple, kas izveidojusies senākos jūras un eolajos nogulumos (daļēji Litorīnas laika seklūdens daļas nogulumi). Eolo procesu intensitāte virspludmales reljefā ir ļoti zema. Laika periodā no 1990. līdz 2017. gadam vidējais vējnesto smilšu akumulācijas temps te ir bijis mazāks par 0,02 m3/m gadā. Šāda – zema kāpveidošanās intensitāte ir raksturīga visam Mērsraga – Kauguru iecirknim (ar atsevišķiem izņēmumiem). Krasta posma novietojumam (vērsumam pret valdošo vēju virzienu) ir liela nozīme tajā notiekošo eksodinamisko procesu intensitātē. Baltijas reģionam tipiskās dienvidrietumu un rietumu virziena vētras stacijas teritoriju parasti neietekmē, tāpēc krasta nogāzes virsūdens daļas erozija notiek ļoti reti un, neskatoties uz sanešu materiāla deficītu iecirknī, kopējais erozijas temps nav liels.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Pēdējie nenozīmīgas erozijas gadījumi bijuši 2014. un 2015. gadā. To laikā no krasta nogāzes augšējās daļās noskalots aptuveni 1 m3/m materiāla. Krasta nogāze kopumā ļoti lēni pārkārtojas iekšzemes virzienā. Virspludmales reljefa robežas (pamatkrasta robežas) pārvietošanās iekšzemes virzienā 27 gados notikusi par apmēram 7 m.

Stacijas teritorijā faktiski nav jaunākā eolās akumulācijas reljefa un vertikālās reljefa izmaiņas (smilšu uzkrāšanās vai aizpūšanas rezultātā) nepārsniedz 1-2 cm gadā. Piekrastes reljefs aiz 70 m atzīmes no ūdenslīnijas ir antropogēni pārveidota bijusī Litorīnas laikā kāpu josla ar augstuma atzīmēm 4-10 m v.j.l. robežās.

Veģetācija

Engures monitoringa stacija reprezentē Rīgas līča krastu ar šauru pludmali, kas pāriet fragmentārā embrionālajā kāpā vai uzreiz pelēkajā kāpā. Lai arī atklāto kāpu josla ir samērā šaura, tai raksturīga liela sugu daudzveidība. Salīdzinot ar iepriekšējā monitoringa rezultātiem, konstatēts, ka samazinājies atklātas smilts laukumu skaits un platība, palielinājies kūlas un atsevišķu ekspansīvo augu sugu sastopamība. Galvenās pārmaiņas veģetācijā saistītas ar koku un krūmu seguma palielināšanos. Pārsvarā notiek aizaugšana ar parasto priedi, zem kuras vainaga un tā tuvumā izveidojies blīvs nobiru slānis, kas nelabvēlīgi ietekmē kserofītisko augāju. Samazinājies ķērpju segums, ko ietekmē arī koku un krūmu radītais apēnojums. Iegūtie monitoringa dati apstiprina, ka Engures ziemeļdaļas piekrastē steidzami nepieciešama pelēko kāpu atjaunošana, veicot koku un krūmu izciršanu. Šie darbi veicami, saglabājot šim krasta posmam raksturīgo ainavu un nodrošinot atpūtas resursus. Veicot šos darbus, tiktu atjaunotas piemērotas augtenes arī īpaši aizsargājamajai aug sugai pļavas silpurene, kura vietām vēl sastopama.

### Daugavgrīvas monitoringa stacija

Novietojums

Monitoringa stacija atrodas Rīgā, Daugavgrīvas (Buļļu) salā pret Daugavgrīvas mikrorajona apbūvi, pret vietējas nozīmes ceļu/ielu, kas savieno autobusu dispečerpunktu ar jūru, un aptuveni 1,55 km uz dienvidrietumiem no Daugavas rietumu mola. Ietilpst Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā, Piejūras dabas parkā (Daugavgrīvas dabas liegumā).

Stacijas šķērsprofils ietver: pludmali, priekškāpu un pārpūsto (izpūsto) senāko kāpu joslu. 2002. gadā ierīkotā Jkģpm profila BUS 194-20 atbalsta punkta koordinātas ir 5-00-312 un 3-21-929. Krasta līnijas orientācija iecirknī ir no dienvidrietumiem uz ziemeļaustrumiem (azimuts ~300). Monitoringa stacijas teritoriju veido relatīvi jauna sauszeme (<300 gadu), kas veidojusies lokālā konverģences zonā akumulējoties sanešu materiālam no lielajām Rīgas līča upēm un garkrasta sanešu plūsmām. Teritorijā intensīva akumulācija notikusi arī 20 gs. sākumā un vidū, bet būtiskas izmaiņas morfodinamikā (erozijas pastiprināšanās) notikušas pēc Daugavas HES kaskādes izbūves, kā arī citu liela mēroga antropogēnu traucējumu rezultātā. Monitoringa stacija atrodas Daugavgrīvas salas centrālās daļas jūras krasta iecirknī, kurā nav izteiktu sanešu deficīta apstākļu. Relatīvi nelielā attālumā (uz ziemeļiem no monitoringa stacijas) pēdējo 30 gadu laikā ir ievērojami pastiprinājusies krasta erozija, bet šī erozijas zona nav izplatījusies līdz stacionāram.

Pludmales sastāvā dominē smalkas un vidēji rupjas smilts frakcijas ar nelielu rupjas smilts piejaukumu. Pludmales parametri (platums, augstums, profila īpatnības) ļoti ievērojami mainās gan sezonāli, gan gadu no gada. Sezonālās platuma variācijas var sasniegt vairākus desmitus m. Pēdējo 10-15 gadu laikā novērojamā mainība liecina par platuma samazināšanos līdz vidēji 35 m. Pludmales augšējā daļā, neskatoties uz sausu smilšu pieejamību un atbilstošu krasta līnijas orientāciju, embrionālo eolās akumulācijas formu veidošanās praktiski nenotiek jo iecirknī pastāv ļoti nozīmīga antropogēnā slodze (rekreācija). Atpūtnieku pārvietošanās pludmales augstajā daļā nepieļauj augu pioniersugu nostiprināšanos, kas, savukārt, ierobežo eolās akumulācijas kodolu veidošanos.

Kopš 20 gs. beigām pludmalē ir novērojama vidējā sanešu rupjuma palielināšanās, kā arī tās platuma samazināšanās. Pēdējo 5-8 gadu laikā pludmales vidējais slīpums sasniedz 12:1 līdz 16:1. Kopumā iecirknī pastāv savdabīga neatbilstība starp pludmales parametriem (šaura un maza) un primārās eolās akumulācijas parametriem (augsta un masīva)

Masīvais primārās eolās akumulācijas reljefs stacionārā ir pārstāvēts ar netipiski asimetrisku priekškāpas valni (frontālo nogāzi kāpas nogāze ir ļoti stāva). Vējrāves un šauri izpūsti koridori sadala masīvo kāpas valni atsevišķos fragmentos (segmentos). Neskatoties uz to, eolā reljefa apjoms stacionārā ir ļoti ievērojams. Vaļņa platums pie pamatnes sasniedz 55 m, bet maksimālais augstums v.j.l. 2017. gadā ir 9 m.

Lielākā daļa viļņu pienestā smalkgraudainā materiāla no pludmales tiek pārpūsta priekškāpai pāri, tomēr arī frontālajā daļā pēdējo 4 gadu laikā turpinās materiāla uzkrāšanās. 2017. gada oktobri kāpas kopējais apjoms profila griezumā bija pieaudzis par 30 m3/m (7,5 m3/m gadā). Smilšu uzkrāšanās priekškāpas aizvēja nogāzē notiek ļoti strauji pateicoties tās frontālajā daļā esošajām deflācijas vagām un bedrēm, no kurām stipru jūras vēju laikā smiltis tiek pūstas augšup – pāri korei. Neskatoties uz pazīmēm, kas liecina par sanešu deficīta pastiprināšanos un kopējā erozijas riska pieaugumu, jāsecina, ka priekškāpa ir pilnībā atjaunojusies pēc iepriekšējo vētru laikā notikušās erozijas, tās apjoms ir būtiski pieaudzis un turpina palielināties. Līdz šim nav apstiprinājusies 2006. gadā izteiktā prognoze par priekškāpas erozijas pastiprināšanos, tomēr ir jāņem vērā, ka šajā periodā nav novērota neviena spēcīga vētra.

Sanešu uzkrāšanās zonu izvietojums liecina, ka priekškāpu var uzskatīt par ilgtermiņā regresējošu. Krasta līnijas pārvietošanās iekšzemes virzienā ir sagaidāma pārskatāmā nākotnē.

Aiz priekškāpas monitoringa stacijā un tās tiešā tuvumā iekšzemes virzienā seko 100-150 m plata sīku kāpu pauguriņu un noslēgtu dažādas konfigurācijas pazeminājumu josla ar atsevišķu kārklu, priežu un bērzu puduriem tajās.

Vietām, sevišķi uz ziemeļrietumiem no monitoringa stacijas, arī pēdējos gados plaši izplatītas nelielas deflācijas ieplakas. Senā, vēlākos gados būtiski izmainītā jūras akumulācijas terase, kuras virsas absolūtā augstuma atzīmes svārstās no 1,5 līdz 3,5 m, kā sauszeme izveidojusies 17.–19. gs. laikā pēc Daugavas gultni regulējošo dambju un molu izbūves, kas sekmēja sanešu uzkrāšanos vairākus kilometrus garā krasta joslā pie Daugavas rietumu mola. Tas nozīmē, ka ģeoloģisko griezumu ievērojamā biezumā šeit veido jūras akumulācijas materiāls – smalkas smiltis.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Pēdējo četru gadu laikā notikušās izmaiņas neliecina par Daugavas grīvai tuvās erozijas zonas paplašināšanos uz dienvidiem. Domājams, ka sanešu pieplūde ar garkrasta sanešu plūsmu no dienvidrietumiem un krasta zemūdens nogāzē esošie ievērojamie smalkgraudainā materiāla krājumi pagaidām ir pietiekami kompensējoši.

Antropogēnie traucējumi, kas galvenokārt izpaužas kā rekreācijas slodze, noved pie lokalizētu vēja erozijas un sekundārās akumulācijas zonu veidošanās. Vēja erozijas intensitāte ir ievērojama, noved pie kāpas vaļņa fragmentācijas un veicina tā regresiju. Tomēr kopējā antropogēni izraisītā erozija nevar radīt tādu smilšu materiāla zudumu apjomu, kas būtiski veicinātu krasta atkāpšanās risku ilgtermiņā. No piekrastes biotopu kvalitātes saglabāšanas viedokļa stacionārā ir izveidojusies savdabīga situācija, kuru raksturo mozaīkveida struktūru veidošanās ar pretēji vērstām ietekmēm (tostarp arī labvēlīgām).

Veģetācija

Priekškāpas veģetāciju veido tipiskas psammofītiskās augu sabiedrības ar izteiktu smiltāja kāpuniedres dominanci. Daļa pelēko kāpu ir pakļautas periodiskai smilšu pārpūšanai, kas rada labvēlīgus apstākļus pionieraugāja attīstībai. Tuvāk mežmalai esošajās kāpās konstatēta liela ķērpju sugu daudzveidība. Negatīvu ietekmi rada lapkoku īpatsvara palielināšanās, īpaši tas attiecas uz āra bērzu, kas veido grupas. Aktuāls ir jautājums par atklāto kāpu saglabāšanu, veicot koku un krūmu izciršanu. Tā kā teritorija tiek izmantota rekreācijai, problēma turpmāk jāaplūko kompleksi.

### Lilastes monitoringa stacija

Novietojums

Monitoringa stacija atrodas Rīgas līča dienvidu krastā Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā. No stacijas līdz uz ziemeļaustrumiem esošajai Lilastes upes grīvai ir aptuveni 1100 m. Šķērsprofils izvietots tiešā auto stāvlaukuma tuvumā un šķērso krasta joslu paralēli lielai atpūtnieku ērtībām ierīkotai laipai. Teritorija atrodas Carnikavas novadā, dabas parka “Piejūra” teritorijā. Profila Lil 239-34, kurš ietilpst Jkģpm monitoringa tīklā un ierīkots 1987. gadā, atbalsta punkta ģeogrāfiskās koordinātes ir 3-38-380 un 5-19-820.

Profils aptver krasta zonu, kas veidojusies intensīvas sanešu akumulācijas apstākļos un pārstāvētā ar plašu smalku smilšu pludmali, primārās eolās akumulācijas reljefa joslu ar labi izveidotiem priekškāpu vaļņiem, kā arī senāk (vecums >100 gadu) veidojušos krasta kāpu reljefu, kas mūsdienās daļēji aizaudzis ar priedēm un kārklu puduriem. Krasta līnijas azimuts ir aptuveni 45o. Ģeoloģisko griezumu ievērojamā biezumā stacijā veido jūras akumulācijas materiāls – smalkas smiltis.

Pludmales sastāvā dominē smalkas un smalkas smilts frakcijas ar nelielu vidēji rupjas smilts piejaukumu. Pludmales parametri (platums, augstums, profila īpatnības) gan sezonāli, gan gadu no gada mainās relatīvi maz (salīdzinot ar apstākļiem Daugavgrīvas stacionārā). Sezonālās platuma variācijas parasti nepārsniedz 10 m. Pēdējo 10-15 gadu laikā novērojama pludmales platuma palielināšanās uz jūras seklūdens daļas rēķina. Vidējais pludmales platums 2013.-2017. gados ir bijis 55-65 m. Pludmales augšējā daļā ir pieejams ļoti ievērojams daudzums eolajos procesos iesaistāma smilšu materiāla, tomēr embrionālo kāpu joslas veidošanās tiešā Lilastes stāvlaukuma tuvumā notiek ar grūtībām. To nosaka ievērojamā rekreācijas slodze, jo 50–100 m attālumā no šķērsprofila pāreju no pludmales priekškāpas valnī iezīmē ļoti labi attīstīta embrionālo kāpu un eolās akumulācijas aizmetņu zona. Kopš 20 gs. 80-to gadu beigām krasta iecirknī saglabājas akumulācijas pārsvars, pludmales sanešu sastāvs būtiski nemainās un notiek lēna krasta līnijas ievirzīšanās jūrā.. Pēdējo 5-8 gadu laikā pludmales vidējais slīpums saglabājas robežās no 40:1 līdz 25:1. Šie parametri arī liecina par ievērojamu smalkgraudainā sanešu materiāla apjomu krasta zemūdens nogāzē, kā arī par garkrasta sanešu plūsmas konverģences apstākļiem.

Primārās eolās akumulācijas reljefs stacionārā ir labi izveidots un sastāv no tipiskas stacionāras-lēni progresējošas priekškāpas vaļņa ar stāvāku aizvēja nogāzi, kā arī “veco” priekškāpu vaļņiem, kas daļēji pārpūsti un fragmentēti iesniedzas iekšzemē vairākus simtus m. Vējrāves un nelielas deflācijas ieplakas nebūtiski fragmentā masīvo kāpas valni, tomēr tas saglabā viengabalainību (izņemot Lilastes laipas vietu). Jaunās priekškāpas vaļņa platums pie pamatnes sasniedz 35 m, bet maksimālais augstums v.j.l. 2017. gadā ir 6,8 m.

Pateicoties ievērojamam akumulācijas pārsvaram šajā krasta iecirknī jau ilgstoši norit tipiskais akumulatīvo krastu pārveidošanās kvazicikls – pēc erozijas epizodes sākas jaunas eolās akumulācijas zonas veidošanās pludmales augšējā daļā, kas rezultējās “jauna” priekškāpas vaļņa tapšanā, kamēr “vecais” valnis pakāpeniski nonāk aizvēja zonā un tā reljefa pārveidošanās aprimst. Šāda vaļņu sēriju veidošanās Lilastes apkārtnē notiek vidēji reizi 30-50 gados, kopumā saglabājoties krasta pieauguma tendencei.

Kopš 2013. gada līdz 2017. gada oktobrim jaunās priekškāpas kopējais apjoms profila griezumā bija pieaudzis par 20 m3/m (5,0 m3/m gadā). Arī starpkāpu ieplakā notiek reljefa pārveidošanās, tomēr tas iespējams pateicoties pludmales apmeklētāju izstaigātajām takām, kas darbojas kā vēja erozijas un sekundārās akumulācijas perēkļi. Sanešu uzkrāšanās zonu izvietojums liecina, ka priekškāpu var uzskatīt par ilgtermiņā progresējošu. Krasta līnijas atkāpšanās pat ļoti nelabvēlīga scenārija gadījumā nav sagaidāma.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Pēdējie viļņu erozijas gadījumi stacijā bijuši 2005. un 2014. gadā. Turklāt 2014. gada epizode bija samērā nenozīmīga – tās laikā no krasta nogāzes augšējās daļās noskalots aptuveni 6 m3/m materiāla. Virspludmales reljefa robežas (aktīvās priekškāpas kores) pārvietošanās jūrup pēdējo 30 gadu laikā notikusi par apmēram 40 m. Esošā antropogēno traucējumu intensitāte neapdraud priekškāpas vaļņa stabilitāti un tās ietekme uz kopējo erozijas risku ir galēji nebūtiska.

Veģetācija

Lilastes stacija pārstāv krasta posmu ar psammofītiskām augu sabiedrībām plašās primārajās kāpās, kas pāriet pelēkajās kāpās. Embrionālās kāpas iepretī Lilastes atpūtas vietai ir vāji attīstītas vai to nav. Tālāk no intensīvā rekreācijas posma embrionālās kāpas veido daudzveidīgu augāju. Priekškāpu raksturo smiltis mīlošu graudzāļu sabiedrības. Galvenās pārmaiņas attiecas uz augāja struktūru, kas tiek negatīvi ietekmēta pārmērīgas izbradāšanas rezultātā. Pelēkajās kāpās notiek aizaugšana ar kokiem un krūmiem, samazinot atklātajām kāpām raksturīgās dzīvotnes. Daudzās vietās ir blīvs taku tīkls, ugunskuru vietas un pielūžņojums.

### Saulkrastu monitoringa stacija

Novietojums

Stacija atrodas Piejūras zemienes Rīgavas smiltāju līdzenumā Saulkrastu pilsētas teritorijā. Krasta iecirknis pieder Rīgas līča austrumu (Vidzemes) krasta rajonam, bet atrodas ļoti tuvu tā robežai ar Rīgas līča dienvidu krasta rajonu. Apstākļus šajā stacijā ietekmē arī Pēterupes klātbūtne – tas atrodas aptuveni 100 m platajā akumulatīvajā terasē starp krasta līnijai paralēli uz dienvidiem tekošo upi un līča krastu. Stacijas teritorijā atrodas Jkģpm profils NB 250-46, kas ierīkots 1989. gadā. Profila atbalsta punkta koordinātas ir 3-46-200 un 5-24-560. Krasta līnijas azimuts ir aptuveni 10o, tā vērsta ziemeļu-dienvidu virzienā.

Pludmales platums parasti ir ap 30 metriem. Pludmalei ir raksturīgs ļoti liels slīpums (10:1 zemajā daļā) un vairāki izteikti lūzuma punkti tās profilā. Tas nozīmē, ka šajā krasta iecirknī dominējošais reljefu veidojošais faktors ir viļņi. Vēja ģeoloģiskās darbības loma ir nebūtiska un apgrūtināta. To nosaka gan Latvijas apstākļiem neraksturīgais pludmales sanešu granulometriskais sastāvs – izteikti dominē rupju un ļoti rupju smilšu frakcijas, gan augstā rekreācijas slodze – eolās akumulācijas aizmetņi tiek degradēti un pastāv īslaicīgi.

Primārās eolās akumulācijas reljefa attīstība iecirknī ir praktiski apstājusies pirms vairākiem gadu desmitiem. Stacijā pastāv Latvijā samērā reti sastopami apstākļi, kuros ilgtermiņa krasta reljefa izmaiņas ir galēji nebūtiskas, bet īstermiņā iespējama visai būtiska pludmales pārkārtošanās. Pēterupi no Rīgas līča šķirošajā akumulatīvajā terasē nav reljefa formas, kura pilnībā atbilstu priekškāpas kritērijiem, tomēr terases augstākajā (centrālajā) daļā esošā reljefa pacēlumā ir atrodamas senākas eolās akumulācijas pazīmes. Pacēluma augstums stacijā un tuvākajā apkārtnē ir ap 4,70 m. Eolā akumulācija var notikt tikai ļoti stiprā rietumu vējā terases pacēluma frontālajā daļā. Tā profila daļa, kas atrodas starp terases augstāko daļu un Pēterupi ir veidojusies kombinējoties upes straumes, vēja un jūras viļņu ģeoloģiskajai darbībai attālā pagātnē. Iespējams, ka hidroloģiskie un klimatiskie apstākļi, kuriem pastāvot notika Pēterupes grīvas novirzīšanās uz dienvidiem būtiski atšķīrās no mūsdienu apstākļiem. Profila zemākā daļa ir nepilnus 20 m platā un 0,5 m augstā Pēterupes paliene.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Kopš 2005. gada erozijas epizodes šķērsprofila izmaiņas kopumā atspoguļo tikai pludmales augstākās daļas izmaiņas. Šo izmaiņu apjoms sasniedz aptuveni 1 m3/m gadā, bet krasta līnijas novietojums saglabājas praktiski nemainīgs.

Laika posmā kopš 2008. gada profila augstākajā daļā augstums pieaudzis vēl par 15-20 cm. Kopējais sanešu materiāla daudzums, kas šajā laika posmā uzkrājies šķērsprofilā ir aptuveni 7 m3/m (0,9 m3/m gadā). Kopumā krasta iecirknī pastāv samērā reta apstākļu kombinācija, kas ievērojami apgrūtina tā tālākās attīstības prognozēšanu. Atbilstoši nepārprotamajam sanešu materiāla deficītam, krasta iecirkņa orientācijai, lielajai antropogēnajai slodzei un citiem krasta iecirkni raksturojošiem parametriem, erozijai būtu jābūt pārsvarā un ilgtermiņā būtu jānotiek krasta atkāpšanās procesam, tomēr pēdējo 30 gadu laikā tas nav noticis.

Veģetācija

Veģetāciju veido priekškāpa, kas vietām fragmentēta antropogēnās ietekmes rezultātā, kā arī pelēkā kāpa. Pludmales un embrionālo kāpu augājs ir niecīgs vai tā nav. Neraugoties uz spēcīgo rekreācijas slodzi, priekškāpā saglabājies raksturīgo sugu sastāvs. Augāja struktūra kopumā ir zemas kvalitātes. Konstatēta invazīvo augu sugu (krokainā roze) ietekme; pieaugusi kāpu graudzāļu ekspansija. Vietām daudz kūlas. Iespējams, ka tas skaidrojams ar nepietiekamu smilšu daudzumu un pārpūšanu.

### Vitrupes (Šķīsteru) monitoringa stacija

Novietojums

Monitoringa stacija atrodas Rīgas līča austrumu krasta Vidzemes piekrastes līdzenumā, Šķīsteru raga ziemeļu spārnā aptuveni 1,1 km uz ziemeļiem no Vitrupes ietekas jūrā. Jūras krasta morfodinamiku monitoringa stacijā raksturo profils 278-13A. Atbalsta punkta koordinātes: 5-22-051: 3-89-862. Profils ietver pludmali, kuras augstākajā daļā veidojas atsevišķi zemi eolās akumulācijas aizmetņi. Virspludmales reljefā senāk ir izveidojusies zema erozijas-akumulācijas terase. Zemā terase iezīmē senāku Baltijas jūras attīstības stadiju laikā pastāvējušu krasta nogāzes daļu. Krasta līnijas orientācija iecirknī ir no dienvidiem uz ziemeļiem (azimuts ~15o).

Pludmale parasti ir ļoti šaura (15-20 m) un vāji izveidota. Pludmales platums un citi parametri sezonāli un dažu gadu griezumā var mainīties ļoti plašā diapazonā, turklāt tās iekšzemes robežas noteikšana ir gandrīz neiespējama sakarā ar pakāpenisko pāreju virspludmales erozijas terasē. Pludmali veido vāji šķirota smalka un vidēji rupja smilts ar grants un sīku oļu piemaisījumu. Pludmalē akumulēto smalkgraudaino sanešu apjoms ir ļoti mazs (biezums nepārsniedz 1 m) – tā uzguļ zemāk esošiem no glacigēnajiem morēnas nogulumiem izskalotiem laukakmeņiem un oļiem. Stacionārs atrodas ārpus tā saucamā „Vitrupes ielīča”, kurš ir izveidojies daļēji pateicoties devona nogulumiežu un attiecīgi arī glacigēno nogulumu līmeņa lokālam pazeminājumam. Minēto apstākļu dēļ šī Vitrupes ielīča centrālajā daļā neraksturīgi Vidzemes piekrastei krasta nogāzes augšējo daļu veido lielāks daudzums smilšaino nogulumu un atsevišķas krasta nogāzes morfoloģiskās daļas ir labāk izveidotas.

Pludmalē ir sastopams arī to frakciju sanešu materiāls, kas var iesaistīties eolajos procesos, tomēr pateicoties sanešu deficīta apstākļiem, ļoti ievērojamajam rupjgraudaino frakciju saturam pludmalē, augstajam gruntsūdens līmenim, samērā blīvajam apaugumam un jūras mēslu sanesumu joslām, smilšu pārpūšana ir ļoti apgrūtināta. Šī iemesla dēļ primārās eolās akumulācijas reljefa veidošanās nav iespējama. Epizodiski pludmales zemajā daļā izveidojas samērā plaši jūras ūdensaugu un citu organiskas izcelsmes saskalojumu vaļņi, kas veicina pludmalei neraksturīgas veģetācijas ieviešanos un vasaras sezonā īslaicīgi pastiprina smilšu akumulāciju pludmales zemajā daļā. Sekojošajā rudens-ziemas vētru sezonā tuvu ūdenslīnijai izveidojušies eolās akumulācijas aizmetņi tiek noskaloti.

Virzienā uz ziemeļiem no stacionāra pludmales platums ievērojami palielinās, tomēr eolās akumulācijas reljefs arī tur nav attīstīts. Pludmale ievērojami aizaugusi, kas liecina arī par ļoti lēnu reljefa pārveidošanos, augstu gruntsūdens līmeni un lēzenu zemūdens nogāzi, kas nodrošina daudziem Vidzemes piekrastes posmiem specifiskos apstākļus – vētru laikā pludmale applūst, bet viļņu enerģija nav augsta un erozijas intensitāte – samērā neliela.

Augstajā pludmales daļā, kur nelielā apjomā novērojami arī eolie procesi (platums aptuveni 25 m), kas paceļas tikai līdz 1,5-2,0 m virs jūras līmeņa, laika posmā kopš 2013. gada te uzkrājušies aptuveni 5 m3/m smilšu (0,8 m3/m gadā). Tas šim krasta iecirknim ir samērā augsts akumulācijas temps, jo vidēji laika posmā starp 2005. un 2013. gadu uzkrājās aptuveni 0,3 m3/m gadā. Reljefa izmaiņas vertikālā griezumā kopš 2013. gada vietām sasniedz 0,3 m, dominē virsmas augstuma palielināšanās. Īpaši izteikti tas novērojams starp 15 un 30 m atzīmi šķērsprofilā. Pēdējā nozīmīgajā erozijas epizodē (2005. gadā) tika noskalots zemais embrionālās kāpas valnītis, kas līdz šim nav atjaunojies. Dziļāk iekšzemē atrodas krasta procesos neiesaistīta sauszemes josla, kas apaugusi ar priedēm un daļēji apbūvēta.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Neskatoties uz stacijā pastāvošiem sanešu deficīta apstākļiem, kopējā krasta procesu intensitāte ir ļoti zema, krasta nogāzes raksturīgo objektu pārvietošanās iekšzemes virzienā notiek ļoti lēni. Vēsturiskā kartogrāfiskā materiāla analīze ļauj novērtēt vidējo krasta atkāpšanās ātrumu kā 0,08 m/gadā. Šādu zemu krasta procesu intensitāti nodrošina augstāk aprakstītie apstākļi, starp kuriem galvenais – lielais laukakmeņu daudzums krasta zemūdens nogāzē.

Veģetācija

Monitoringa stacijā veģetāciju galvenokārt veido embrionālo kāpu un lēzenas priekškāpas augājs. Ņemot vērā, ka piekrastē daudz sanesumu (aļģes u.c. organiskie saskalojumi), vietām bagātīgi pārstāvētas viengadīgo augu sabiedrības ar Baltijas šķēpeni, kālija sālszāli un jūrmalas kamieļzāli. Konstatēta parastās niedres un kāpu graudzāļu ekspansija, kurai viens no iemesliem ir zemā krasta procesu intensitāte. Pelēko kāpu josla ir samērā vāji izteikta, taču sugu skaits un sastāvs ir pietiekami reprezentatīvs Vidzemes piekrastei. Kā negatīvs faktors atzīmējams atklāto kāpu aizaugšana ar kokiem un krūmiem. Nepieciešams izvērtēt apsaimniekošanas nepieciešamību.

### Ainažu (Blusupes) monitoringa stacija

Novietojums

Monitoringa stacija atrodas Rīgas līča austrumu krasta Vidzemes piekrastes līdzenumā, Ainažu dienvidu daļā (Kāpu ielas galā) tiešā Blusupes ietekas tuvumā. Jūras krasta morfodinamiku monitoringa stacijā raksturo Jkģpm profils 294-2, kas ierīkots 1994. gadā. Atbalsta punkta koordinātes: 5-20-573: 4-29-770. Profils ietver pludmali, un plašu erozijas-akumulācijas terasi bez vērā ņemamām mūsdienu eolā reljefa pazīmēm. Teritorijā pastāv Vidzemes galējiem ziemeļiem raksturīgie ļoti specifiskie apstākļi, kurus kopumā raksturo ļoti vāji izveidojies krasta virsūdens daļas reljefs, ļoti lēzena krasta zemūdens nogāze un ievērojams daudzums īpaši smalkgraudaina sanešu materiāla. Visi šie faktori nosaka to, ka vētru laikā viļņošanās izraisīta erozija notiek ierobežotā apjomā, bet zemā krasta nogāzes daļa bieži applūst. Rezultātā krasta nogāzes daļā, kas citur Latvijas piekrastē ir pakļauta ļoti aktīvām reljefa izmaiņām, nostiprinās veģetācija – veidojas randu pļavas. Teritorija ietilpst Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta Randu pļavu liegumā. Krasta līnijas orientācija iecirknī ir no dienvidiem uz ziemeļiem (azimuts ~5o).

Pludmales platums Blusupes iecirknī nav viennozīmīgi nosakāms jo dabā nav izveidojušies tādi reljefa elementi, kas ļautu noteikt atsevišķu krasta joslas elementu robežas. Var uzskatīt, ka aktīvām (pludmalei raksturīgām) pārmaiņām ir pakļauta tā krasta joslas daļa, kurā nav blīva apauguma. Šāda josla aptuveni 15-20 m platumā parasti saglabājas lielāko daļu gada, tomēr jūras puses robeža ļoti aktīvi pārvietojas atkarībā no Blusupes tecējuma un pastāvošā viļņošanās režīma. Iekšzemes robežu iezīmē aptuveni 1,0 m augstuma atzīme. Pludmali veido smalka un ļoti smalka smilts ar ļoti nelielu grants un rupjas smilts piemaisījumu.

Pateicoties ļoti mazajām platībām, kurās sastopamas atklātas un vēja darbībai pakļautas smiltis primārās eolās akumulācijas reljefa veidošanās praktiski nav iespējama. Plašā un zemā erozijas-akumulācijas terase plešas no aptuvenās mūsdienu pludmales robežas līdz pamatkrastam ar senu kāpu reljefu. Terasē pirms vairākiem gadu desmitiem pastāvējuši apstākļi, kuras bija iespējama neliela eolās akumulācijas valnīša izveidošanās, tomēr mūsdienās kāpas veidošanās nenotiek. Terases virsma paceļas tikai līdz 2,0-2,2 m virs jūras līmeņa, turklāt lielāko daļu no terases veido materiāls, kas krastā izskalots ar viļņiem – eolo procesu loma ir galēji nebūtiska. Laika posmā kopš 2008. gada te uzkrājušies aptuveni 2 m3/m smilšu (0,2 m3/m gadā). Reljefa izmaiņas ir ļoti nelielas – vertikālā griezumā kopš 2008. gada vietām novērojams pieaugums par 0,1 m. Vienīga šķērsprofila daļa, kurā izmaiņas notiek samērā aktīvi ir saistīta ar Blusupes ietekmi – krasta valnis, kas nošķir uz ziemeļiem plūstošo Blusupes gultni no Rīgas līča epizodiski tiek pilnībā noskalots un vēlāk ātri atjaunojas.

Mūsdienu krasta joslas morfodinamika

Stacijā krasta izmaiņas notiek ļoti lēni, kopumā pēdējo 20 gadu laikā situāciju var raksturot kā dinamisko līdzsvaru. Krasta līnija, reljefa raksturīgākie punkti un profila parametri saglabājas praktiski nemainīgi (izņēmums ir 2005. gada vētra). Nav sagaidāms, ka pārskatāmā nākotnē varētu pastiprināties erozija. Arī antropogēnās ietekmes uz krasta stabilitāti nav būtiskas – deflācijas zonas neveidojas.

Veģetācija

Veģetāciju raksturo lēzena priekškāpa, kurā liels īpatsvars ir kārklu krūmiem. Seko plaša pārejas josla no priekškāpas uz pelēko kāpu. Vietām, dominējot kāpu graudzālēm, izveidojies blīvs augājs, citur sastopamas jau sūnas, kas norāda uz stabilu krasta joslu, kur nenotiek aktīva smilšu pārpūšana. Pelēkajā kāpā būtiskas pārmaiņas nav konstatētas. Veģetācijā raksturīga mozaīka, kuru veido pelēko kāpu sākumstadijas augājs, tipiska pelēkā kāpa ar graudzālēm, sūnām un ķērpjiem, kā arī smiltāja zālāja augu sabiedrības. Konstatēta arī piegulošā priežu meža ietekme (palielinās ekspansīvo sūnu īpatsvars, nobiras u.c.).

## Augšņu analīžu rezultāti

Jāsecina, ka augsnes ir nabadzīgas, smilšainas, izņemot vienu parauglaukumu pie Daugavgrīvas, kas atradās ieplakā ar bērziem, un augsnes humusa sadalīšanās tips konstatēts kā mor tipa, kas ir vāji sadalījies humuss. Pārējos parauglaukumos smilts ir sekojošas: ļoti smalka smilts, smalka smilts, vidēji smalka smilts un rupja smilts.

Kopumā apskatot vidējās vērtības konstatēts, ka augsnes pH KCl šķīdumā ir robežās no 5,18 – 6,85 un H2O izvilkumā ir no 5,83 – 7,48, un attiecīgi vidējie rādītāji ir 6,34 un 7,02. Salīdzinot šos 2017. gadā iegūtos rezultātus ar 2013. gada datiem konstatēts, ka augsnes pH ir palielinājis. Apskatot arī iegūtos datus par fosfora koncentrāciju augsnē, konstatēts, ka vidējā fosfora koncentrācija ir 0,10 mg/kg.

Apskatot atsevišķi katru no 10 monitoringa pētījuma vietām pēc 2017.gada datiem, varam teikt, ka zemākais augsnes pH 1M KCl šķīduma izvilkumā ir Ģipkas parauglaukumos (5,96), bet augstākais Ainažos (6,64). Izvērtējot fosfora koncentrācijas, redzam, ka tā vislielākā ir Daugavgrīvā (0,17 mg/kg).

1. pielikums.

Monitoringa staciju krasta profili

Nida



Pape



Pēkone



Engure



Daugavgrīva



Lilaste



Saulkrasti



Šķīsterrags-Vitrupe



Ainaži

1. https://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC/PR\_VM\_4\_BIODAUDZV\_2015.pdf [↑](#footnote-ref-1)
2. Latvijas Universitāte 2006. Speciālais monitorings “Jūras piekrastes biotopi”. Gala atskaite. http://biodiv.lvgma.gov.lv/fol302307/fol038572/fol579889/fol143298 [↑](#footnote-ref-2)