

## Ieva Rove

Ieteicamais citēšanas veids:

I.Rove, 2009. Pieci stāsti par dabu. Metodiskie materiāli. Latvijas Dabas fonds, Jaunmārupe.

### Ieteicamā secība filmas materiāla labākai apguvei

1. Skolotājs pirms filmas informē skolēnus, ka attiecīgs mācību stundu skaits tiks veltīts Baltijas jūras piekrastes iepazīšanai.
2. Dokumentālās filmas "Jūras piekraste" noskatīšanās.
3. Skolotāja sagatavota informācija par jūras piekrasti un tās nozīmi dabā un tautsaimniecībā.
4. Skolēnu sadalīšana grupās pa 5-7 cilvēkiem un mājas darba uzdošana.
5. Skolēnu grupu ziņojums par uzdoto tēmu "Baltijas jūras piekraste mūsu novadā" / "Stāsts par izvēlētu vietu Baltijas jūras krastā". Diskusija klasē. Ja nepieciešams, šo tēmu var izvērst divās mācību stundās.
6. Ekskursija uz Baltijas jūras piekrasti ar darba uzdevumu skolēniem. Diskusija dabā.
7. Pārbaudes darbs par tēmu "Jūras piekraste": izlaistie vārdi tekstā, jautājumi un krustvārdi mīkla.
8. Pārbaudes darba rezultātu analīze klasē. Skolotāja atbildes uz jautājumiem.

### Papildus ieteicamās aktivitātes

- Farmācijas muzeja apmeklējums Rīgā. Tēma "Ārstniecības augu sagatavošana un izmantošana veselības uzlabošanā".
- Piedalīšanās putnu vērošanas dienās jūras piekrastē pavasarī vai rudenī, ko organizē Latvijas Ornitoloģijas biedrība; piemēram, Kolkas ragā.
- Dabas muzeja apmeklējums Rīgā.
- Ainažu jūrskolas apmeklējums.
- Liepājas karostas (Tosmāre), Ziemeļu mola un Baltijas jūras atklātās piekrastes apmeklējums.

## **Paskaidrojumi un darba materiāli**

1. Kopā ar skolēniem noskatieties dokumentālo filmu "Jūras piekraste".
2. Pēc filmas noskatīšanās īsi iepazīstiniet skolēnus ar svarīgākajiem faktiem par Baltijas jūras piekrasti Latvijā.
  - 2.1. Baltijas jūras krasts un tā veidi Latvijā – krasta garums, kādi krastu veidi ir sastopami, kuri krastu veidi dominē; kādas ir mūsdienu akumulatīvā jeb pieauguma (kāpas) un noskalošanas jeb erozijas (stāvkrasts) jūras krasta sastāvdaļas; Baltijas jūras iepriekšējo attīstības stadiju krasta liecības (piemēram, ar priežu mežu klātas kāpas) un mūsdienu krasts (piemēram, pludmale, primārās un sekundārās kāpas), veģetācijas joslas piejūrā, jūras krasta jutība un dinamika.
  - 2.2. Nepārveidota jūras krasta nozīme dabā.

Ekoloģiskā nozīme – augu un dzīvnieku, tajā skaitā ļoti retu, dzīves vieta, litorālo sugu (sugas, kas var augt tikai tiešā jūras piekrastē, ne tālāk par 500 m no krasta) vienīgā dzīvotne Latvijā; dabisko dinamisko jūras krasta procesu norises vieta.

Sociāli ekonomiskā nozīme – nepārveidots un neietekmēts jūras krasts ir dabiska aizsargjosla iekšzemes ekosistēmām, krasta kāpas aiztur vēju, smiltis un samazina vētru ietekmi iekšzemes virzienā; vizuāli augstvērtīgas ainavas un augstvērtīgi rekreācijas resursi, kā arī dabas tūrisma resursi.
  - 2.3. Dabisko jūras krastu tieša un netieša pārveidošana un ietekmēšana –jūras krastam perpendikulāras būves, krasta posmu stiprināšana, ēku būvniecība, atklāto kāpu apstādīšana ar krūmiem un kokiem u.c., un to sekas.
  - 2.4. Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju (ĪADT) nozīme jūras piekrastes saglabāšanā: cik valstī ir ĪADT, kas ietver jūras piekrasti, kādus dabai nozīmīgus jūras krasta posmus tās ietver; kas ir aizliegts ĪADT attiecībā uz jūras piekrasti.
  - 2.5. Baltijas jūras krasta kāpu aizsargjosla – platums, nozīme, ierobežojumi.

Materiāli tēmas izklāstam iekļauti 3. pielikumā. Papildus ieteicamie informācijas avoti ir norādīti metodikas beigās.

3. Atkarībā no skolas attāluma līdz jūrai, uzdodiet uzdevumus skolēnu grupām:

- "Baltijas jūras piekraste mūsu novadā";
- "Stāsts par izvēlētu vietu Baltijas jūras krastā".

Abos gadījumos skolēni apraksta noteiktu Baltijas jūras piekrastes posmu. Darbs tiek dalīts trīs daļās.

- 1) Sagatavot mūsdienu jūras krasta aprakstu, izmantot intervijas un sarunas ar novada iedzīvotājiem, studēt pieejamos informācijas avotus, interneta resursus, grāmatas, apmeklēt jūras krastu (ja tas ir reāli iespējams un pieaugušā pavadībā). Noskaidrot, kāds šajā posmā ir jūras krasts, cik tālu no pludmales atrodas ēkas; kā izmanto jūras krastu (zveja, makšķerēšana, laivu novietnes u.c.), kur atrodas ceļi un takas, pa kurām nokļūst pludmalē. Sagatavot pārskatu par mūsdienu krasta apsaimniekošanu, kādus darbarīkus izmanto, vai jūras piekrastē gana lopus, kādi ir vietvārdi, vai jūras krastu izmanot rekreācijai (sauļošanās, kūrorti u.c.); iespēju robežās noskaidrot, vai jūras krasts tiek noskalots vai tas pieaug – veidojas kāpas, vai ir stabils. Ja ir, skolēni

var paņemt uz skolu fotoattēlus un kartes, kas saistīti ar jūras piekrasti, to apsaimniekošanu un izmantošanu.

- 2) Jūras krasta vēsturisks apskats pārskatāmā vēstures posmā, to sagatavojot, izmantot intervijas un sarunas ar vecākajiem ģimenes locekļiem, radiem, kaimiņiem, novada iedzīvotājiem; studēt vēsturiskos avotus, interneta resursus, grāmatas u.c. Noskaidrot, kāds noteiktajā krasta posmā agrāk (19.-20. gs.) bija jūras krasts, cik tālu no pludmales būvēja ēkas; kā izmantoja jūras krastu (zveja, makšķerēšana, laivu, tīklu novietnes un labošanas vietas u.c.), kur bija ceļi, pa kuriem nobrauca uz pludmali. Sagatavot pārskatu par kultūrvēsturiskajām apsaimniekošanas tradīcijām, kādus darbarīkus izmantoja, vai jūras piekrastē ganīja lopus, kādi bija vietvārdi; iespēju robežas uzzināt, vai jūras krasts tika noskalots vai pieauga – veidojās kāpas. Ja ir, skolēni var paņemt uz skolu fotoattēlus un kartes, kas saistīti ar jūras piekrasti, to apsaimniekošanu un izmantošanu.
- 3) Novērtēt krasta stāvokli, kas to ietekmē pozitīvi, kas negatīvi; sagatavot priekšlikumus jūras krasta aizsardzībai un saglabāšanai.

Var vienoties par pētījuma sadalīšanu skolēnu grupu starpā, piemēram, viena grupa gatavo detālu stāstījumu par mūsdienu situāciju, otra grupa – vēsturisku apskatu, trešā – krasta posma novērtējumu.

Skolēni iepazīstina ar sava pētījuma rezultātiem klasesbiedrus.

4. Pēc skolēnu grupu darba ziņojumiem kopīgi salīdziniet vēsturisko informāciju ar mūsdienu situāciju, kādas ir izmaiņas krasta pieaugumā/noskalošanā, kā mainījusies jūras piekrastes izmantošana un apdzīvotība, kā mainījies apaugums ar krūmiem un kokiem, vai ir saglabājušies vietvārdi u.c.

Salīdzināšanai ieteicams izmantot 20.–50. gadu un mūsdienu topogrāfiskās kartes par attiecīgo teritoriju. 20. gadu topogrāfiskās kartes CD formātā mērogā 1: 75 000, kurās aptvera visa Latvijas teritorija, var iegādāties veikalā "Jāņa sēta" Rīgā, Elizabetes ielā 83/85. Kartes var meklēt arī novadpētniecības muzejos, Latvijas Nacionālās bibliotēkas Kartogrāfisko izdevumu nodajā Rīgā, Jēkaba ielā 6/8 vai pie privātpersonām. Mūsdienu topogrāfiskās kartes dažādos mērogos var iegādāties veikalā "Jāņa sēta" Rīgā.

5. Ekskursija uz Baltijas jūras piekrasti ar darba uzdevumu dabā.

*Nepieciešamie materiāli:* pārgājieniem piemēroti apavi, teritorijas karte (kopiju skaits atkarīgs no grupas lieluma), darba lapas, zīmuļi vai pildspalvas, ieteicams arī fotoaparāts, vējainā laikā lakats/cepure un cimdi.

Jūras piekrasti var apmeklēt katrā gadalaikā, jo tā ir dinamiska ekosistēma ar augstu ainavisko vērtību, arī piekrastes augājs ir vērojams pat ziemā (graudzāļu ceri u.c.). Tomēr, lai pēc iespējas pilnīgāk novērtētu jūras piekrasti un tās augāju, ieteicams ekskursijas plānot vasarā, vasaras beigās, rudenī – kad izauguši pēc iespējas visi augi, kas jūras krastā aug lēnāk salīdzinot ar iekšzemi; piemērots ir arī pavasaris, kad labi var redzēt jūras krasta profili, kāpu graudzāles un efemerus – pavasarī ziedošos augus.

Maršrutu ieteicams plānot tā, lai tas aptvertu dažādus jūras krasta posmus.

Jūras krasta novērtēšanu veiciet vairākās darba grupās. Izejot maršrutu, salīdziniet darba lapā (1. pielikums) atzīmēto un jūras piekrastē redzēto, noskaidrojet, kā sauc un izskatās daži biežāk sastopamie augi un dzīvnieki vai to darbības pēdas, salīdziniet ar redzēto un dzirdēto filmā.

## Ieteicamie informācijas avoti

### Literatūra

- Eberhards, G., Lapinskis, J. Baltijas jūras Latvijas krasta procesi. Atlants. Rīga: LU, 2008. 64 lpp.
- Eberhards G. 2004. Jūra uzbrūk! Ko darīt? Rīga: Latvijas Universitāte, 23 lpp.
- Eberhards G. Latvijas jūras krasti (Baltijas jūras Latvijas krasta josla) Morfoloģija, uzbūve, mūsdienu procesi, riska zonas, prognozes, aizsardzība un monitorings: Monogrāfija/O.Āboltiņa zinātniskā redakcijā. Rīga: Latvijas Universitāte, 2003. 296 lpp.
- Laime B. 2005. Augi jūras krastā. Brošūra. Rīga: Latvijas Universitāte, 63 lpp.
- Laime B. 1999. Pludmales un primāro kāpu dabas aizsardzības plāns. Rīga: Latvijas Dabas fonds, 46 lpp.
- Laime B., Rove I. 2001. Pelēko kāpu dabas aizsardzības plāns. Rīga: Latvijas Dabas fonds.
- Latvijas daba. Enciklopēdija 1. - 6. sējums. Rīga, 1994.-1998.
- Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D., Grant P.J. 1999. The Most Complete Field Guide to the Birds of Britain and Europe. London, Harper Collins Publishers
- Uists V. 1998. Baltijas jūras krasta zona. Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests, 96 lpp.

Ieteicams izmantot Latvijas Ornitoloģijas biedrības ([www.lob.lv](http://www.lob.lv)) grāmatas no sērijas Latvijas putni: Latvijas ūdeņu putni, Latvijas meža putni, Latvijas lauku putni.

### Bukleti

LU Bioloģijas fakultātes *LIFE*-Daba projekta "Piekrautes biotopu aizsardzība un apsaimniekošana Latvijā" ietvaros sagatavotie materiāli un bukleti, daļa pieejami Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes interneta resurspunktā "Latvijas daba", <http://latvijas.daba.lv/>

### Interneta vietnes

- [www.daba.lv](http://www.daba.lv) - informācija par LU Bioloģijas fakultātes pētījumiem, tajā skaitā par jūras piekrasti
- [www.dap.gov.lv](http://www.dap.gov.lv) - informācija par īpaši aizsargājamām teritorijām, tajā skaitā jūras piekrastē, un dabas aizsardzības plāniem, kuros atrodama informācija par jūras krastu, biotopiem un sugām
- [www.piekraste.daba.lv](http://www.piekraste.daba.lv) - LU Bioloģijas fakultātes *LIFE*-Daba projekta "Piekrautes biotopu aizsardzība un apsaimniekošana Latvijā" mājaslapa
- [www.ldf.lv](http://www.ldf.lv) - Latvijas Dabas fonda mājaslapā ir atrodama informācija par atsevišķiem realizētiem projektiem Baltijas jūras piekrastē

Ieteicams skatīt arī pašvaldību, kuras robežojas ar Baltijas jūras krastu, mājaslapas.

## **1. PIELIKUMS**

### **1. darba lapa ekskursijai dabā “Jūras piekraste”**

Jūras krastā novērtē krasta posmu uz abām pusēm no vietas, kur stāvi!

**Jūras krasts šajā vietā ir:** nostiprināts / dabisks

**Jūras krasts šajā posmā:** pieaug – uzkrājas smiltis / tiek noskalots

**Taku – izeju uz jūru skaits šajā krasta posmā:** \_\_\_, no tām ar nostiprinātu segumu \_\_\_\_\_. Lai precīzi uzskaitītu takas, ir jāizstāigā viss novērojamā krasta posms, lai sameklētu gan šauras, gan platas iestaigātas takas, kā arī reģistrētu takas ar nostiprinātu segumu.

**Izstaigātu, izbraukātu platību daudzums šajā krasta posmā:** \_\_\_\_%

**Piekraistes zveja:** ir / nav. Kas liecina par piekraistes zveju?

**Koki un krūmi priekškāpās:** daudz / vidēji / maz. Vai vari nosaukt dominējošās koku un krūmu sugas?

**Uzraksti augu sugas,** kurus redzēji un pazini!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**Uzraksti dzīvnieku sugas,** kurus redzēji un pazini pludmalē vai kuru darbības pēdas pazini!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**Vai šajā krasta posmā notiekošie procesi un ietekmes, ko šeit var novērot, sekmē jūras krastiem raksturīgo augu un dzīvnieku saglabāšanos? Lūdzu, pamato savu atbildi, nosaucot vismaz trīs argumentus!**

- 1.
- 2.
- 3.

**Kas jādara, lai saglabātu vai uzlabotu šī krasta posma dabisko procesu norisi tā, lai šeit būtu sastopamas jūras piekrastei raksturīgās augu sugas un dzīvnieki?**

- 1.
- 2.
- 3.

**Uzraksti trīs lietas, kas tev patīk šajā jūras krasta posmā, un trīs lietas, kas nepatīk!**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

## 2. darba lapa ekskursijai dabā “Jūras piekraste”

Uzzīmē novērtētā jūras krasta profili! (Akumulatīvā krasta profili zīmē, sākot no jūras krasta līnijas līdz terciārajām – ar mežu apaugušajām kāpām; stāvkrasta profili zīmē, sākot no jūras krasta līnijas, iekļaujot stāvkrustu un vismaz 30 m platu joslu iekšzemes virzienā virs tā augšējās krants. Ieteicams izvēlēties salīdzinoši viendabīgu jūras krasta posmu vismaz 50 m garumā.)

augstums, m

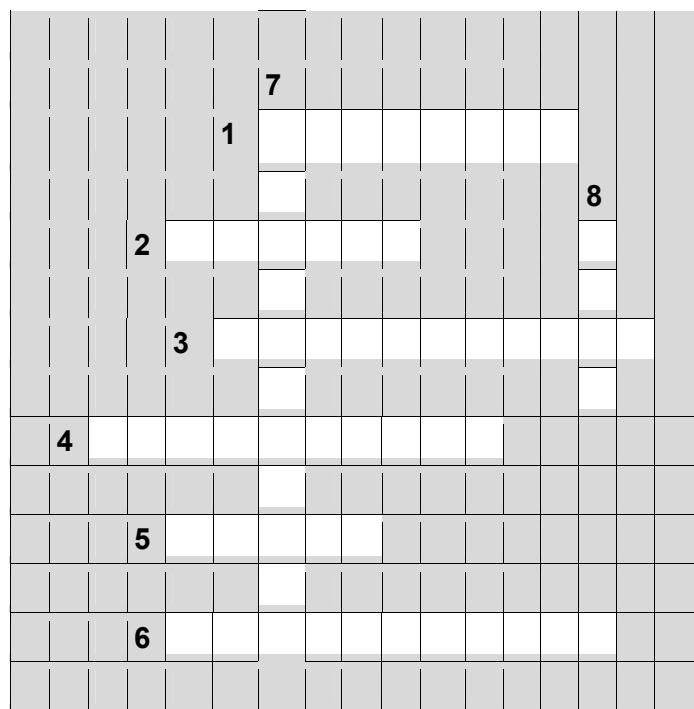


## **2. PIELIKUMS**

### **Pārbaudes darbs “Jūras piekraste”**

1. Baltijas jūras krasts Latvijā stiepjas gandrīz \_\_\_\_\_ (1) km garumā. Latvijā dominē \_\_\_\_\_ (2) smilts krasti jeb kāpas. Pēdējos gados palielinās arī \_\_\_\_\_ (3) daudzums. Sastopami arī citi krastu veidi, tajā skaitā piejūras \_\_\_\_\_ (4) un \_\_\_\_\_ (5) atsegumi. Tipiskā smilts akumulācijas krastā \_\_\_\_\_ (6) pludmalei seko primārās jeb \_\_\_\_\_ (7) kāpas, aiz tām seko jau relatīvi stabila sekundārā jeb \_\_\_\_\_ (8) kāpa, kas nereti laika gaitā pārveidojas par sekundāro kāpu ar sīkkrūmu audzēm jeb brūno kāpu, aiz kuras bieži stiepjas terciārās jeb \_\_\_\_\_ (9) kāpas, ko veido ar priedēm apaugušas tā saucamās vecās kāpas. Mainoties \_\_\_\_\_ (10), apbūvējot jūras krastu un būvējot jūras krastam perpendikulāras būves, kā arī nepārdomāti izstaigājot un izbraukājot pludmali un \_\_\_\_\_ (11), tiek ieteikmēti dabiskie \_\_\_\_\_ (12), kā rezultātā mainās jūras \_\_\_\_\_ (13), augājs un daudzu sugu dzīves \_\_\_\_\_ (14). Kādas ir tavas atstātās pēdas jūras piekrastē? Vai tās izzudīs smiltīs vai par sevi atgādinās vēl ilgi?
2. Kā sīkāk iedala primārās jeb baltās kāpas?
3. Kādas dzīvnieku sugars sastopamas Baltijas jūras piekrastē? Nosauc vismaz divas sugars!
4. Nosauc vismaz trīs augu sugars, kas aug kāpās!
5. Kāda nozīme ir Baltijas jūras krasta kāpu aizsargjoslai?
6. Kādas izmaiņas notiek priekškāpās un pelēkajās kāpās, ja tās regulāri neorganizēti izstaigā un izbraukā?
7. Kādā veidā jūras piekrastes atrašanās īpaši aizsargājamā dabas teritorijā sekmē šo platību saglabāšanos? Ja zini, nosauc kādu īpaši aizsargājamo dabas teritoriju, kurā atrodas jūras piekrastes!

**9.** Atrisini krustvārdu mīklu!



**Horizontāli**

1. Vismainīgākā sauszemes josla, kas ilgākus laika posmus ir tieši pakļauta jūras vilņu, straumju un vēja darbībai.
2. Kas veido kāpas?
3. Kā dēvē smilts uzkrāšanos, veidojoties kāpām?
4. Kas veidojas, ja tiek noskalots jūras krasts vairāk nekā 3 m augstumā?
5. Kā vēl dēvē smilšu sapūstus paugurus?
6. Kāds process samazina sauszemes platības?

**Vertikāli**

7. Kas pasargā jūras pamatkrastu no noskalošanas spēcīgu vētru laikā?
8. Kas ir viens no galvenajiem smilts transportētājiem?

## **Pārbaudes darba atbildes**

### **Izlaistie vārdi**

1. 500; 2. akumulatīvie; 3. stāvkrastu; 4. pļavas; 5. smilšakmens; 6. smilšainai; 7. baltās; 8. pelēkā; 9. melnās; 10. klimatam; 11. kāpas; 12. procesi; 13. krasts; 14. vietas;

### **Krustvārdū mīklas atrisinājums**

1. Pludmale 2. Smilts. 3. Akumulācija. 4. Stāvkrasts. 5. Kāpas. 6. Noskalošana. 7. Priekškāpas. 8. Vējš.

### **3. PIELIKUMS**

#### **Palīgmateriāls skolotājiem tēmas “Jūras piekraste” izklāstam**

##### **Jūras piekraste Latvijā**

Latvija robežojas ar Baltijas jūru ~500 km garumā. Jūras piekraste Latvijā ir daudzveidīga, dominē smilšainas pludmales un pieauguma jeb smilts akumulācijas krasti, tomēr pēdējās desmitgadēs palielinās noskalojuma jeb erozijas krastu posmu garumi. Iespaidīgākie stāvkrasti atrodas posmā starp Ventspili un Liepāju – Staldzenē, Ziemupē, Jūrkalnē. Salīdzinoši īsākos posmos atrodamas akmenainas un oļainas pludmales, kā arī pludmales ar avotu izplūdes vietām. Starp Ainažiem un Salacgrīvu un starp Bērzciemu un Abragciemu izveidojušās jūrmalas pļavas. Savukārt starp Tūju un Vitrupi izplatīti smilšakmens atsegumi jūras krastā. Nodala arī antropogēnus jeb cilvēka būtiski pārveidotus krastus, piemēram, ostu teritorijās.

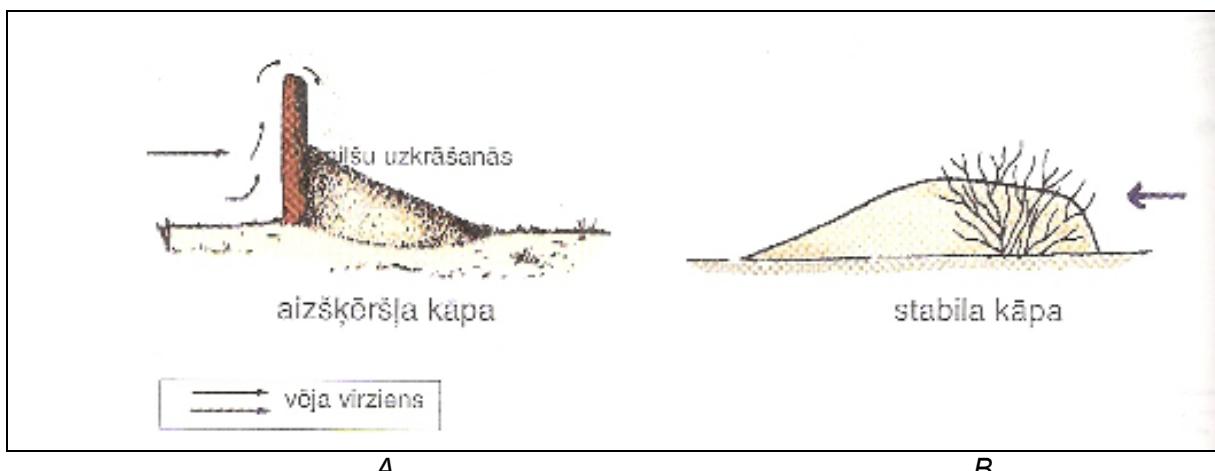
Jūras piekraste ir viena no dinamiskākajām un jutīgākajām ekosistēmām. Pirmajā brīdi šķietamā “nekārtība” jūras piekrastē ir augsti organizēta, dinamiska un pastāvīgā mainībā esoša sistēma. Liela nozīme jūras piekrastes procesu norisē ir vētrām, kas, mainoties klimatam, klūst spēcīgākas un maina piekrastes ekosistēmas, piemēram, palielinās krastu noskalošana.

##### **Kāpu kompleksa veidošanās**

Kāpas ir vēja sanesti smilšu pauguri, kas veidojas jūras krastā, kā arī atsevišķu upju ielejās. Tās veidojas smilšainās vietās ar zemu gruntsūdens līmeni un pastāvīgiem valdošajiem vējiem. Jānodala mūsdienu un Baltijas jūras iepriekšējo attīstības stadiju kāpas:

- 1) mūsdienu kāpas veidojas pārskatāmā vēstures posmā (~100 gadi) un mūsdienās, tiešā jūras krasta tuvumā, uzkrājoties vēja nestām smiltīm;
- 2) Baltijas jūras iepriekšējo attīstības stadiju kāpas veidojās pirms vairākiem gadu tūkstošiem, Baltijas ledus ezera, Joldijas jūras, Ancilus ezera un Litorīnas jūras krastā, uzkrājoties straumju un vēja nestām smiltīm; mūsdienās lielākā daļa no šīm kāpām ir apaugusi ar priežu mežu.

Kāpas veidojas smilšainās vietās, sastāv galvenokārt no smalkgraudainām, slīpslāņotām kvarca smiltīm. Kāpas sāk veidoties, ja vēja pārvietoto smilšu ceļā ir kāds šķērslis – reljefa izcilnis, iežu atlūza, celms, visbiežāk – zāļu cers vai sīki krūmi, kas izraisa gaisa virpuļus (1. attēls).

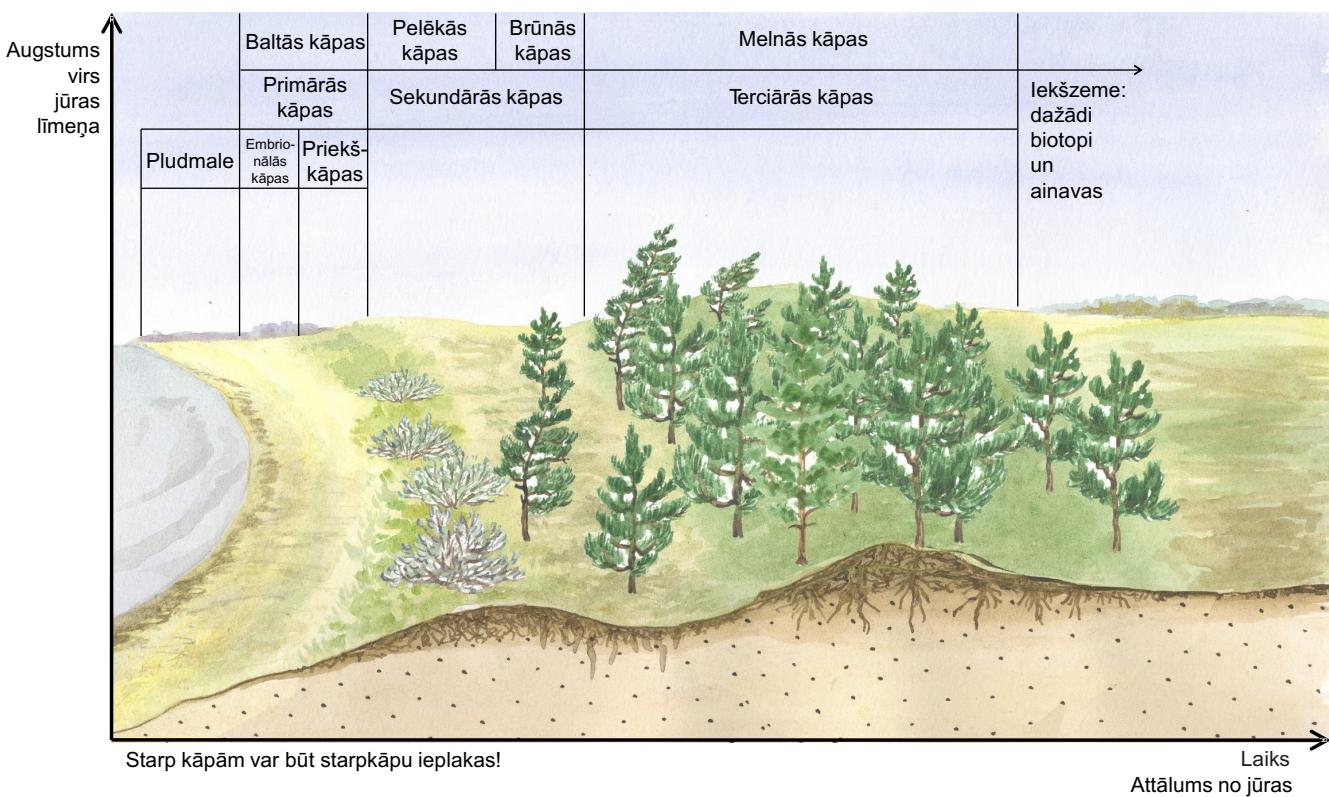


**1. attēls.** Kāpu veidošanās: A - pirms necaurlaidīga šķēršļa; B - aiz vēja un smilšu caurlaidīga šķēršļa (Grīne, Zelčs, 1997.).

Šķērslim priekšā un aiz tā pakāpeniski krājas smilšu kaudzītes; tām saplūstot, rodas dažus centimetrus augstas smilšu kupsnas. To augstumam palielinoties līdz 1–5 m, izveidojas nelielas pyramidālas (konusveida) kāpas. Bieži, ja smilšu daudzums ir pietiekams, blakus esošās kupsnas savienojoties veido iegarenas (lineāras) kāpu aizmetņu formas, kas orientētas galvenokārt perpendikulāri valdošo vēju virzienam. Smiltīm uzkrājoties, no tām pakāpeniski rodas kāpas. Latvijā lielākoties ir paraboliskas kāpas (topogrāfiskajā kartē tām ir parabolas forma); to augstums 8–31 m (lielākoties klātas ar priežu sausieņu mežu), garums 0,15–1,2 km. Paraboliskās un valņveida kāpas visbiežāk veido grēdveidīgus sakopojumus vai masīvus.

Iekšzemes (kontinentālās) kāpas Latvijā radušās galvenokārt ledus laikmeta beigu posmā sausa kontinentāla klimata apstākļos. Tās izveidojušās, kūstot ledājam. Iekšzemes kāpas sastopamas Trapenes līdzenumā, Daugavpils apkaimē, Pededzes-Balupes starpupju joslā, Viduslatvijas zemienē starp Daugavu un Lielupi. Piekrastē kāpas atrodas gar senā Baltijas ledus ezera krasta līnijām (vairākus kilometrus garas un 35 m augstas kāpu grēdas iezīmē Baltijas ledus ezera stadiju krasta līnijas) un tagadējo jūras krastu. Visbiežāk Latvijā sastopamas valņveida kāpas, kāpu grēdas, kāpu pauguri, dažviet arī lielas paraboliskas kāpas (piemēram, starp Vecāķiem un Kalngali).

Savukārt jūras krasta smilšaino pludmali no sauszemes vietām norobežo 1–4 m augstas galvenokārt ar lakstaugiem klātas mūsdienu primārās un sekundārās kāpas.



## 2. attēls. Kāpu ģeomorfoloģija un attīstības stadijas

Baltijas jūras un Rīgas līča krastā atrodas smilšu veidotas, relatīvi norobežotas kāpas. 2. attēlā shematiiski parādīts pilns akumulatīvā jūras krasta profils un tā sastāvdaļas. Tomēr tas nebūt nenozīmē, ka jebkurā vietā jāmeklē tieši šāda kāpu attīstības stadiju secība. Dabā parasti viena vai vairākas stadijas var iztrūkt, aiz baltajām kāpām, piemēram, var atrasties mežs.

Kā jebkura klasifikācija, arī šī ir relatīva un atspoguļo visas iespējamās kāpu attīstības stadijas secīgā kārtībā. Tālāk detalizēti aprakstīti 2. attēlā minētie jēdzieni.

### Nosaukums pēc ainavas attīstības tipa

**Pludmale** ir neatņemama jūras krastu sastāvdaļa, kura izveidojusies no irdeniem, viegli izskalojamiem nogulumiežiem (smilts, grants, māls u.c.). Tā ir pati mainīgākā (pludmales ir ļoti dinamiskas) sauszemes josla, kas ilgāku laiku tieši pakļauta jūras vilņu, straumju un vēja darbībai. Pludmale kopā ar priekškāpām darbojas kā apmežotā vai saimnieciski apgūtā, apbūvētā pamatkrasta dabiska aizsardzības “būve” pret vētru postījumiem (noskalšanu). Vētras laikā vispirms tiek noskalotas pludmales un tikai pēc tam vilņi var sasniegt priekškāpu.

Vismainīgākās ir smilšainās pludmales, kuras veido smalka un vidēji rupja smilts (izplatītas Jūrmalā, Bullusalā, starp Daugavu un Gauju u.c.). Tās pakļautas sezonālām (t.i. gada) un cikliskām (periodiskām, vidēji 3-4 gadi) izmaiņām, ko nosaka sezonālās un cikliskās hidrometeoroloģisko apstākļu (vēju režīms, jūras ūdens līmenis) izmaiņas.

Rudens vai ziemas vētru laikā jūrā ieskalotās smilšu masas lielākā daļa pavasarī un vasarā atkal tiek izskalota pludmalē.

**Primārās kāpas** ir kā buferis, kas pasargā pamatkrastu no noskalošanas spēcīgu vētru laikā, kā arī neļauj pārpūst smiltis no pludmales iekšzemes virzienā. Bez tam priekškāpas, tāpā vi jaunās, aktīvi augošās, ir apliecinājums tam, ka šajā krasta posmā notiek vairāk vai mazāk intensīva smilšu akumulācija (gar jūras krastu ejošās sanešu plūsmas transportētā smilšu materiāla izmešana pludmalē un uzkrāšanās krasta virsūdens joslā). Kāpa var veidoties gan vēja un smilšu necaurlaidīga šķēršļa priekšā (1. att. A), gan aiz caurlaidīga šķēršļa (1. att. B). Abu aprakstīto procesu rezultātā rodas primārā kāpa, nestabils, joprojām vēja darbībai pakļauts smilšu veidojums. Jūras krastā galvenie primāro kāpu veidotāji ir augi.

Krasta posmos, kur notiek pastāvīga pamatkrasta noskalošana, vai arī posmos, kur sanešu materiāla daudzums ir neliels, priekškāpas neveidojas.

Ar laiku, mainoties vēju režīmam un ūdens līmeniem, kas Baltijas jūrā un Rīgas līcī ir atkarīgas galvenokārt no vēja radītiem uzplūdiem un atplūdiem, un izbeidzoties pamatkrasta noskalošanai, noskalošanas kāples pakājē var sākt veidoties jaunas priekškāpas.

**Sekundārās kāpas** ir daļēji ar augu saknēm un stublājiem nostiprinātas kāpas. Tās ir piemērotas apmešanās vietas pret vēju un kustīgajām smiltīm jutīgākajām augu sugām. Ja augu sega tiek izpostīta, var izveidoties klejojošā kāpa.

**Terciārās kāpas** ir relatīvi labi nostiprinātas, piemēram, ar mežu, sekundārās kāpas.

### Nosaukums pēc augsnes vai veģetācijas krāsas

Atkarībā no kāpu krāsas (krāsu galvenokārt veido augājs) tās mēdz dēvēt par baltajām, pelēkajām, brūnajām un melnajām kāpām. Virzienā no pludmales uz iekšzemi krāsa kļūst intensīvāka, augu sega kļūst blīvāka, kā arī mainās augu sugu sastāvs.

**Baltajās kāpās** augi aug izklaidus, starp tiem ir redzama smilts; nereti ļoti vecas baltās kāpas dēvē par zaļajām kāpām, jo tās ir gandrīz pilnībā klātas ar augāju un atklātas smilts laukumi redzami tikai atsevišķās vietās.

**Pelēko kāpu** augājs veidojas no vēja aizsargātās vietās, tā raksturīgā krāsa ir pelēcīgi zaļa. Pelēkās kāpas ir salīdzinošo stabīlas, tajās ir daudz ķērpju, sūnu un graudzāļu sugu, kā arī reti koki un krūmi.

**Sarkanbrūnās un brūnās kāpas** veidojas, pelēkajās kāpās ieviešoties sīkkrūmiem – sila virsim *Calluna vulgaris* un melnajai vistenei *Empetrum nigrum*.

**Melnās kāpas** ir pilnīgi nostiprinātas, to augāju veido kāpu meži, galvenokārt sils un mētrājs.

### Noskalošanas jeb erozijas krasts

Dominējot noskalošanās procesiem, veidojas stāvkrasti. Atkarībā no noskalošanas intensitātes, veidojas dažāda augstuma noskalošanās kāple jeb stāvkrasts. Raksturīga stāvkrastu iezīme ir izteikta nogāzes augšmala jeb krants.

Šajā gadījumā jūras krasta profils sastāv no pludmales, stāvkrasta un platības virs stāvkrasta augšējās krants. Jānorāda, ka vētru laikā, kā arī palielinoties noskalošanās procesiem, stāvkrasti var veidoties, noskalojot mūsdienu kāpas.

Latvijā sastopami stāvkrasti gan smiltīs (Melnsils, Ragaciems u.c.), gan jauktos iežos (Ziemupe u.c.), gan smilšakmens atsegumi – Rīgas līča austrumu krasts posms no Tūjas līdz Vitruei.

### **Substrāts jeb augstsne**

Jūras piekrastē augsnes cilmiezis parasti ir irdena smilts. Gruntsūdens līmenis ir augsts, bet tā kā smiltīm ir ļoti maza ūdens uzsūkšanas spēja un arī kapilaritāte, tad reljefa paaugstinājumos augstsne ir sausa.

Augiem nepieciešamo barības vielu avots ir augstsne. Kāpās augsti (vispārpienemtajā izpratnē) aizstāj kaila smilts, vietām nepilnīgi izveidota augstsne mainās ar podzolētas smilts augsnes platībām. Ilgstoši skalojoties ūdenī, jūras piekrastes smiltis ir zaudējušas barības vielas. Trūdvielas jeb humuss kāpu smiltīs veidojas ļoti lēni. Kāpu augi nemītīgi izjūt fosfora (P) un slāpekļa (N) trūkumu. Nedaudz labāk tie ir apgādāti ar kāliju un kalciju, it īpaši ar kalciju, ko satur gliemežvāki. Gliemežvāki sadalās lietus ūdenī ilgstošas oglskābes ( $H_2CO_3$ ) ietekmē.

### **Jūras piekrastes veģetācijas un floras raksturojums**

Jūras piekrastei ir raksturīgi ekstremāli (barības vielu trūkums, krasas temperatūras svārstības u.c.) augsnes un klimatiskie apstākļi, kuru rezultātā izveidojies savdabīgs augājs, kas ieņem īpašu vietu Piejūras zemienes veģetācijā. Augājs jūras piekrastē augjoslās, kas lielākoties sakrīt ar jūras krasta sastāvdalām (2. attēls).

Kāpām un arī pludmalei raksturīga augu sugu skaita ziņā nabadzīga, bet izturīga veģetācija. Augstākminētajās joslās augu sugu un to īpatnējā nav daudz, tie aug tālu cits no cita, lielākoties veidojot skraju veģetāciju. Jūrmalas augi spēj cīnīties par eksistenci ārkārtīgi nelabvēlīgos apstākļos. Vairums šo augu sugu nav sastopamas dzīlāk iekšzemē, daļa ir retums mūsu valsts florā.

Daļa augu sugu ir īpaši pielāgojusies apstākļiem jūras krastā, tos iedala vairākās ekoloģiskās grupās:

- **sammofti** jeb kustīgo smiltāju apdzīvotāji; psammofti ir kāpu galvenie veidotāji un nostiprinātāji, anatomisks pielāgojums ir garās saknes (smilts grīslis *Carex arenaria*, smiltāju kāpukviesis *Leymus arenarius*, smiltāju kāpuniedre *Ammophila arenaria* u.c.); šie augi aug ātri, to augšanu veicina regulārs smilšu pieplūdums, proti, tie spēj dzīvot tikai vietās, kur regulāri tiek ieputināti, apbērti ar vēja nestām smiltīm; šie augi ir sastopami primārajās kāpās, sekundāro kāpu jau nostiprinātajā augsnē tie aiziet bojā un dod vietu citām augu sugām;
- **kserofīti** jeb sausuma un karstumizturīgi augi:  
**sukulentī** - uzkrāj savā organismā ļoti daudz ūdens, tie ir augi ar sulīgām, gaļīgām lapām un/vai stublājiem, piemēram, kodīgais laimiņš *Sedum acre*;  
**eikserofīti** - neuzkrāj ūdeni organismā, tie transpirē vairāk nekā sukulenti un iztvaikotā ūdens daudzumu kompensē, pastiprināti uzsūcot ūdeni; šai grupai piederīgajām augu sugām izveidojusies ļoti dziļa un plaša sakņu sistēma; tomēr, lai noturētu transpirācijas procesu līdzsvarā ar ūdens uzsūkšanu, augi to cenšas samazināt, piemēram, sastopamas sašaurinātas vai reducētas lapas, kā arī ieritinātas lapas (ar atvārsnītēm uz iekšu); daudzi Latvijas piekrastes

kāpu augi pieder pie šīs apakšgrupas, piem., lauka vībotne *Artemisia campestris*, iesirmā kāpsmildzene *Corynephorus canescens*, smilts auzene *Festuca arenaria*.

- **halofīti** jeb sāļainu augšņu augi, šie augi spēj augt iesālās vai sālās augtenēs; šo augu galvenās koncentrācijas vietas ir pludmale, ko regulāri apskalo iesālais jūras ūdens, kā arī priekškāpas; tipiski grupas pārstāvji ir Baltijas šķēpene *Cakile baltica* un kālija sālszāle *Salsola kali*.

Līdzās jau minēto grupu pārstāvjiem kāpās izklaidus aug arī diezgan daudz iekšzemē plaši izplatītu vidēji mitru vietu augu – **mezofītu**<sup>1</sup>, kas spējuši piemēroties augšanas apstākļiem jūrmalā. Daudziem no tiem piemīt atsevišķas kserofītu pazīmes.

Jūrmalā ir arī daudz **nezāļu**. Šeit apmetas mūsu mazprasīgākās un sausumizturīgākās nezāļu sugas. Sastopami arī **ruderālās veģetācijas**<sup>2</sup> pārstāvji. Parasti šo grupu augi veido fitocenozes sausās, ar barības vielām bagātās vietās, kā arī alīgu un cita organiskā materiāla sanesumu vietās piekrastē. Piemēram, barības vielām bagātās vietās, sanesumos pludmalēs u.c., raksturīgās sugas ir balandas *Chenopodium sp.*, balodenes *Atriplex sp.*, skābenes *Rumex sp.*

Kāpās sastopami arī **efemerī**<sup>3</sup>, piemēram: pavasara drojenīte *Erophila verna*, smiltsķērsas *Arabis sp.*

Īpatnēja ir **litorālo sugu grupa**, ko veido dažādi organismi, kas spēj dzīvot tikai tiešā jūras tuvumā (vidēji līdz 300-500 m no krasta līnijas), pārstādot vai pārvedot sugas īpatņus iekšzemē, tie lielākoties iet bojā. Lielākā daļa litorālo augu sugu ir sastopama pludmalē un priekškāpās, t.i., ap 30 sugas jeb 60 % no valstī konstatēto kopējo litorālo sugu skaita. Litorālās augu sugas ir, piemēram, smiltāju kāpuniedre *Ammophila arenaria*, jūrmalas balodene *Atriplex littoralis*, kālija sālszāle *Salsola kali*, jūrmalas kamielzāle *Corispermum intermedium*, Baltijas šķēpene *Cakile baltica*, lēzeļa vīrcele *Liparis loeselii*, skaistaugļu balodene *Atriplex calotheca* u.c.

### Pludmales veģetācija

Mitrajā, vilņu apskalotajā pludmalē, kas pāriet priekškāpā, ūdens nepārtraukti pārvieto smiltis, un augi lielākoties nespēj nostiprināties. Mitrajās pludmales smiltīs var redzēt vairāku augu sugu pārstāvus, taču tie ir tikai atsevišķi eksemplāri, kas aug izklaidus, tālu cits no cita. Pludmalē sastopami galvenokārt viengadīgi halofīti, piemēram, jūrmalas balodene *Atriplex littoralis*, honkēnija *Honckenya peploides*, kālija sālszāle *Salsola kali* un daži Latvijā izplatīti mitru vietu augi, piemēram, jaunā gundega *Ranunculus sceleratus*, krupju donis *Juncus bufonius*, retāk sastopams smiltāju kāpukviesis *Leymus arenarius*. Turpat aug arī nezāles – baltā balanda *Chenopodium album*, sarkanā balanda *Ch. rubrum*, ložņu vārpata *Elytrigia repens*, maura sūrene *Polygonatum arenastrum* un citas augu sugas.

<sup>1</sup> **Mezofīti** ir normāla mitruma augļēnu augi, tā ir visplašākā un heterogēnākā grupa; šeit pieder kultūraugi, plavu lakstaugi, meža lakstaugi, vairums lapu koku, nezāles; šie augi ir jutīgi pret pārmērīgu mitrumu un sausumu.

<sup>2</sup> **Ruderālās augu sugas** ir savvaļas augi, kas aug cilvēka mītņu tuvumā, saimnieciskās darbības ietekmētās, neapkoptās teritorijās (atkritumu izgāztuvēs, skaidienas, cejmālas u.c.).

<sup>3</sup> **Efemerī** ir viengadīgi augi, kuri uzdīgst agrā pavasarī, ātri iziet visas attīstības stadijas un atmirst.

Pludmalē augu sēklas izskalo jūras ūdens, tās tiek atnestas ar vēja brāzmām, nozīmīga ir arī putnu un cilvēku līdzdalība.

Pludmales augu galvenā koncentrēšanās vieta ir priekškāpas pakāje.

Atsevišķos pludmales posmos Latvijā ir izveidojusies daudzgadīga, daļēji stabila un vietām stabila veģetācija, piemēram, jūrmalas pļavas starp Ainažiem un Salacgrīvu, starp Bērzciemu un Abragciemu.

### **Primāro kāpu veģetācija**

Primāro kāpu raksturīgās augu sugas ir smiltāja kāpuniedre *Ammophila arenaria*, smiltāja kāpukviesis *Leymus arenarius*, smilts auzene *Festuca arenaria*, honkēnija *Honckenya peploides*, Baltijas kāpuniedre *X Calammophila baltica*, jūrmalas vārpata *Elytrigia X littorea*.

Augiem ir liela nozīme primāro kāpu veidošanas procesā (1.att. B). Galvenie primāro kāpu veidotāji ir augi, galvenokārt pret vēju un kustīgajām smiltīm izturīgie psammofīti. Vairākās vietās Latvijā priekškāpa ir nostiprināta mākslīgi, sastādot kārklus *Salix sp.*

### **Sekundāro kāpu veģetācija**

Sekundārajās kāpās samazinās smilts pārpūšana, pakāpeniski sāk veidoties augsne. Sekundārās kāpas parasti atrodas priekškāpu radītā aizvējā, tām ir raksturīgas ļoti krasas temperatūras svārstības diennakts periodā. Šajā veģetācijas joslā samazinās psammofītu un halofītu īpatsvars, bet palielinās kserofītu daudzums.

Raksturīgās sekundāro kāpu augu sugas – zilganā kelērija *Koeleria glauca*, iesirmā kāpsmildzene *Corynephorus canescens*, kāpu auzene *Festuca sabulosa*, kalnu norgalvīte *Jasione montana*, mazais mārsils *Thymus serpyllum*, smiltāja nelķe *Dianthus arenarius*. Izteikts sūnu un kērpju stāvs.

### **Terciāro kāpu veģetācija**

Terciārās kāpas ir nostiprinātas ar priežu mežu, kas būtiski samazina klejojošo kāpu veidošanos. Kokaudzi veido galvenokārt parastā priede *Pinus sylvestris*, krūmu stāvā – Zviedrijas kadiķis *Juniperus communis* u.c. Zemsedzē dominē mellenes *Vaccinium myrtilloides*, brūklenes *V.vitis-idaea*, parastais virsis *Calluna vulgaris*, melnā vistene *Empetrum nigrum*. Sausākās vietās arī mazais mārsils *Thymus serpyllum* un smiltāja nelķe *Dianthus arenarius*, silpurenes *Pulsatilla sp.*. Izteikts sūnu stāvs, piem., Šrēbera rūsaine *Pleurozium schreberi*, spīdīgā stāvaine *Hylocomium splendens*. Sausākās vietās veidojas tā saucamo balto kērpju segumi, ko veido kladonijas *Cladonia sp.*, un kladīnas *Cladina sp.*, kā arī cetrārijas *Cetraria sp.* u.c.

### **Galvenie jūras krastu apdraudošie faktori:**

- 1) klimata pārmaiņas un to radītās pārmaiņas dabisko procesu norisē (piem., noskalošana);
- 2) jūras krastam perpendikulāru būvju celtniecība (moli u.c.), kā arī nepārdomāta jūras krasta nostiprināšana;
- 3) neorganizēta atpūta, saimnieciskā darbība tiešā jūras krasta tuvumā, jūras piekrastes izbraukāšana u.c.
- 4) svešu, agresīvu augu sugu ieviešanās (piem., krokainā roze *Rosa rugosa*, kalnu priede *Pinus mugo*) un nereti mērķtiecīga stādīšana.

### **Jūras piekrastes aizsardzības veidi**

Baltijas jūras krasta kāpu aizsargjosla ([www.likumi.lv](http://www.likumi.lv)).

Īpaši aizsargājamas dabas teritorijas, tajā skaitā Eiropas Savienības nozīmes īpaši aizsargājamas dabas teritorijas – NATURA2000 ([www.dap.gov.lv](http://www.dap.gov.lv)).

Vietējo pašvaldību dabas aizsardzības prasībām atbilstoši plānojumi.

Pārdomātas apskates un atpūtas infrastruktūras (stāvlaukumi, takas, skatu torni u.c.) plānošana, ierīkošana un uzturēšana. Jānorāda, ka jūras piekrastē pārdomāta atpūtas infrastruktūra novirza cilvēku plūsmu, piemēram, no jutīgākām vietām. Takas ar nostiprinātu segumu pasargā piekrastes jutīgo augāju no nekontrolētas nostaigāšanas u.c.

Pastāvīga sabiedrības izglītošana un informēšana, jo nereti cilvēki nezina, kā jāuzvedas jūras piekrastē, kā arī to, ka, izbradājot vai izbraukājot jutīgo kāpu augāju, tas atjaunosis tikai vairāku gadu desmitu laikā.