

Stratigrafija • Stratigraphy • Стратиграфия

Lietuvos eoliniø nuogulø amþius

Albertas Bitinas

Bitinas A. The age of aeolian deposits of Lithuania. *Geologija*. Vilnius. 2004. No. 45 P. 1–5. ISSN 1392-110X.

Aeolian deposits cover 2.61% of the territory of Lithuania: the massifs of continental dunes prevail over the coastal ones. Forty datings from 7 boreholes of aeolian deposits have been carried out by the optically stimulated luminescence (OSL) method. The periods of aeolian activity were different for massifs of continental dunes and dunes of the Baltic Sea coast. In the massifs of continental dunes the aeolian processes started in the Late Glacial, after the melting of the Last Glaciation ice sheet, and finished at the climatic optimum of the Holocene, *i. e.* Atlantic period. Formation of coastal dunes is closely related with the different stages of development of the Baltic Sea, so the results of OSL dating of aeolian deposits are important for stratigraphic identification of marine terraces. The Medieval period of activation of aeolian processes caused by lumbering is reflected in aeolian deposits as well.

Key words: Late Glacial, Holocene, aeolian deposits, continental dunes, optically stimulated luminescence dating, Lithuania

Received 03 November 2003, accepted 5 January 2004.

Albertas Bitinas. Geological Survey of Lithuania, S. Konarskio 35, LT-2600, Vilnius, Lithuania. E-mail: albertas.bitinas@lgt.lt

ÁVADAS

Geologinio kartografavimo duomenimis, eolinës nuogulos dengia 2,61% Lietuvos pavirðiaus (Guobytë ir kt., 2001). Paþvelgus á ðiø nuogulø paplitimo schemà (1 pav.), akivaizdu, kad didþiausius plotus uþima þemyniniø kopø masyvai, o tik po jø eina krantinës kopos – Kurðiø nerija bei nedideli kopø plotai, nusidriekæ iðilgai dabartinës Baltijos jûros bei buvusiø ankstesniø ðio baseinø krantø. Nors eolinës nuogulos uþima palyginti nedidelæ mûsø ðalies teritorijos dalá, taèiau jos formuoja bene vaizdingiausius Lietuvos kraðtovaizdþius, ypaè Baltijos pajûryje, tad ir tyrinëtojø dëmesio joms netrûksta. Nedarant iðsamesnës eoliniø nuogulø tyrimø Lietuvoje analizës, o tik perþvelgus nemenkus literatûros sàraðus paskiausioje publikacijose ðia tema (Ëesnuleviëius, Morkûnaitë, 1997; Baltrûnas ir kt., 1998; Ðilinskas ir kt., 2001), matyti, kad eolinës nuogulos buvo tiriamos ir tebetiriamos ávairiais aspektais: nagrinëjama jø morfometrija, granulimetrinë ir mineraloginë sudëtis, dinamika bei litodinamika, defliacijos procesai, ryðys su geologine sandara bei tektonine struktûra ir pan.

Taèiau apie eoliniø nuogulø amþiø informacijos bene maþiausiai – paprastai apie tai sprendþiama ið netiesioginiø duomenø: pagal archeologiniø radiniø amþiø, palaidotø dirvoþemio radiokarboninio (¹⁴C) datavimo rezultatus Kurðiø nerijoje (Гуделис, Михайлюкайте, 1976; Gudelis, 1998; Гайгалас и др., 1989), kopø morfometrinius parametrus ar jø padëtá paskutiniojo apledëjimo ledyno recesiniø dariniø atþvilgiu (Ëesnuleviëius, Morkûnaitë, 1997) ir pan. Iki ðiol tiesioginis eoliniø nuogulø datavimas Lietuvoje buvo atliktas tik termoluminescenciniu (TL) metodu ir tik viename, Skersabaliø, eoliniame masyve (Саткунас и др., 1991). Ðis masyvas kitose publikacijose yra vadinamas dar Vilnios vardu (Ëesnuleviëius, Morkûnaitë, 1997).

Pastaraisiais metais, vykdant kvartero nuogulø geologiná kartografavimà Lietuvoje, daugiausia Pajûrio regione, susikaupë pluoðtas eoliniø nuogulø datavimo optiðkai stimuliuotos liuminescencijos (OSL) metodu rezultatø. Todël ðio straipsnio tikslas yra paskelbti minëtus tyrimø duomenis ir jø pagrindu bandyti padaryti kai kurias preliminarias iðvadas apie eoliniø nuogulø amþiø bei jø formavimosi etapus.

TYRIMŲ METODIKA

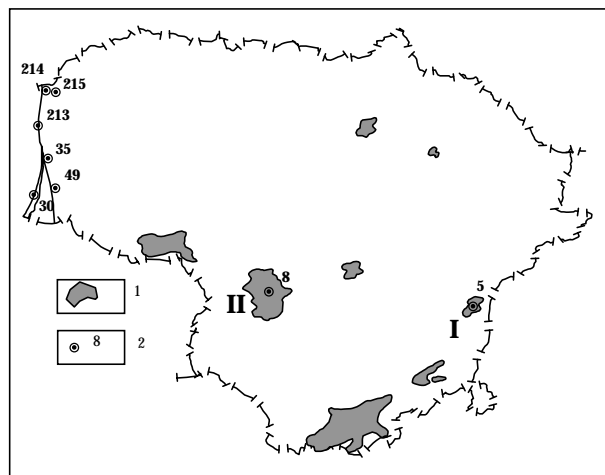
Eolinės nuogulos yra vienas iš geologinių objektų, bene geriausiai datuojamų termoluminescenciniu (TL) ar optiškai stimuliuotos liuminescencijos (OSL) metodais. Pastaruoju metu, OSL datavimui tobulėjant ir tampant vis tikslesniam, avairiose pasaulio dalyse pradėta ypač aktyviai datuoti geologiniu požiūriu labai jaunas nuosėdas – tarp jūrų ir vėlyvojo ledynmečio bei holoceno eolinius darinius (Käyhkö ir kt., 1999; Lian, Huntley, 1999; Murray-Wallace ir kt., 2002; Raukas, Hütt, 1998 ir kt.). Prieš keletą metų buvo pradėtos intensyviau datuoti ir Lietuvos eolinės nuogulos. Mėginiai, kurių analizė rezultatai skelbiami šiame straipsnyje (40 mėginių iš 7 grąžinių), buvo paimti vykdant stambaus mastelio (1 : 50 000) geologinio kartografavimo darbus Lekėiš (P. Dinkūnas), Kretingos ir Džilutės (A. Bitinas, A. Damužytė) plotuose. Visi mėginiai paimti iš seklūs kartografinių grąžinių, grąžiant ir kerną pakeliant spiraliniais grąžtu. Datavimą optiškai stimuliuotos liuminescencijos (OSL) metodu 1997–1999 m. atliko G. Hütt Talino technologijos universiteto Geologijos instituto Radiometrinio datavimo metodo laboratorijoje pagal ten paruoštą ir adiegtą šio datavimo technologiją (Hütt, Jajek, 1989; 2001).

Nedidelė dalis šiame straipsnyje pateikiamų eolinių nuogulų datavimo rezultatų iš Pajūrio regiono pūvius jau buvo panaudota keliuose straipsniuose, skirtuose avairių Baltijos jūros vystymosi stadijų baseinų paleogeografinių sąlygų raidai (Bitinas ir kt., 2002), taip pat pūvius stratigrafinės koreliacijos problemoms spręsti (Bitinas ir kt., 2000 b; 2001).

EOLINIŲ NUOGULŲ AMPIUS IR JŲ FORMAVIMOSI SĄLYGOS

Seniausios eolinės nuogulos Lietuvoje, kurių ampius yra tiesiogiai nustatytas absoliučios geochronologijos metodais, slūgso Pietryš Lietuvos, Skersabalių eoliniame masyve (pav., 5 grąž.). Šio nuogulų ampius kinta apytikriai tarp 13,2 ir 10 tūkst. metų, t. y. Skersabalių žemyninių kopų masyvas susiformavo vėlyvuojų ledynmečiu perpustant 160–170 m abs. aukūtyje suklotas limnoglacialinio baseino smėlingas nuosėdas (Саткунас и др., 1991). Šioje publikacijoje taip pat pateikiama ir viena TL data, gauta datavus eoliną smėlą slūgsantą virš žemesnio lygio limnoglacialinio baseino nuosėdų. Gautas nuogulų ampius (apie 6,3 tūkst. metų), pasak publikacijos autorių, leidžia daryti prielaidą, kad eoliniai procesai ėia vyko ir holoceno metu, taėiau to meto paleogeomorfologinės sąlygos, matyt, jau nebebuvo palankios formuoti stambioms eolinėms formoms (Саткунас и др., 1991).

Pastarųjų metų eolinių nuogulų datavimo rezultatai (lentelė) leidžia atkurti kai kuriuos paleogeog-



Pav. Stambiausi žemyninių kopų masyvai Lietuvoje ir grąžiniai, kurių nuogulos buvo datuotos optiškai stimuliuotos liuminescencijos metodu (OSL), išsidėstymas.

1 – eolinis masyvas: I – Skersabalai, II – Kazlė Rūda; 2 – tirtas grąžinis ir jo numeris

Figure. The biggest massifs of continental dunes of Lithuania and dislocation of boreholes whose deposits have been dated by the optically stimulated luminescence (OSL) method.

1 – aeolian massifs: I – Skersabalai, II – Kazlė Rūda; 2 – borehole and its number

rafinių sąlygų raidos bruožus ir kituose Lietuvos regionuose. Iš datuotų artimiausias Skersabaliams yra Kazlė Rūdos eolinis žemyninių kopų masyvas (pav.). Nustatytas vienos iš kopų ampius (lentelė, 8 grąžinis) byloja, kad ji susiformavo maždaug prieš 7,4–6 tūkst. metų. Besiformuojančiame eoliniame masyve smėlis yra nuolat perpustomas, todėl datuojant šias nuogulas gali nepavykti uřfiksuoti masyvo formavimosi pradžių, o tik tam tikrą baigiamojo etapo dalį Remiantis šia prielaida galima manyti, kad ir nagrinėjamu atveju eoliniai procesai prasidėjo vėlyvuojų ledynmečiu, nusidėnavus limnoglacialinio baseinui ir atsidengus jame susiklojusiems smėliams. Galutinai šis procesas uřgeso apytikriai prieš 6 tūkst. metų, t. y. atlanėio antrojoje pusėje, kada labai atėilo ir klimatas tapo drėgnesnis, pakilo gruntinio vandens lygis ir suvedėjo augmenija (Kabailienė, 1998).

Dar vieno, palyginus labai nedidelio, žemyninių kopų masyvo nuogulos buvo datuotos Pajūrio regione, pieėiau Darbėnų (pav., 215 grąž.). Gauti OSL datavimo rezultatai (lentelė, 215 grąž., 1,4–4,1 m gylis) taip pat liudija, kad eoliniai procesai liovėsi apytikriai prieš 6 tūkst. metų. Ėia, kaip ir Kazlė Rūdos masyve, buvo perpustomas paskutiniojo apledėjimo pabaigoje susiformavęs limnoglacialinis smėlis. Vienintelė labai jauna OSL data (apie 500 metų), gauta iš paėios viršutinės eolinio gūbrio dalies (0,4–0,5 m gylis), tikriausiai atspindi eolinių procesų atsinaujinimą viduramžiais ir yra sietina su intensyviu miškų kirtimu.

Lentelė. Eolinio nuogulø datavimo OSL metodu rezultatai
Table. Results of OSL dating of aeolian deposits

Grąþinio Nr.* Borehole* No.	Gylis m Depth, m	Laboratorinis kodas Laboratory code	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)	D a. (µGy/a)	D acc. (Gy)	Amþius tūkst. m Age, ka
30	2,0–2,3	Tln-1235	0,74 ± 0,05	1,44 ± 0,08	0,76 ± 0,04	1,72 ± 0,04	0,86	≤0,5
26249	4,8–5,0	Tln-1236	0,73 ± 0,05	1,24 ± 0,07	0,70 ± 0,04	1,66 ± 0,04	0,83	≤0,5
	7,8–8,2	Tln-1237	0,68 ± 0,05	1,55 ± 0,09	0,63 ± 0,04	1,59 ± 0,03	0,80	≤0,5
	11,9–12,2	Tln-1238	0,48 ± 0,04	1,37 ± 0,08	0,70 ± 0,04	1,59 ± 0,03	0,80	≤0,5
	15,3–16,0	Tln-1239	0,47 ± 0,04	1,24 ± 0,07	0,52 ± 0,03	1,41 ± 0,03	0,71	≤0,5
	17,7–18,0	Tln-1240	0,50 ± 0,04	1,09 ± 0,06	0,58 ± 0,03	1,35 ± 0,02	1,35	≤1,0
	22,3–22,6	Tln-1241	0,49 ± 0,04	1,28 ± 0,07	0,46 ± 0,03	1,26 ± 0,02	1,26	≤1,0
	25,6–26,0	Tln-1242	0,25 ± 0,02	0,55 ± 0,03	0,57 ± 0,03	1,25 ± 0,02	1,88	≤1,5
35	0,5–0,7	Tln-1269	0,89 ± 0,07	2,51 ± 0,14	1,00 ± 0,06	2,09 ± 0,06	15,01 ± 3,3	7,20 ± 1,50
26254	0,9–1,1	Tln-1270	0,97 ± 0,07	2,28 ± 0,13	1,12 ± 0,06	2,21 ± 0,06	18,34 ± 10,39	8,30 ± 4,00
	1,2–1,5	Tln-1271	0,69 ± 0,05	1,80 ± 0,10	0,95 ± 0,05	1,93 ± 0,05	14,67 ± 3,00	7,6 ± 1,50
	2,2–2,5	Tln-1275	0,85 ± 0,07	2,65 ± 0,15	0,91 ± 0,05	1,87 ± 0,05	15,06 ± 3,63	8,1 ± 1,60
	2,7–3,0	Tln-1276	0,97 ± 0,07	2,04 ± 0,12	1,03 ± 0,06	1,97 ± 0,05	29,75 ± 4,53	15,1 ± 2,30
	3,3–3,6	Tln-1277	1,03 ± 0,07	2,27 ± 0,13	0,85 ± 0,05	1,82 ± 0,05	18,2 ± 3,64	10,0 ± 2,00
49	0,9–1,1	Tln-1308	0,45 ± 0,03	1,23 ± 0,07	1,26 ± 0,07	2,12 ± 0,06	9,54 ± 1,06	4,50 ± 0,50
26268	2,4–2,6	Tln-1309	0,43 ± 0,03	0,98 ± 0,06	1,18 ± 0,06	2,01 ± 0,06	9,85 ± 1,01	4,90 ± 0,50
	3,8–4,0	Tln-1310	0,26 ± 0,02	1,05 ± 0,06	1,21 ± 0,06	2,01 ± 0,06	10,05 ± 1,01	5,00 ± 0,50
	5,4–5,6	Tln-1311	0,32 ± 0,03	0,91 ± 0,05	1,16 ± 0,06	1,97 ± 0,06	8,67 ± 0,99	4,40 ± 0,50
213	0,0–0,1	Tln-1248	0,74 ± 0,05	1,68 ± 0,09	0,84 ± 0,05	1,85 ± 0,05	0,45 ± 0,21	0,20 ± 0,10
26395	0,5–0,6	Tln-1249	0,90 ± 0,06	1,62 ± 0,09	0,90 ± 0,05	1,92 ± 0,05	0,59 ± 0,20	0,30 ± 0,10
	1,4–1,5	Tln-1250	0,77 ± 0,07	2,77 ± 0,15	0,98 ± 0,06	2,04 ± 0,06	0,94 ± 0,30	0,50 ± 0,20
	1,9–2,0	Tln-1251	0,76 ± 0,05	1,37 ± 0,08	0,69 ± 0,04	1,54 ± 0,04	1,04 ± 0,33	0,70 ± 0,20
	2,5–2,6	Tln-1252	1,02 ± 0,09	3,39 ± 0,19	1,51 ± 0,08	2,35 ± 0,07	16,33 ± 4,41	7,00 ± 1,70
	3,0–3,1	Tln-1253	1,20 ± 0,09	3,36 ± 0,19	1,41 ± 0,08	2,40 ± 0,07	18,30 ± 5,59	7,70 ± 2,00
	3,4–3,5	Tln-1254	0,77 ± 0,07	2,79 ± 0,15	1,11 ± 0,06	1,99 ± 0,05	15,64 ± 3,43	8,00 ± 2,00
214	0,6–0,7	Tln-1255	1,04 ± 0,08	3,11 ± 0,17	1,35 ± 0,08	2,50 ± 0,08	12,29 ± 3,20	5,00 ± 1,30
26396	1,0–1,1	Tln-1256	0,53 ± 0,05	2,00 ± 0,11	1,20 ± 0,06	2,09 ± 0,06	12,28 ± 3,45	5,90 ± 1,50
	1,4–1,5	Tln-1257	0,76 ± 0,06	2,12 ± 0,12	0,97 ± 0,05	1,73 ± 0,05	10,43 ± 3,38	6,00 ± 2,00
	2,6–2,7	Tln-1258	0,54 ± 0,04	1,23 ± 0,07	0,88 ± 0,05	1,58 ± 0,04	10,99 ± 5,50	7,00 ± 3,00
	4,3–4,4	Tln-1259	0,64 ± 0,05	1,69 ± 0,09	1,29 ± 0,07	1,78 ± 0,05	42,18 ± 9,95	23,80 ± 1,00
	4,7–4,8	Tln-1260	0,60 ± 0,05	1,77 ± 0,10	1,20 ± 0,07	1,91 ± 0,05	54,87 ± 7,89	28,70 ± 4,20
215	0,4–0,5	Tln-1261	0,75 ± 0,06	2,53 ± 0,14	1,16 ± 0,06	2,21 ± 0,06	1,11 ± 1,67	0,50 ± 0,20
26397	1,4–1,5	Tln-1262	0,65 ± 0,06	2,33 ± 0,13	1,16 ± 0,06	2,16 ± 0,06	13,24 ± 3,22	6,10 ± 1,50
	2,0–2,1	Tln-1263	0,93 ± 0,07	2,24 ± 0,13	1,32 ± 0,07	2,38 ± 0,07	14,66 ± 3,32	6,20 ± 1,40
	3,4–3,5	Tln-1264	0,75 ± 0,06	2,26 ± 0,12	1,08 ± 0,06	1,93 ± 0,05	13,51 ± 3,60	7,00 ± 2,00
	4,0–4,1	Tln-1265	0,75 ± 0,05	1,67 ± 0,09	1,07 ± 0,06	1,88 ± 0,05	12,39 ± 3,18	6,60 ± 1,70
8	2,0	Tln-1333	0,80 ± 0,06	2,22 ± 0,12	1,13 ± 0,06	2,11 ± 0,06	13,14 ± 0,93	6,20 ± 0,50
27725	5,0	Tln-1334	0,76 ± 0,07	3,11 ± 0,17	1,16 ± 0,07	2,22 ± 0,06	13,99 ± 1,55	6,30 ± 0,70
	8,0	Tln-1335	0,70 ± 0,06	2,46 ± 0,13	1,16 ± 0,06	2,14 ± 0,06	12,40 ± 1,28	5,80 ± 0,60
	11,0	Tln-1336	0,50 ± 0,04	1,41 ± 0,08	0,94 ± 0,05	1,66 ± 0,04	12,28 ± 1,33	7,40 ± 0,80

* Skaitiklyje – grąþinio pirminis numeris, vardiklyje – grąþinio numeris Lietuvos geologijos tarnybos Valstybinės geologinės informacinės sistemos posistemėje „Grąþinio registras“.

In numerator – primary number of borehole, in denominator – number of borehole in the “Register of Boreholes” subsystem of the State Informational Geological System of Geological Survey of Lithuania.

Visos kitos OSL datos yra susijusios su ávairiø Baltijos jūros vystymosi stadijò baseinø nuosėdomis. Ties Rimkais (pav., 35 grąþ.), Nemirsetos apylinkėse (213 grąþ.) ir netoli Bútingės (214 grąþ.)

datuotos eolinės nuogulos yra susiformavusios ant Baltijos ledyninio eþero (BLE) terasos perpusėius jos nuosėdas. Tai labai gerai matyti 35 grąþinio pjúvyje (lentelė): BLE nuosėdos, kuriø amþius per

10 tūkst. metų, slūgso 2,7–3,6 m gylje, o virš jø paplitusios eolinės nuogulos, kuriø formavimasis baigėsi apytikriai prieš 8,3–7,2 tūkst. metų, t. y. dar preborealyje. Ties Būtinge BLE terasos nuosėdø amžius (214 grąþ., 4,3–4,8 m gylis), OSL datavimo duomenimis, yra apytikriai 29–24 tūkst. metų – vadinasi, jos susiklostė dar iki atslenkant pasukiniojo apledėjimo ledynui. Mūsų nuomone, ðiuo atveju OSL datavimo duomenys buvo pasendinti. Toks reiškinys pastebėtas daugelyje BLE nuosėdø pjūviø ir yra susijęs su ðio nuosėdø formavimosi ypatumais – visa tai jau aptarta specialioje publikacijoje (Bitinas ir kt., 2000). Ties Būtinge ant BLE terasos slūgsanėios eolinės nuogulos susidarė apytikriai prieš 6–5 tūkst. metų, t. y. jis irgi gali būti sietinas su jau minėtu atlanėio atðilimu. Kiek sudėtingesnis yra 213 grąþinio, iðgrąþto Nemirsetos apylinkėse, pjūvis. Apatinėje terasos pjūvio dalyje, sprendžiant ið OSL datavimo rezultatø (lentelė, 213 grąþ., 3,0–3,5 m gylis), smėlingos-aleuritingos nuogulos susiklostė apytikriai prieš 8–7 tūkst. metų, t. y. besibaigiant pirmajai Litorinos jūros transgresijai, kurios metu vandens lygis buvo gerokai þemesnis nei tirtosios terasos pavirðius (Bitinas, Damuðytė, 2003). Matyt, tuo metu BLE terasoje buvo susiformavęs nedidelis eþeras, kuriame ir klostėsi datuotos smėlingos nuosėdos. Eþerui nusekus jos buvo truputį perpustytos. Apie tai byloja eolinio nuogulø, slūgsanėio 2,5–2,7 m gylje, OSL amžius – apie 7 tūkst. metų. Tuo tarpu virš jø susiklosėiusi eolinio nuogulø storumė formavosi apytikriai prieš 700–200 metų – taigi sietina su eolinio proceso suaktyvėjimu viduramþiais.

Eolinės nuogulos, slūgsanėios ant Litorinos jūros terasos, OSL metodu datuotos tik viename pjūvyje ðiauriau Kintø (49 grąþ.). Ėia esanėio eolinio kopø masyvo formavimasis galėjo prasidėti tik pasibaigus maksimaliai Litorinos jūros transgresijai, t. y. apytikriai prieš 5,9 tūkst. metų (Bitinas, Damuðytė, 2003) ir, sprendžiant pagal OSL datavimo duomenis (lentelė), truko gana neilgai – apie 1,5 tūkst. metų (apytikriai baigėsi prieš 4,5 tūkst. metų).

Dar vienas eolinio nuogulø pjūvis OSL metodu buvo tirtas Kurðio nerijoje, ðalia Pervalkos (pav., 30 grąþ.). Ið OSL datavimo rezultatø matyti, kad tirtoji kopa formavosi dviem etapais. Apatinėje kopos dalyje (lentelė, 30 grąþ., 17,7–26,0 m gylis) slūgso eolinės nuogulos, susiklosėiusios prieš 1–1,5 tūkst. metų, t. y. subatlantijoje, Postlitorinos jūros stadijos metu. Tuo tarpu pagrindinė iki 17 m storio kopos dalis susidarė apytikriai tik prieš 0,5 tūkst. metų ir yra sietina su jau minėta þmogaus ūkine veikla (miðkø iðkirtimu), apraðoma ir istoriniuose ðaltiniuose. Tokiai iðvadai neprieðtarauja ir kita turima geologinio bei geofizinio tyrimø medþiaga (Bitinas, Damuðytė, 1998).

IŠVADOS

Ið keliø Lietuvos regionø optiðkai stimuliuotos liuminescencijos (OSL) metodu gauti eolinio nuogulø datavimo rezultatai bei jø analizė leidþia daryti kai kurias preliminarias iðvadas bei apibendrinimus.

OSL datavimo paklaida, sudaranti iki 1,5–2, o kai kada ir daugiau tūkstanėio metų, geologiniu poþiūriu yra gana didelė labai jaunoms nuoguloms, taėiau ðio datavimo rezultatai jau leidþia atsakyti á svarbiausius principinius klausimus: kada, vėlyvojo ledynmeėio ar holoceno metu, klostėsi tiriamos nuogulos; kurios Baltijos jūros raidos stadijos (Baltijos ledyninio eþero, Litorinos, Postlitorinos) nuosėdos buvo perpustytos ir apytikriai kada. Ðie rezultatai leidþia jau kur kas tiksliau nei iki ðiol atkurti paleogeografinio sàlygø raidà poledynmeėiu ir holocene, patikimiau identifikuoti ávairio Baltijos jūros vystymosi stadijø baseinø terasas ir pan. Akivaizdu, kad gana ryðkiaiai iðsiskiria paėios jauniausios eolinės nuogulos, sietinos su þmogaus ūkine veikla viduramþiais.

Sukaupti eolinio nuogulø absoliutaus amþiaus rezultatai liudija, kad eoliniai procesai Lietuvos teritorijoje vėlyvuoju ledynmeėiu ir holocene vystėsi gana netolygiai, iðryðkėjo skirtingi eolinio nuogulø formavimosi etapai þemyninio kopø ir Baltijos jūros pakrantės kopø masyvuose. Detaliau ðiuos klausimus panagrinėti, matyt, bus galima tik ateityje, sukaupus daugiau eolinio nuogulø datavimo OSL rezultatø. Ðiuo metu tasiama pradėta tyrimø kryptis – OSL metodu datuojamos nuogulos ið kai kuriø kitø Lietuvos þemyninio kopø masyvø.

Literatūra

- Baltrūnas V., Pukelytė V., Ðliaupa S. 1998. Pietø Lietuvos eolinio nuogulø susidarymo ir paplitimo aplinkybės. *Geologija*. **23**. 106–118.
- Bitinas A., Damuðytė A. 1998. Parabolic aeolian dune near Pervalka. *Environmental perspectives of sensitive South-Eastern Baltic coastal area through time* (Excursion guidebook of the NorFA interdisciplinary research course of the Baltic Countries, 9–20 May, 1998; Lithuanian part, 16–20, May, 1998). Vilnius. 24.
- Bitinas A., Damuðytė A., Hütt G., Martma T., Ruplėnaitė G., Stanėkaitė M., Ūsaitytė D., Vaikmāe R. 2000. Stratigraphic correlation of Late Weichselian and Holocene deposits in the Lithuanian Coastal Region. *Proc. Estonian Acad. Sci. Geol.* **49**(3). 200–217.
- Bitinas A., Damuðytė A., Hütt G., Jaek I., Kabailienė M. 2001. Application of the OSL dating for stratigraphic correlation of Late Weichselian and Holocene sediments in the Lithuanian Maritime Region. *Quaternary Science Reviews*. **20**. 767–772.
- Bitinas A., Damuðytė A., Stanėkaitė M., Aleksa P. 2002. Geological development of the Nemunas River Delta and adjacent areas, West Lithuania. *Geological Quarterly*. **46**(4). 375–389.

Bitinas A., Damuđytė A. 2003. The Litorina Sea at the Lithuanian Maritime Region. (Spaudoje)

Ėsnulevičius A., Morkūnaitė R. 1997. Morphometrical, lithological and mineralogical traits of eolian formations in Lithuanian coastal zone of the Baltic Sea. *Baltica*. **10**: 52–58.

Gudelis V. 1998. A Catastrophic Dune forest Fire on the Kuršių Nerija Spit (Lithuanian Coast) and its Impact on the Coastal Population in the Late Neolithic Time. *PACT*. **54**: 45–50.

Guobytė R., Aleksa P., Satkūnas J. 2001. Lietuvos paviršiaus genetinio, litologinio ir stratigrafinio tipų gruntų paplitimo analizė. *Geografijos metraštis*. **34(2)**: 57–67.

Hütt G., Jaek I. 1989. Infrared stimulated photoluminescence dating of sediments. *Ancient TL*. **7(3)**: 48–51.

Hütt G., Jaek I. 2001. Advances in the luminescence dating: the optically stimulated luminescence based procedures and their physical background. *Proc. Estonian Acad. Sci. Geol.* **50(4)**: 214–232.

Kabailienė M. 1998. Vegetation history and climate changes in Lithuania during the Late Glacial and Holocene, according pollen and diatom data. *PACT*. **54**: 13–30.

Käyhkö J A., Worsly P., Pye K., Clarke M. L. 1999. A revised chronology for aeolian activity in subarctic Fenoscandia during the Holocene. *The Holocene*. **9(2)**: 195–205.

Lian O. B., Huntley D. J. 1999. Optical dating studies of postglacial aeolian deposits from the south-central interior of British Columbia, Canada. *Quaternary Science Reviews*. **18**: 1453–1466.

Murray-Wallace C. W., Banerjee D., Bourman R. P., O'Leary J. M., Brooke B. P. 2002. Optically stimulated luminescence dating of Holocene relict foredunes, Guichen Bay, South Australia. *Quaternary Science Reviews*. **21**: 1077–1086.

Raukas A., Hütt G. 1998. On the Luminescence Dating of Eolian deposits in Estonia. *Baltica*. **11**: 17–24.

Pilinskas G., Jarmalavičius D., Minkevičius V. 2001. Eoliniai procesai jūros krante. Vilnius: Geografijos institutas. 283 p.

Гайгалас А. И., Банис Ю. Ю., Гульбинскас С. П., Савукинене Н. П. 1989. Радиоуглеродный возраст погребённых почв в дюнах Куршской косы. *Геохронологические и изотопно-геохимические исследования в Прибалтике и Белоруссии*. Вильнюс. 16–18.

Гуделис В., Михалюкайте Э. 1976. Древние параболические дюны косы Куршо нярия. *Geographia Lituanica*. Vilnius. 59–63.

Саткунас Й. А., Гайгалас А. И., Хютт Г. И. 1991. Литогенез и время формирования Сьярсабалайского эолового массива. *Геохронологический и изотопно-геохимические исследования в четвертичной геологии и археологии*. Вильнюс. 14–26.

Albertas Bitinas

THE AGE OF AEOLIAN DEPOSITS OF LITHUANIA

Summary

According to the data of geological mapping of the Quaternary, aeolian deposits cover 2.61% of the territory of Lithuania: the massifs of continental dunes prevail against the coastal ones (Fig.). So far, the aeolian deposits have been investigated miscellaneously, but only a few data on the absolute age of these sediments have been established.

Forty datings of aeolian deposits (from 7 boreholes) by the optically stimulated luminescence (OSL) method have been carried out during the recent geological mapping projects, generally in the Lithuanian Coastal Area of the Baltic Sea (Table). The periods of aeolian activity were different for massifs of continental dunes and dunes of the Baltic Sea coast. In the massifs of continental dunes the aeolian processes started in the Late Glacial, after the melting of the ice sheet of the Last Glaciation, and finished at the climatic optimum of the Holocene *i. e.* Atlantic period. Formation of coastal dunes is closely related with different stages of development of the Baltic Sea, so the results of OSL dating of aeolian deposits are important for stratigraphic identification of marine terraces. The Medieval period of activation of aeolian processes caused by lumbering is reflected in the both types of dunes as well. We are looking forward for the new results of OSL dating from other massifs of continental dunes of Lithuania in order to arrive to more detailed conclusions regarding the formation of aeolian deposits.

Альбертас Битинас

ВОЗРАСТ ЭОЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛИТВЫ

Резюме

По данным геологического картирования четвертичного покрова Литвы, 2,61% всей территории занимают эоловые отложения, среди которых преобладают массивы континентальных дюн. Хотя эти отложения и изучались довольно разносторонне, но до недавнего времени было известно лишь несколько дат абсолютного возраста эоловых образований. В последние годы во время крупномасштабного геологического картирования, в первую очередь на береговой части Балтийского моря, проводилось датирование эоловых отложений методом оптически стимулированной люминесценции (ОСЛ) – всего изучено 40 образцов из 7 разрезов. Периоды эоловой активности для массивов континентальных дюн и дюн Балтийского побережья являются разными. Эоловые процессы в массивах континентальных дюн начались в позднем ледниковье, сразу же после стаяния ледника последнего оледенения, и продолжались до климатического оптимума голоцена – Атлантического периода. Формирование прибрежных дюн тесно связано с разными стадиями развития Балтийского моря, поэтому результаты датирования эоловых отложений на разных морских террасах методом ОСЛ способствуют и более достоверной стратиграфической идентификации последних. В обоих типах дюнных образований также фиксируется активизация эоловых процессов, имевших место в Средневековье и связанных с человеческой деятельностью – вырубкой лесов. Более подробные выводы о формировании эоловых отложений будут возможны при поступлении большего количества фактического материала – в настоящее время продолжают исследования в данном направлении и датированию методом ОСЛ подлежат отложения из ряда ещё не изученных массивов континентальных дюн.