

VILNIAUS UNIVERSITETAS
Geografijos ir kraštotvarkos katedra

KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRANTĖS ZONOS SĖKLIŲ MORFOLOGIJA



Geografijos ir kraštotvarkos magistro
studijų programos II kurso studentė

Rasa Janušaitė

Darbo vadovas
dr. **Laurynas Jukna**

Vilnius, 2017

KAIP SĖKLIAI APIBRĖŽIAMI?

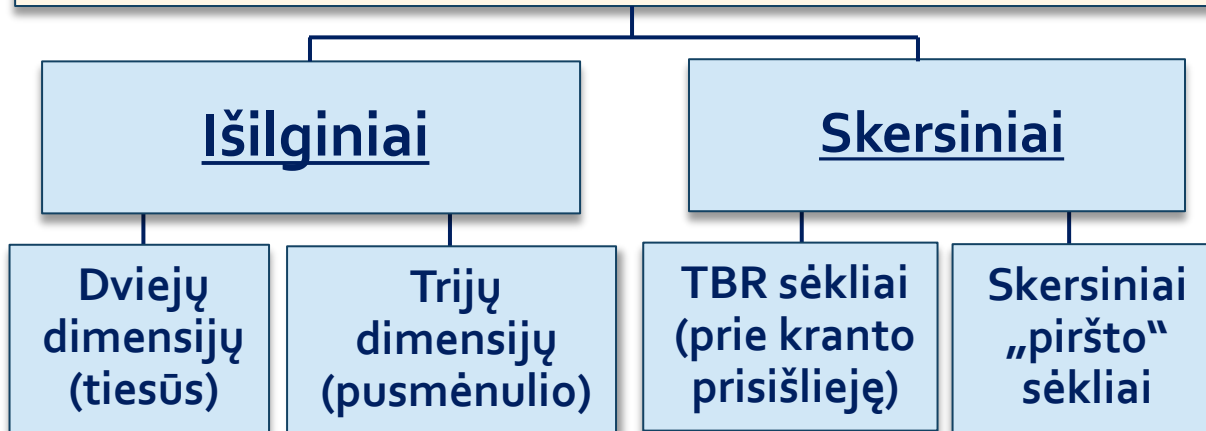
Priekrantės sėkliai - išilgai kranto ištįsę povandeniniai smėlio gūbriai, formuojami bangų bei priekrantės srovių. Jie formuojasi atvirų ar pusiau uždarytų jūrų, vandenynų bei didelių ežerų krantuose, kuriuose yra pakankamai smėlio atsargų bei dominuoja bangų veikla (Brander, 2004; Bird, 2008; Pape, Ruessink, 2008; Ruessink et al., 2013; Price et al., 2014).



PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖS SAVYBĖS (1)

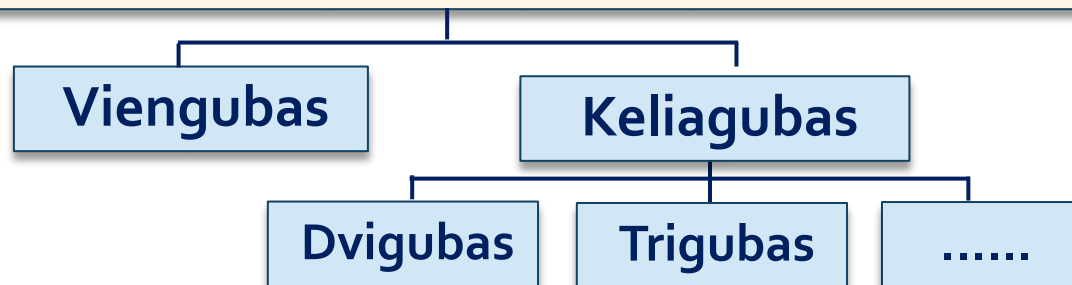
SĖKLIŲ TIPAI

(pagal planinį vaizdą ir orientaciją kranto atžvilgiu)



SĖKLIŲ TIPAI

(pagal sėklių skaičių)



1 lentelė. Skirtingų sėklių tipų morfometriniai parametrai (Pruszak et al., 1997; Ruessink, Kroon, 1994; Plant et al., 1999; Larson, Kraus, 1994; Aagard et al., 2008; Aagard et al., 2010; Dai et al., 2008; Di Leonardo, Ruggiero, 2014; Short, 1992; Short, 1975; Short, 1979; Wijnberg, Kroon, 2002; Greenwood, 2005; Hunter et al., 1979; Aagaard et al., 1988; Ruessink et al., 2000; Van Enckevort, Ruessink, 2003b; Almar et al., 2009; Greenwood, Mittler, 1984; Van Enckevort et al., 2004; Konicki, Holman, 2000; Gelfelbaum, Brooks, 2003; Carter, 1978; Ribas et al., 2007; Levoy et al., 2013; Eliot et al., 2006).

Sėkliaus tipas	Sėklių <u>skaičius</u>	Sėkliaus viršūnės <u>atstumas nuo kranto</u> , m	Sėkliaus <u>aukštis</u> , m	Sėkliaus viršūnės <u>gylis</u> , m	Sėkliaus <u>plotis</u> , m	Sėkliaus <u>bangos ilgis</u> , m	Sėkliaus <u>amplitudė</u> , m
Dviejų dimensijų išilginis sėklius	1-30	10-1350	0,2-4,75	0,1-7,5	20-700	-	-
Trijų dimensijų išilginis sėklius					-	30-4000	5-110
Skersinis sėklius	1-15	-	0,1-2,5	iki 4,7	-	5-500	1-3500

PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖS SAVYBĖS (2)



1 pav. Skirtingų sėklių tipų pavyzdžiai (Google Earth nuotraukos).

PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖS SAVYBĖS (3)



Dvigubas dviejų dimensijų išilginis sėklius, Prancūzija, Liono įlanka



Dvigubas sėklius: 1 – skersinis prie kranto prisišliejęs, 2 – dviejų dimensijų išilginis



Dvigubas trijų dimensijų išilginis sėklius, Prancūzija, Liono įlanka



Dvigubas sėklius: 1 – skersinis prie kranto prisišliejęs, 2 – trijų dimensijų išilginis, Bulgarija, Juodoji jūra



Dvigubas sėklius: 1 – trijų, 2 – dviejų dimensijų išilginis, Prancūzija, Liono įlanka



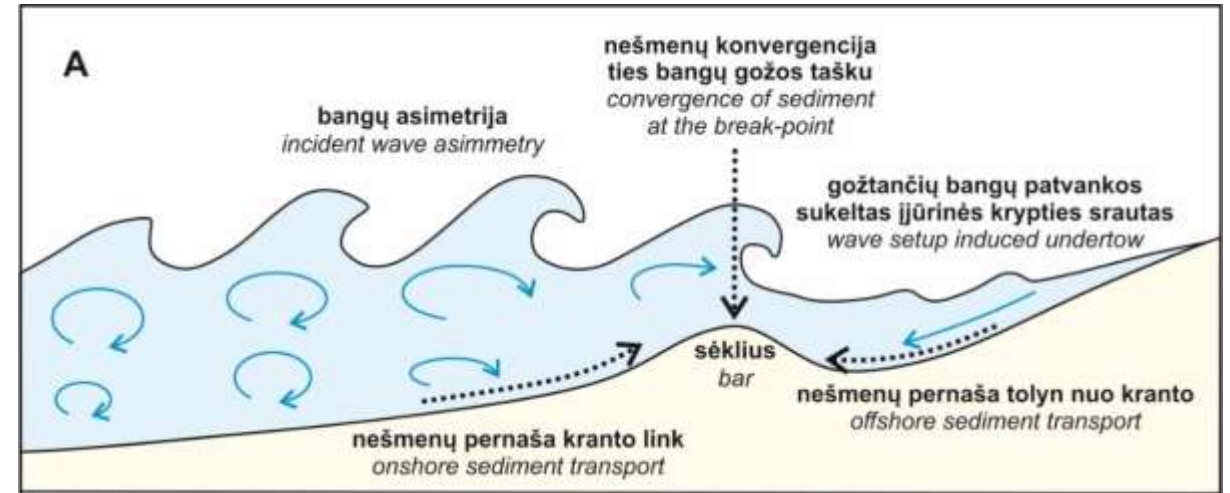
Keturgubas dviejų dimensijų išilginis sėklius, Danija, Skagerako sąsiauris

2 pav. Skirtingų keliagubo sėkliaus tipų pavyzdžiai (Google Earth nuotraukos).

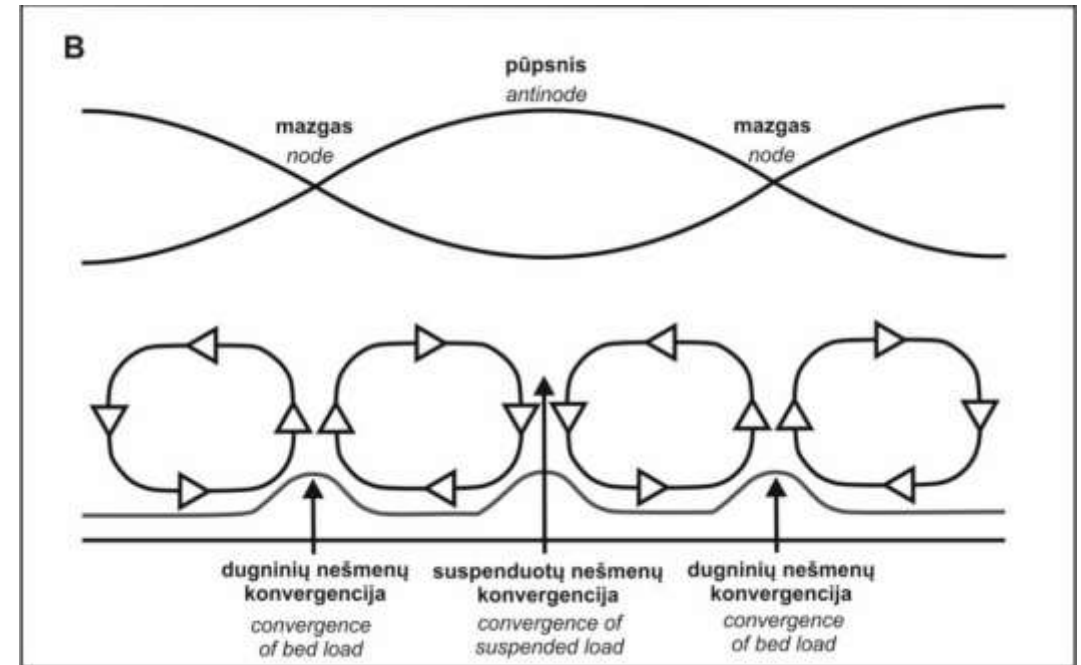
PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ GENEZĖ

Priekrantės sėklių genezę aiškinančios hipotezės gali būti skirstomos į tris pagrindines grupes:

- *Gožos taško hipotezės;*
- *Infragravitacinių bangų hipotezės;*
- *Saviorganizacijos hipotezės.*



3 pav. Sėkliaus formavimasis: pagal gožos taško hipotezės.



4 pav. Sėkliaus formavimasis: pagal infragravitacinių bangų hipotezės (pagal Carter et al., 1973).

PRIEKKRANTĖS SĖKLIŲ DINAMIKA

- **Valandinė - savaitinė laiko skalė:**
 - Migracija tolyn nuo kranto, nulemta bangų gožos audrų metu sukulto įjūrinės krypties priedugninio srauto;
 - Migracija kranto link, kurią nulemiantys procesai vis dar diskusinis klausimas.
- **Sezoninė laiko skalė:**
 - Migracija tolyn nuo kranto rudens-žiemos sezonu;
 - Migracija kranto link pavasario-vasaros sezonu.
- **Daugiametė laiko skalė:**
 - Įjūrinės krypties migracijos ciklas.

2 lentelė. Sėklių migracijos skersai kranto greitis skirtingose laiko skalėse (Larson, Kraus, 1994; Gallagher et al., 1998; Birkemeier, 1984; Almar et al., 2009; Van Enckevort, Ruessink, 2003a; Plant et al., 1999; Ruessink, Kroon, 1994; Aagaard et al., 2010; Shand et al., 1999; Kuriyama, 2002).

Migracijos kranto link greitis		Migracijos tolyn nuo kranto greitis		Įjūrinės krypties migracijos ciklo trukmė, m.
Įkrantinis sėklius	Įjūrinis sėklius	Įkrantinis sėklius	Įjūrinis sėklius	
Savaitinė laiko skalė				
0-10 m/dieną	0-6,7 m/dieną	0-24 m/dieną	0-50 m/dieną	-
Sezoninė laiko skalė				
0-1 m/dieną	0-1 m/dieną	0-1 m/dieną	0-1,2 m/dieną	-
Metinė laiko skalė				
iki 37 m/metus	-	iki 50 m/metus	iki 200 m/metus	1-20

IŠVADOS (I dalis)

- 1.** Priekrantės sėkliams būdinga nevienoda morfologinė struktūra, nulemta bangų režimo, priekrantės srovių, priekrantės nuolydžio bei mechaninės sudėties, kuri leidžia išskirti keturis pagrindinius sėklių tipus: dviejų dimensijų ir trijų dimensijų išilginius sėklius, skersinius (prie kranto prisišliejusius) bei skersinius „piršto“ sėklius, tačiau dėl procesų, lemiančių sėklių genezės ir dinamikos procesus, pažinimo trūkumo, sėklių tipologija nėra išbaigta, o sėklių tipai traktuojami labai nevienodai.
- 2.** Sėklių formavimasis gali būti apibūdinamas per tris pagrindinius mechanizmus: nešmenų konvergencija ties bangų gožos tašku, nešmenų konvergencija po stovinčios bangos mazgais arba pūpsniais bei grįžtamųjų ryšių priekrantės morfodinaminėje sistemoje sąveika. Vis dėl to, kuris iš šių mechanizmų nulemia sėklių genezę, vieningos nuomonės nėra.
- 3.** Sėklių dinamika iš esmės yra sąlygota bangų energijos kiekio, nuo kurio priklauso tiek sėklių judėjimas skersai kranto, tiek jų formos kaita išilgai kranto: didelės energijos bangos lemia sėklių migraciją tolyn nuo kranto ir tiesių sėklių formavimąsi, savo ruožtu mažos energijos bangos lemia sėklių migraciją kranto link bei sudėtingesnės formos sėklių susiformavimą.

KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖ STRUKTŪRA (1)

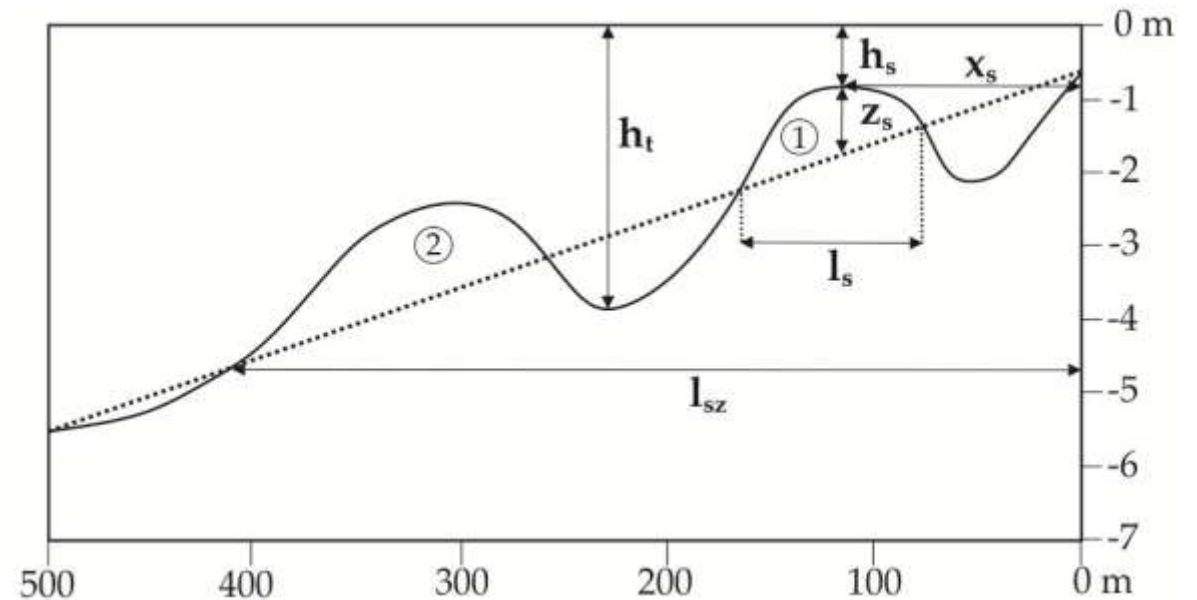
METODIKA

Kuršių nerijos priekrantės sėklių morfologinei struktūrai nustatyti naudoti duomenys:

- 2004 m. Baltijos jūros Lietuvos krantų geologijos atlaso žemėlapiai ir priekrantės morfologiniai profiliai;
- 2005 – 2006 m. Lietuvos rastrinis ortofotografinis žemėlapis (ORT10LT)

Vertinta sėklių tipologinė struktūra bei morfometriniai parametrai:

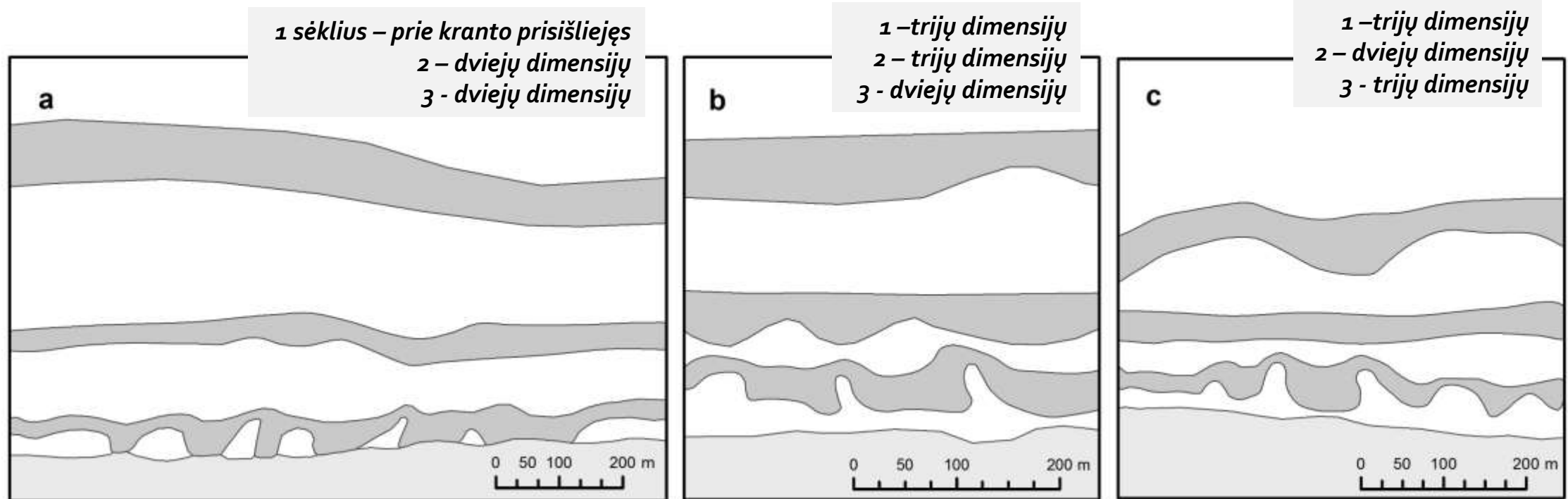
- sėklių zonos nuolydis;
- sėklių zonos plotis (l_{sz});
- sėklių skaičius;
- sėkliaus viršūnės gylis (h_s);
- tarpsėkliaus gylis (h_t);
- sėkliaus aukštis (z_s);
- plotis (l_s);
- sėkliaus viršūnės atstumas nuo kranto (x_s).



5 pav. Sėkliaus morfometrinių parametų apibūdinimas.

KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖ STRUKTŪRA (2)

SĖKLIŲ TIPOLOGINĖ STRUKTŪRA



6 pav. Kuršių nerijos sėklių pavyzdžiai: a – trigubas sėklus ties Lietuvos ir Rusijos riba, b – trigubas sėklus piečiau Smiltynės, c – trigubas sėklus ties Alksnyne.

KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRAVANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖ STRUKTŪRA (3)

Kuršių nerijos Baltijos jūros priekrantės bendra charakteristika:

- Sėklių zonos plotis: 305 - 720 m
- Sėklių zonos nuolydis: 0,009 - 0,013
- Sėklių skaičius: 2-7

Litologinė struktūra:

- Gana vienoda sėklių litologinė struktūra: vyrauja smulkiagrūdis smėlis;
- Tarpsėklių litologinė sandara mažiau vienalytė: nuo smulkiagrūdžio smėlio iki žvirgždo ir gargždo mišinio.

- Siaura sėklių zona (vid. 400 m)
- Nepastovus sėklių skaičius (2-7)
- Sėkliai nedideli

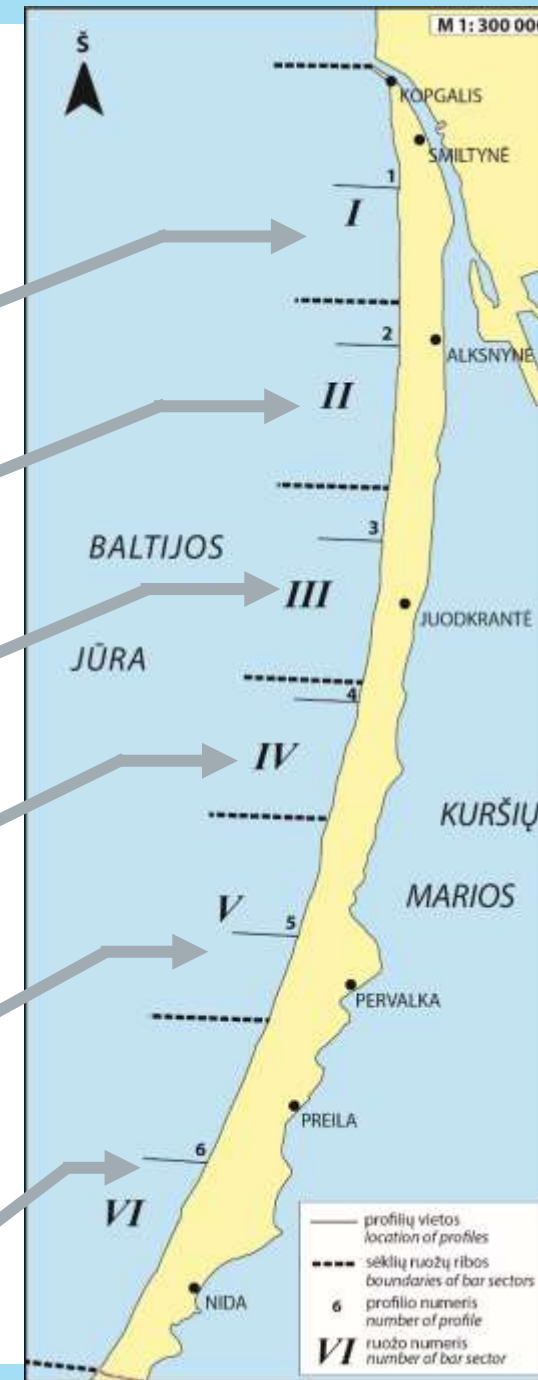
- Sėklių zona išplatėja (vid. 480 m)
- Vyrauja 4 sėkliai
- Sėkliai didesni

- Sėklių zona susiaurėja (vid. 390 m)
- Vyrauja 3 sėkliai, vietomis 4-5
- Sėkliai nedideli

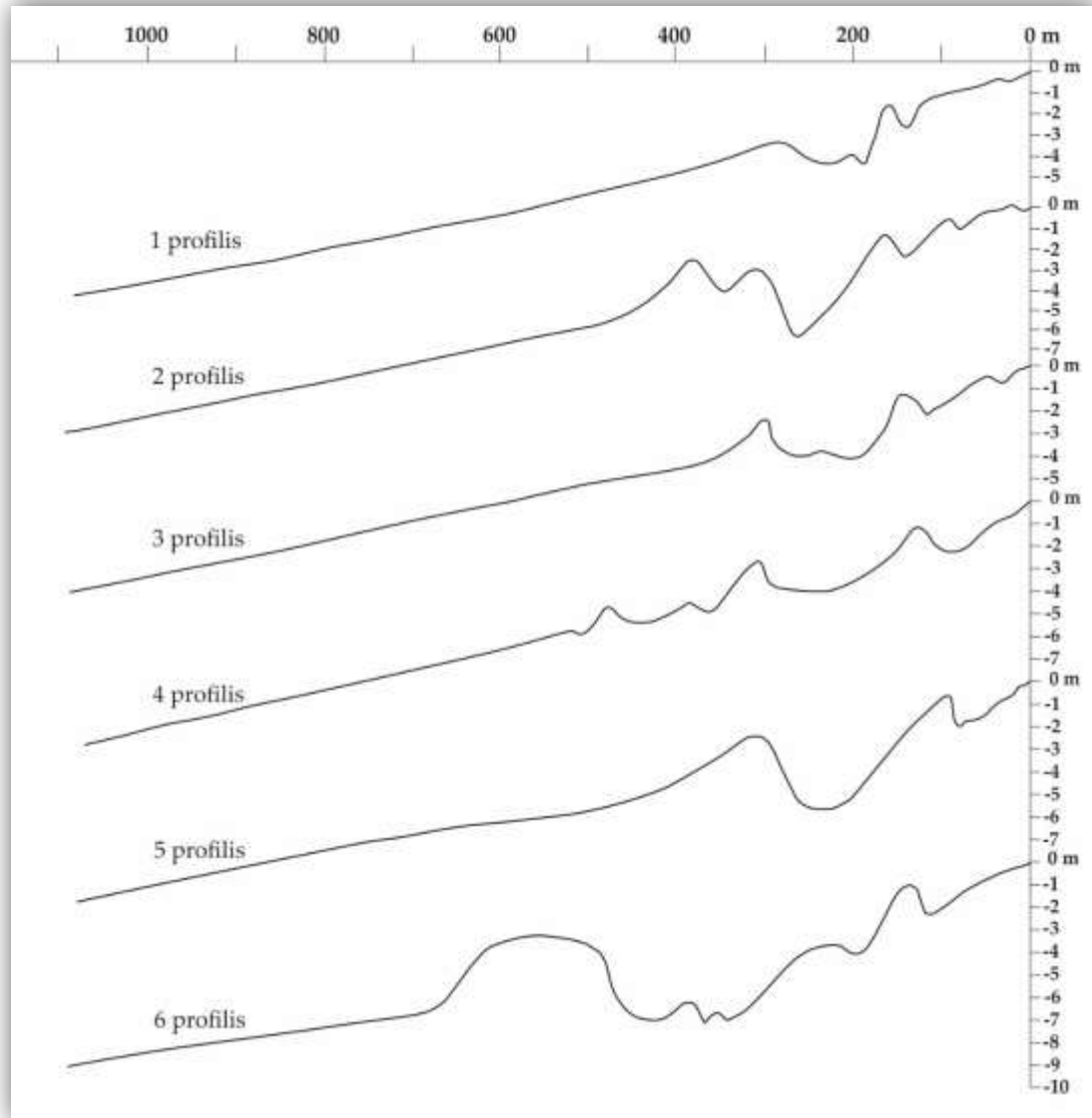
- Sėklių zona išplatėja (vid. 590 m)
- Būdinga 5-7 sėkliai
- Sėkliai neaukšti

- Sėklių zona kiek susiaurėja (vid. 470 m)
- Būdinga 2-4 sėkliai
- Sėkliai didesni, išryškėja stambus jūrinių sėklių su giliu tarpsėkliumi

- Plačiausia sėklių zona (vid. 610 m)
- Vyrauja 2-3 sėkliai
- Jūrinių sėklių yra itin didelis, o jo tarpsėkliai – gilūs ir išplatėjęs



KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRANTĖS SĖKLIŲ MORFOLOGINĖ STRUKTŪRA (4)



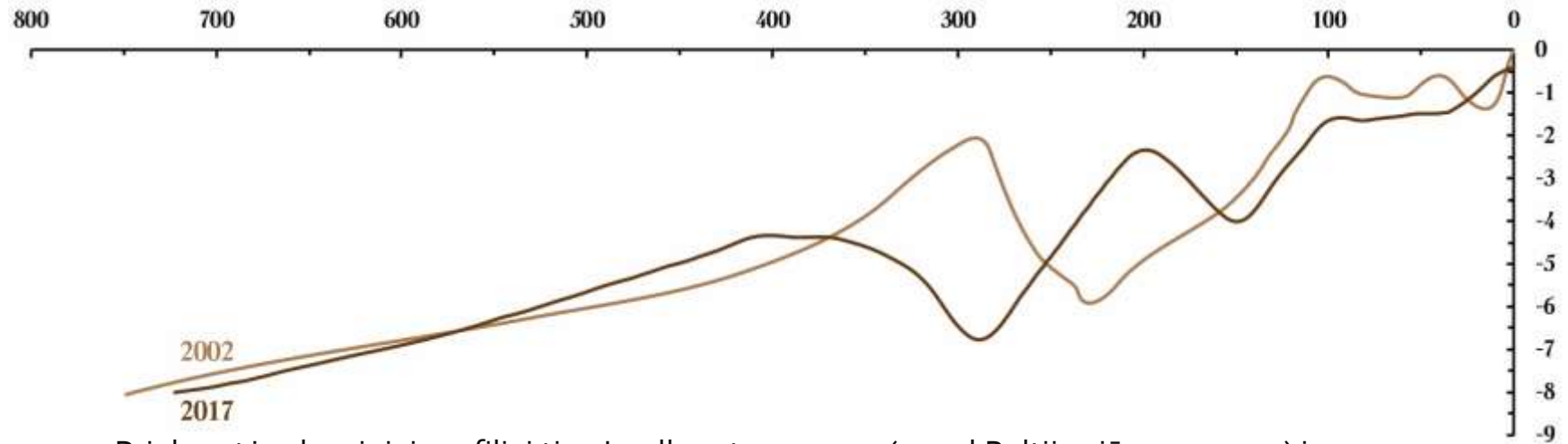
8 pav. Kuršių nerijos priekrantės skersinių profilių pavyzdžiai (pagal Baltijos jūros..., 2004) ir sėklių parametrai profiluose.

Profilis	Sėklių zonos nuolydis	Sėklių zonos plotis, m	Sėklias numeris	Sėklias viršūnės atstumas nuo kranto, m	Sėklias viršūnės gylis, m	Tarpinė gylis, m	Sėklias plotis, m	Sėklias aukštis, m
1	0,0111	350	1 sėklias	160	1,4	2,5	25	1
			2 sėklias	205	3,8	4,1	20	0,2
			3 sėklias	285	3,1	4,1	85	0,8
2	0,0102	470	1 sėklias	90	0,5	0,9	30	0,5
			2 sėklias	165	1,2	2,2	35	0,7
			3 sėklias	310	2,8	5,7	45	0,7
			4 sėklias	385	2,3	3,7	100	1,2
3	0,0111	370	1 sėklias	50	0,4	0,7	35	0,3
			2 sėklias	145	1,2	2,2	30	0,7
			3 sėklias	240	3,8	4	20	0,2
			4 sėklias	300	2,4	3,9	75	1,1
4	0,0112	555	1 sėklias	175	1,2	2,3	45	0,9
			2 sėklias	310	2,7	4,1	50	1,4
			3 sėklias	385	4,6	5	25	0,3
			4 sėklias	480	4,9	5,5	35	0,6
			5 sėklias	570	5,9	6,1	35	0,2
5	0,0118	440	1 sėklias	95	0,7	2,1	40	0,8
			2 sėklias	310	2,5	5,9	145	1,3
6	0,0096	665	1 sėklias	135	1	2,4	45	1
			2 sėklias	230	3,8	4,2	65	0,4
			3 sėklias	355	6,9	7,3	15	0,3
			4 sėklias	385	6,4	7,3	30	0,5
			5 sėklias	560	3,4	7,2	185	2,1

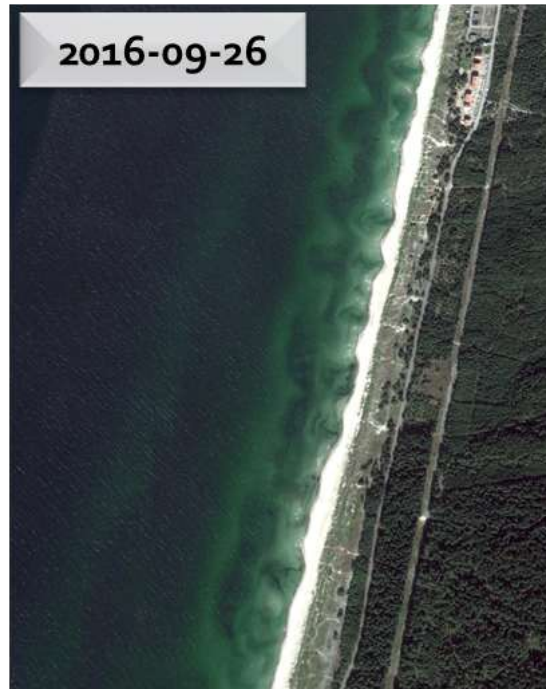
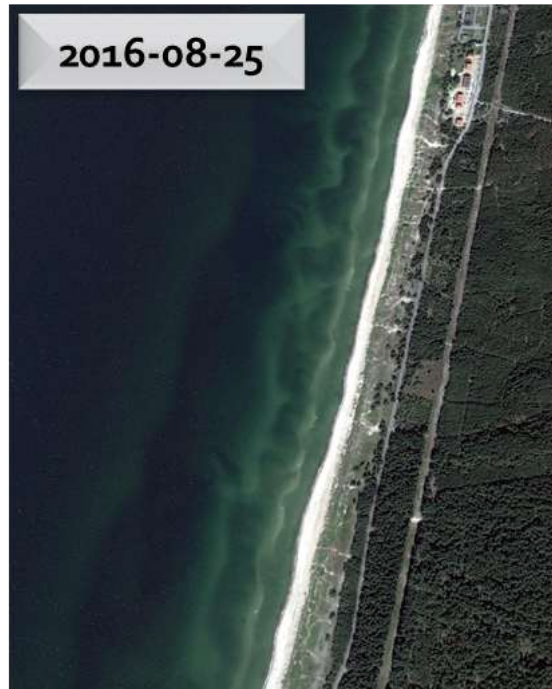
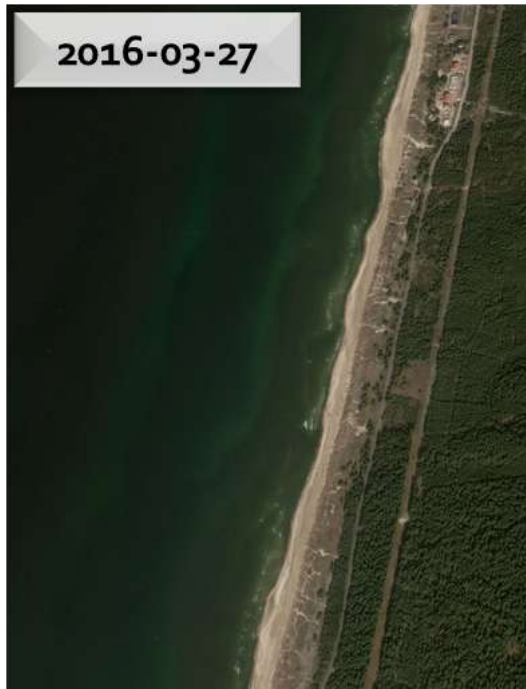
IŠVADOS (II dalis)

- 1.** Kuršių nerijos jūros priekrantės sėklių tipologinėje struktūroje tarp toliausiai nuo kranto nutolusių sėklių dominuoja dviejų dimensijų išilginiai sėkliai, tuo tarpu arčiausiai kranto esantys įkrantiniai sėkliai skirtingose atkarpose būna nuo dviejų dimensijų iki trijų dimensijų bei prie kranto prisišliejusiu sėklių.
- 2.** Kuršių nerijos priekrantėje išryškėja šeši nevienoda morfologine struktūra pasižymintys ruožai: šiaurinėje Kuršių nerijos dalyje vyrauja palyginti siaura sėklių zona, pasižyminti nepastoviu sėklių skaičiumi bei smulkiais sėkliais, o pietinėje Kuršių nerijos dalyje sėklių zona yra išplatėjusi bei pasižymi mažesniu ir pastovesniu sėklių skaičiumi, iš kurių išsiskiria stambus įjūriausias sėklus su giliu tarpsėkliumi.

TOLESNIS KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRAVĖS SĖKLIŲ TYRIMAS



9 pav. Priekravės skersiniai profiliai ties Juodkrante 2002 m. (pagal Baltijos jūros..., 2004) ir 2017 m.



- Ilgalaikė sėklių dinamika?
- Sezoninė sėklių dinamika?
- Sėklių struktūros pastovumas?

10 pav. Trigubo sėkliaus dinamika ties Juodkrante 2016 m. kovą-rugsėjį (Google Earth nuotraukos).

VILNIAUS UNIVERSITETAS
Geografijos ir kraštovarkos katedra

KURŠIŲ NERIJOS PRIEKRANTĖS ZONOS SĖKLIŲ MORFOLOGIJA



Geografijos ir kraštovarkos magistro
studijų programos II kurso studentė

Rasa Janušaitė

Darbo vadovas
dr. **Laurynas Jukna**

Vilnius, 2017