

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
59. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE

Ģeogrāfija
Ģeoloģija
Vides zinātne

REFERĀTU TĒZES

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
59. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE

Ģeogrāfija
Ģeoloģija
Vides zinātne

REFERĀTU TĒZES

Rīga, 30.01.-02.01.2001.

Ģeogrāfijas sekcija

koordinators asoc.prof. O.Nikodemus

Biogeogrāfija	2.februāris
<i>koordinators asoc.prof. M.Laiviņš</i>	
Dabas ģeogrāfija	31.janvāris
<i>koordinators prof. Ā.Krauklis</i>	
Cilvēka ģeogrāfija	31.janvāris
<i>koordinators prof. A.Melluma</i>	
Rīgas ģeogrāfija	1.februāris
<i>koordinators doc. Z.Krišjāne</i>	

Vides zinātnes sekcija

koordinators prof. M.Kļaviņš

Vides zinātne	1.februāris
<i>koordinators prof. M.Kļaviņš</i>	
Vides bioloģija	2.februāris
<i>koordinators doc. V.Meļecis</i>	

Ģeoloģijas sekcija

koordinators doc. E.Lukševičs

Kvartārģeoloģija un ģeomorfoloģija	2.februāris
Stenda referāti	
<i>koordinators asoc.prof. V.Zeļčs</i>	
Lietišķā ģeoloģija	30.janvāris
<i>koordinators doc. V.Segliņš</i>	
Vispārīgā ģeoloģija	30.janvāris
Stenda referāti	
<i>koordinators doc. E.Lukševičs</i>	

Organizators:

prof. Māris Kļaviņš

Datorsalikums:

asist. Ineta Grīne

SATURS

<i>A.Āboliņa</i> . Slīteres nacionālā parka sūnas	8
<i>K.Āboliņa</i> . Latvijas pilsētu ilgtspējīgas attīstības novērtēšanas iespējas	9
<i>O.Āboltiņš</i> . Klivāža glaciotektonisko struktūru kompleksā	10
<i>B.Bambe</i> . Purvu augu sabiedrības ar pundurbērzu <i>Betula nana</i> L. Latvijas centrālajā un austrumu daļā	13
<i>P.Berga, I.Ļulko</i> . Zvirbuļu strauta hidroķīmiskā stāvokļa ilggadējās izmaiņas un faktori, kas to ietekmē	19
<i>R.Birziņa, K.Kalviškis D.Šulga, V.Visipkovs</i> . Interneta tehnoloģijas dabas zinātnēs	20
<i>J.Blahins</i> Lignoperoksidāzes bagātu mikokultūru loma pedoģenēzē un to taksonomijas problēmas	26
<i>A.Briede, A.Mednis, E.Zemlīte</i> . Ezeru ūdens līmeņu svārstības saistībā ar ilglaicīgām meteoroloģisko parametru sezonālajām izmaiņām Latvijā	26
<i>M.Cekule, A.Jaunberga</i> . ĢIS pielietošana Rīgas pilsētvides telpiskās struktūras analīzē	27
<i>A.Ceriņa</i> . <i>Azolla interglacialica Nikit.</i> Latvijas pleistocēna nogulumos	30
<i>I.Daniļāns</i> . Vēlais driass un šī laika posma paleoģeogrāfiskās iezīmes	32
<i>A.Dēļina</i> . Latvijas kvartārsegas shematiskais hidroģeoloģiskais griezumus un tā rajonēšanas pazīmes	36
<i>A.Dīņķīte, L.Kalniņa, A.Lācis</i> . Purvu veidošanās un kūdras uzkrāšanās dinamika Latgales augstienes dienvidu daļā	38
<i>J.Dipāne</i> . Latvijas augsnes un ūdeņu humusvielas un to loma vidē noritošos procesos	39
<i>I.Druvietis</i> . Gaujas aļģu floras inventarizācijas rezultāti	41
<i>I.Druvietis</i> . Smilšakmeņu aļģu floras pētījums 2000.gada vasarā	44
<i>J.Dzelzītis, A.Markots, V.Zelčs</i> . Āronas paugurfdzenuma un Jersikas līdzenuma saskares joslas ledāja reljefa ģeotelpiskā analīzē	45
<i>P.Eglīte</i> . Demogrāfiskā situācija Latvijas īpaši atbalstāmajās teritorijās	48
<i>L.Eņģele, E.Zviedre</i> . Jūras najādas <i>Najas marina</i> L. sabiedrības dažos Piejūras zemienes ezeros	50
<i>I.Francis</i> . Rīgas teritorijas strukturālās izmaiņas pārejas ekonomikas periodā	52

Z.Goba. Latvijas Ģeogrāfu starptautiskā sadarbība toponīmikā	55
I.Grīne. Vietas un reģiona līmenī reprezentēto sociālo parādību noteikšana pēc atsevišķiem rādītājiem	58
D.Gruberts, I.Druvietis. Grīvas ezera fitoplanktona attīstības īpatnības	59
A.Ģērmanis, Ā.Krauklis. Platlapju meža bioģeocenozes Ukru pagastā	61
A.Ģilucis, Z.Kunda, A.Karpovičs, O.Nikodemus. Latvijas augšņu ģeoķīmiskā kartēšana: pirmie rezultāti un metodiskie risinājumi	64
V.Hodireva. Brīvības piemineklim izmantoto akmens materiālu dēdēšana agresīvajā pilsētvidē	66
V.Hodireva, M.Rēpele. Klastisko iežu granātu tipomorfo iezīmju pētījumu rezultāti	67
S.Jermacāne. Zālienu floristiskā un augu sabiedrību daudzveidība Ventspils pilsētā	68
L.Kalniņa. Ēmas jūras nogulumu	70
A.Karpa. Divspārņu (Diptera, Brachycera) kompleksa struktūra un dinamika priežu lānā	73
M.Kasparovica. Rīgas telpiskās vides stratifikācija, viļņu ritmi, polarizācijas, pievilcība	74
M.Kasparovica, Z.Krišjāne, M.Rozīte. Telpiskās struktūras Rīgā	79
B.Klāģiša. Kvartāra nogulumu mālu minerālu asociācijas Baltijas, Barena un Karas jūras šelfos	82
M.Kļaviņš. Humusvielu loma dabas ūdeņos norītošo procesu regulācijā	84
S.Kondratjeva. Latvijas derīgo izrakteņu resursi un to izmantošana	85
D.Korpečkovs, Ņ.Samburga, A.Savaitovs, V.Hodireva. Hromšpinelīdi Latvijas terīgēnajos nogulumos	86
I.Krastiņa. Cepurišu sēņu telpiskais izvietojums priežu lānā	89
Ā.Krauklis. Zemes ekoloģiskais potenciāls un tā izmantojums Latvijas ģeogrāfiskajās ainavās	90
V.Kreile. Teiču purvam piegulošo priežu mežu augu sabiedrības	91
V.Kreile, A.Namatēva, V.Baroņina, I.Silamikele. Aiviekstes vidusteces paliņu pļavu veģetācija	94
V.Kuršs, A.Ceriņa, I.Jakubovska. Devona un kvartāra griezumi Daugavas krastā pie Adamovas	96

<i>M.Laiviņš, V.Melecis.</i> Klimata parametru bioģeogrāfiskā interpretācija	98
<i>J.Lapinskis.</i> Jūras krasta procesu īpatnības posmā Nida – Liepāja	99
<i>S.Lielbārde, A.Mūrnieks, L.Savaitova.</i> Franas un Famenas stāvu robežnogulumu vecuma precizēšana Latvijā, pamatojoties uz palinoloģisko datu analīzi	100
<i>S.Lielbārde, V.Kuršs.</i> Smiltsiežu ģenētiskā granulometrija Latvijā: secinājumi un turpmākie uzdevumi	102
<i>S.Lietauniece.</i> Daugavpils, Preiļu, Krāslavas rajonu tūrisma attīstība	104
<i>L.Lizuma.</i> Gaisa temperatūras un atmosfēras nokrišņu izmaiņu tendences Rīgā	106
<i>L.Lukševiča.</i> Gliemju fosilijas Latvijas juras karbonātu konkrēcijās: bionomiskās analīzes rezultāti	107
<i>E.Lukševičs.</i> Senākais prototetrapods no Baltijas devona nogulumiem	108
<i>I.Ļuļko, M.Frolova.</i> Smago metālu saturs gaisā, nokrišņos un meža strautos integrālā monitoringa stacijās	109
<i>D.Mačs.</i> Vides jēdziena izpratne	110
<i>I.M.Markausa.</i> Dažādu sociāldemogrāfisko grupu laika izlietojuma īpatnības Latvijas pilsētās un laukos	113
<i>V.Melecis, E.Juceviča, I.Salmane, V.Spuņģis, F.Savičs, J.Ventiņš.</i> Klimata izmaiņu ietekme uz augsnes faunu	114
<i>M.Mūrmanis A.Šerenda, R.Lahmitkins.</i> Pasaules valstu pieejamība Latvijas tūristiem	115
<i>I.Mūrniece, Z.Varts, M.Strūģis.</i> Ģeogrāfijas informācijas sistēmu izmantošanas teritoriju attīstības plānojumiem situācijas analīze	117
<i>G.Noviks.</i> Ekotehnoloģijas un vides kvalitātes indikatori	118
<i>V.Ņikuļins.</i> Latvijas seismisko notikumu statistiskā analīze (1992.–1999.g.)	119
<i>D.Ofkante.</i> Skarainā ģipsene (<i>Gypsophila paniculata</i> L.) priekškāpu augu sabiedrībās Nidas apkārtnē	121
<i>D.Ozols.</i> Glacigēno nogulumu sastāva būtiskas nianšes Latvijā un Dānijā	125
<i>M.Pakalne, I.Čakare.</i> Avoksnāji Gaujas nacionālajā parkā	127
<i>E.Parele.</i> Daugavas zoobentosa fauna posmā Līvāni - Pļaviņas	128
<i>S.Poikāne.</i> Ķemeru nacionālā parka ezeru pārvaldes plānu izstrāde	131

<i>S.Poikāne, V.Līcīte.</i> Ezeru sinoptiskā monitoringa programma: galvenie rādītāji ezera stāvokļa novērtēšanai	132
<i>A.Poppels.</i> Pierīgas ezeru <i>Ephemeroptera</i> fauna	134
<i>I.Purmalis, J.Feldmanis.</i> Saulrietu apkārtnes daba, lauku sētas un zemes apsaimniekošana	134
<i>J.Rozītis, Ģ.Stinkulis.</i> Ordovika karbonātieži Jūrmalas R-1 urbumā: veidošanās un pēcsedimentācijas izmaiņas	136
<i>T.Saks, A.Kalvāns.</i> Baltijas jūras stāvkrasta glaciotektonisks un litoģisks raksturojums posmā starp Ventas un Užavas grīvām	137
<i>A.Savaitovs.</i> Kwartāra nogulumu griezuma uzbūve Prižu atsegumā pie Jēkabpils	138
<i>A.Savaitovs.</i> Rietumlatvijas morēnu litoloģijas galvenie aspekti	139
<i>V.Segliņš.</i> Kwartārģeoloģiskā kartēšana mērogā 1:50 000	141
<i>V.Segliņš.</i> Latvijas holocēna nogulumu dažādas reģionalizācijas pakāpes vidējās putekšņu diagrammas	143
<i>J.Skrebels.</i> Aerofotogrāfiju dešifrēšana sagatavojot detālās kvartāra nogulumu kartes	145
<i>J.Soms.</i> Gravu erozijas veidotā reljefa analīze un paleoģeogrāfiskās situācijas modelēšana	146
<i>G.Spriņģe.</i> Salacas saprobitātes vērtējums pēc bakterioloģiskā monitoringa rezultātiem	149
<i>V.Stelle.</i> Pleistocēna un holocēna hronostratigrāfiskā un paleoģeogrāfiskā robeža	150
<i>V.Strautniece.</i> Jelgavas rajona ciemi un to nosaukumi	152
<i>I.Strautnieks.</i> Paugurmasīvi cokoltipa augstienēs Rietumlatvijā	153
<i>P.Šķiņķis.</i> "Centri" un "nomales" Latvijas reģionālās attīstības stratēģiju veidošanā	155
<i>K.Šterna.</i> Kwartāra nogulumu kartēšanas aizsākumi Latvijā	159
<i>K.Tovmasjana.</i> Gaujas reģionālā stāva smilšakmeņu tekstūras	159
<i>I.Veinbergs, A.Savaitovs.</i> Agro starpstadiālu izdalīšanas problēmas pēdējās ledus segas atkāpšanās laikā Latvijā	161
<i>I.Veinbergs, A.Savaitovs, V.Stelle.</i> Pēdējā ledāja biežumi agrīnās deglaciācijas etapos	163

<i>R.Veinbergs.</i> Ozona slāņa aizsardzības noteikumu analīze Latvijā	165
<i>J.Ventiņš.</i> Enhitreīdu (<i>Enchitraeidae</i>) fauna priežu mežu augsnēs Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā	166
<i>I.Vircavs.</i> Rīdzinieku mobilitāte pilsētas attīstības kontekstā	167
<i>M.Vircavs.</i> Latvijas ietekmes uz vidi novērtējuma sistēmas veidošanas problēmu analīze	169
<i>M.Vircavs.</i> Ūdens tilpņu nogulumu kvalitātes kritēriji	171
<i>A.Vucans, I.Gemste.</i> Smago metālu un dažu toksisko organisko savienojumu saturs notekūdeņu dūņās	173
<i>V.Zelčs, A.Markots, J.Dzelzītis.</i> Megaflūtingu izplatības areāli Austrumlatvijas zemienē	176
<i>V.Zelčs, P.Šķiņķis.</i> Austrumlatvijas megaflūtingu iekšējā uzbūve un veidošanās apstākļi	179
<i>A.Zīverts, E.Apsīte.</i> Noteces matemātiskā modelēšana Burtnieku ezera sateces baseinam	182
<i>I.Zupiņš, E.Lukševičs.</i> Lodes faunas jubileja un jaunākais Gaujas reģionālā stāva daivspurzivju izpētē	184

SLĪTERES NACIONĀLĀ PARKA SŪNAS

Austra ĀBOLIŅA, Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts "Silava"

Pirmās norādes nāk klajā 1888.gadā, A.Brutāna Tartu (Dorpat) Dabas pētnieku biedrības rakstos publicētajā ziņojumā par aknu sūnu floras un ekoloģiskajiem pētījumiem ekskursijas laikā Kurzemes pussalā 1887.gada vasarā. Tā veikta galvenokārt Slīteres Zilo kalnu nogāzes un tās apkārtnes mežos un strautu gravās. Jau tad atrasts viens no šīs teritorijas lielākajiem briofloras retumiem *Porella cordaeana* (šeit un arī turpmāk izmantoti sūnu mūsdienu taksonu nosaukumi) - uz laukakmeņiem strautu gravās. Bez tam no retākajām sugām pieminēta *Bazzania trilobata*, *Metzgeria furcata*, *Riccia fluitans*, *Frullania tamarisci*, *Geocalyx graveolens*, *Harpanthus scutatus*, *Scapania apiculata*, *Lejeunea cavifolia*, *Jungermannia leiantha*, *Riccardia palmata* un nosauktas ~10 biežāk izplatītas sugas. Līdzīgu sugu sastāvu Slīteres Zilajiem kalniem A.Brutāns min savā 1891.gada publikācijā, nosaucot vēl arī retās aknu sūnas *Odontoschisma denudatum* un *Nowellia curvifolia*. Turpretī, rakstot par lapu sūnām, A.Brutāns(1892) no šīs teritorijas min vienīgi *Thamnobryum alopecurum*, kas arī ir reta sūna, un vēl patlaban Slītere ir tās vienīgā atradne Latvijā. N.Maltas un J.Strautmaņa publikācijā par Latvijas aknu sūnām (1926) no Slīteres pieminēti vienīgi A.Brutāna vākumi, bet N.Maltas publikācijā par lapu sūnām (1930), nosaukts lielāks sugu skaits, vairākas no tām interesantas: *Distichium capillaceum*, *Gyroweisia tenuis*, *Tortula lingulata*, *Dryptodon patens*, *Orthotrichum striatum*, *Antitrichia curtipendula*, *Pohlia prolifera*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Neckera crispa* u.c. (N.Maltas un K.Kupfera vākumi). Pēckara gados sūnas Slīteres nacionālā parka teritorijā vākuši A.Āboliņa, D.Jansone, D.Skuja, L.Tabaka, Z.Eglīte, E.Vimba, U.Suško, B.Bambe, M.Pakalne, L.Salmiņa u.c.

Pamatojoties uz literatūras un herbāriju datiem, pirmo reizi sastādīts Slīteres nacionālā parka teritorijā reģistrēto sūnu sugu saraksts, kurš ietver 246 sugas (48 % no Latvijā konstatēto sugu skaita). Tas uzskatāms par pamatu turpmākajiem, jau detalizētākiem pētījumiem. Nav šaubu, ka sūnu sugu skaits Slīteres nacionālajā parkā ir ievērojami lielāks, jo speciālu pētījumu līdz šim ir bijis samērā maz, bet teritorijas novietojums ļauj cerēt uz interesantiem atradumiem nākotnē. Aknu sūnu sugas ir 56 no 24 dzimtām un 35 ģintīm, bet lapu sūnas 190 no 30 dzimtām un 87 ģintīm. Lielākās ir šādas dzimtas: *Bryaceae* (25 sugas), *Sphagnaceae* (24), *Amblystegiaceae* (23), *Brachytheciaceae* (21) *Dicranaceae* (18) un *Hypnaceae* (10). No aknu sūnām ar lielāku sugu daudzumu pārstāvētas dzimtas *Calypogeiaceae* (6 sugas), *Aneuraceae* (5), *Jungermanniaceae* (5), *Cephaloziaceae* (5). Sugu sastāvs atspoguļo augtņu, veģetācijas un substrātu lielo daudzveidību. Daudz epifītisko, epiksīlo un epilītisko sugu.

Vienīgi Slīteres nacionālajā parkā reģistrētās sugas: *Porella cordaeana*, *Thamnobryum alopecurum*, *Orthotrichum striatum*, *Buxbaumia viridis* (beidzamo, arī pasaules mērogā reto sugu, atradis U.Suško - uz liela diametra kritalas Zilo kalnu kraujas apakšdaļā). Reģistrētas daudzas retas sugas, no kurām vairums ir aizsargājamas: *Moerckia hibernica*, *Riccardia incurvata*, vairākas *Scapania* ģints sugas (*S.apiculata*, *S.irrigua*, *S.nemorea*, *S.paludicola*), *Frullania tamarisci*, *Geocalyx graveolens*, *Ditrichum pusillum*, *Seligeria campylopoda*, *Bartramia pomiformis*, *Isoetecium myosuroides*, *Orthotrichum patens*, *Paludella squarrosa*, *Zygodon baumgartneri*, *Antitrichia curtispindula*, *Pterigynandrum filiforme*, *Drepanocladus lycopodioides*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Hypnum pratense*.

Atsauces

- Āboliņa A. 1968. Latvijas PSR lapu sūnu flora. Zinātne, Rīga: 1-329 [krievu val.].
- Bruttan A. 1888. Bericht über eine in hepatologischer Hinsicht auf der kurischen Halbinsel und an der Düna ausgeführte Excursion im Sommer 1887.- Sitzungsberichten der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, Bd.8, Heft 2 (1887). Dorpat:299-304.
- Bruttan A. 1891. Verzeichnis der in den baltischen Provinzen Russlands vorkommenden, resp. bisher aufgefundenen Lebermoose.- Ibidem, Bd.9, Heft 2. Dorpat:343-358.
- Bruttan A. 1892. Über die einheimischen Laubmoose.- Ibidem, Bd.9, Heft 3 (1891). Dorpat:555-582.
- Jansone D. Āboliņa A. 1986. *Riccardia incurvata* Lindb. - jauna suga Latvijas brioīlorā.- Retie augi un dzīvnieki. LatZTIZPI, Rīga:28-30.
- Malta N. 1930. Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes, II. Laubmoose.- Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis, V, Nr.1/3. Rīga:75-184.
- Malta N., Strautmanis J. 1926. Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes, I. (Allgemeine Bemerkungen und Lebermoose).- Ibidem, I, Nr 2. Rīga: 115-142.
- Pakalne M. 1998. Inter-coastal ridge mire complex in the Slitere Nature Reserve. - Field Guide for the ICMG excursion in Latvia June 29-July 7, 1998. Univ.of Latvia: 67-68.
- Skuja D. 1986. Retās sūnu sugas Slīteres Valsts rezervātā. Retie augi un dzīvnieki.LatZTIZPI. Rīga:12-13.
- Skuja D. 1987. Baltijas ledus ezera senkrasta gravu brioīlora un tās īpatnības. Mežsaimniecība un mežrūpniecība, 4:7-9.
- Tabaka L., Eglīte Z. 1977. Aizsargājamā Bažu purva flora un veģetācija. Zinātniski pētnieciskā darba atskaite Latvijas PSR ZA Bioloģijas institūtā. Salaspils: 1-30 [krievu val.].
- Tabaka L., Eglīte Z. 1981. Bažu purva flora.-Mežsaimniecība un mežrūpniecība, 3:14-16.

LATVIJAS PILSĒTU ILGTSPĒJĪGAS ATTĪSTĪBAS NOVĒRTĒŠANAS IESPĒJAS

✦ Kristīne ĀBOLIŅA, LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte

Ilgspējīga attīstība globāli nav sasniedzama bez reālas rīcības vietējā līmenī. Latvijas un tās pilsētu ilgtspējīgas attīstības nepieciešamību nosaka, pirmkārt, globālie vides procesi un starptautiskas vienošanās par ilgtspējīgu attīstību un atsevišķu tās komponentu nepieciešamību; otrkārt, Latvijas politiskais kurss uz pievienošanos Eiropas Savienībai

(Amsterdamas līgums par vides jautājumu integrāciju visās darbības sfērās, u.c.); un treškārt, vietējais Latvijas attīstības konteksts (Nacionālais Attīstības plāns, Ilgtspējīgas attīstības programma, u.c.).

Vēl joprojām ir grūti novērtēt Latvijas un tās pilsētu reālo virzību uz ilgtspējīgu attīstību, jo, lai arī līdz šim ir izstrādāti vairāki desmiti pilsētu ilgtspējīgas attīstības rādītāju komplektu, tos lieto novērtēšanai katrā konkrētajā pilsētā, kurai komplekts izstrādāts. Pastāv arī vairāki rādītāju komplekti, kuri domāti pielietošanai jebkurā pilsētā, tomēr Latvijā nekur tādi nav pielietoti, kā arī nav pētīts, cik efektīvi tie atspoguļo Latvijas pilsētām attiecībā uz ilgtspējīgu attīstību visaktuālākos attīstības jautājumus.

Latvijas pilsētu ilgtspējīgas attīstības novērtējums ir aktuāls vietējā līmeņa politikas uzlabošanai, kā arī parāda izpratni vietējā līmenī par ilgtspējīgas attīstības jautājuma būtību. Darbā ir veikts pētījums par Latvijas pilsētu attīstībai izvēlētas politikas virzieniem saistībā ar ilgtspējīgas attīstības aspektu, kā arī izvērtējums par pašlaik lietoto rādītāju nepilnībām, atspoguļojot attīstības tendences.

Ilgtspējīgas attīstības kā mērķa pastāvēšanu vai iztrūkumu pilsētai atspoguļo pilsētu attīstības plāni, koncepcijas un stratēģijas, rīcības plāni. Par vietējā līmeņa politikas virzību ilgtspējīgas attīstības virzienā var spriest nevis pēc ilgtspējīgas attīstības jēdziena klātbūtnes plānā vai stratēģijā, bet pēc tādu jūtīgu jautājumu kā, piemēram, transporta un zaļās zonas problēmu risināšanas veidiem. Plānu analizēšana pēc ilgtspējīgas attīstības kritērijiem pilnīgākā spektrā uzrāda pilsētas attīstībai izvēlētas politikas virzienu.

Latvijas pilsētu attīstības virzienu nosaka reālā attīstība, kas nereti ir atšķirīga no plānos un koncepcijās paredzētā. Lai arī Latvijā tiek izstrādāti un papildināti vides rādītāji nacionālā līmenī, tomēr lietotie rādītāji pilsētu līmenī nepilnīgi atspoguļo ilgtspējīgai attīstībai svarīgās tendences. Viens no svarīgiem faktoriem, kas nosaka lietoto rādītāju kopu, ir datu pieejamība nacionālajā un vietējā līmenī.

Ilgtspējīgas attīstības rādītāju lietošana pilsētām Latvijā uzrādītu attīstībai svarīgas tendences, kas neparādās pašlaik, un ir būtisks ķēdes posms instrumentu kopā, lai nodrošinātu ilgtspējīgu attīstību.

KLIVĀŽA GLACIOTEKTONISKO STRUKTŪRU KOMPLEKSĀ

Ojārs ĀBOLTIŅŠ, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Glaciotektonisko struktūru kompleksā viens no vismazāk iztīrātajiem šī tipa veidojumiem ir **klivāža**, kas kopā ar plaisām pieder **glaciodiaklāzu sistēmai**. Līdzīgi kā tektoniskajās struktūrās iesaistītajos iežos, īpaši metamorfajos, arī glaciostruktūrās klivāža izpaužas kā blīvs, savstarpēji

paralēlu virsmu tīkls vai tuvinātas plaknes, kas šķeļ nogulumus, bez **ārējas**, izteiksmīgas materiāla **viengabalainības pārtraukšanas**. Pa šīm plaknēm jeb virsmām nogulumi spēj šķelties ļoti plānās **plāksnītēs** (no dažiem milimetriem līdz vairākiem centimetriem), kuras tiek dēvētas par **mikrolitoniem**. Parasti tiek uzskatīts, ka klivāža veidojas krokojumu procesos, lai gan izteiksmīgas tās izpausmes sastopamas arī citādi deformētās iežu slāņkopās.

Glaciotektoniskās struktūras veidojošajās slāņkopās klivāža vislabāk izpaužas vairāk vai mazāk viendabīgā materiālā smalkgraudainās smiltīs vai smilšakmeņos, aleirītos un mālos, mālsmiltīs vai smilšmālos (bez ievērojamas lielāku atlūzņu klātbūtnes) un pat tādos cietos iežos kā dolomīti un dolomītmerģeļi. Līdz šim izteiksmīgas klivāžas pazīmes nav konstatētas slāņos, ko veido grants oļu vai smilšains oļu un grants materiāls, nemaz nerunājot par starpslāņiem, kas sastāv no lieliem oļiem ar laukakmeņiem.

Klivāža nav raksturīga visiem glaciotektonisko struktūru veidiem. Parasti tā vērojama **atrauteņos, atsevišķās glacioidislokāciju (skibu tipa) vai glaciodynamisko uzbīdījumu slāņkopās un krokās, īpaši tecējuma tipa struktūrās**, to kodolu daļās.

Esošie dati liecina, ka no pazīstamākajām glaciotektoniskajām struktūrām izteiksmīga klivāža visbiežāk sastopama **atrauteņos**. Pie tam tās klātbūtne nav atkarīga no atrauteņu izmēriem, bet galvenokārt no tos veidojošā materiāla rakstura. Piemēram, labi izsekojama klivāža vietām vērojama gigantiskajos atrauteņos Austrumlatvijā (Briņģi, Ruskulova u.c.), kas sastāv no augšdevona Daugavas svītas dolomītiem. Ne mazāk izteiksmīga klivāža (ar mikrolitonu biezumu ne vairāk par 2-3 mm) fiksēta arī gigantiskajā Novotoržokas atrautenī Krievijā, ko veido karbona dolomīti. Savukārt nedaudz vājāk izteikta klivāža (ar biežākiem mikrolitoniem) redzama nelielajos vai vidēja izmēra Amatas svītas smilšakmeņu atrauteņos Alūksnes augstienē un līdzīga izmēra kvartāra smilts materiāla veidotajos ieslēgumos morēnā citās vietās Latvijā.

Glaciodynamiskajās uzbīdījumu struktūrās klivāža sastopama ievērojami retāk, tā mēdz būt izteikta atsevišķās uzbīdīto smilšmāla vai mālsmiltis slāņu daļās, kurām raksturīgs stāvāks kritums. Šajos gadījumos klivāžas plaknes, kas parasti novietojas gandrīz perpendikulāri slāņu kontaktiem, vērojamas samērā nelielā (1-2 m) intervālā, bet mikrolitonu biezums galvenokārt mainās 2-3 cm robežās. Reizēm klivāžas pazīmes vērojamas morēnas uzbīdījumu slāņkopu daļās pirms (proksimāli) lieliem atrauteņiem vai laukakmeņiem.

Arī **glacioidislokāciju tipa uzbīdījumos** klivāža visbiežāk sastopama atsevišķās uzbīdīto slāņu daļās, visbiežāk frontālajās. Vislabāk tā izveidota gadījumos, kad uzbīdījuma ķermenis no aleirītiskas vai smalkas, mālaines smilts, kā arī no aleirītiem, māliem vai irdeniem

vizlotiem smilšakmeņiem. Klivāžas plaknes tajos izvietojas blīvi, mikrolitonu biežums parasti nepārsniedz dažus centimetrus.

Klivāža glaciotekonisko **kroku struktūrās** visbiežāk saistīta ar to izoklinālajām formām, kas izveidotas no aleirītisku smilšu, aleirītu un mālu, kā arī morēnas smilšmālu materiāla. Šajos gadījumos tā vērojama kā izteiksmīga krokas **ass plaknes klivāža**, kas labi izsekojama ne tikai struktūras kodola daļā, bet arī pēc pārrautajiem un diferencēti pārvietotajiem slāņiem slēgā. Mikrolitonu biežums mainās diezgan plašā diapazonā no 1-2 līdz 5-10 cm. Ass plaknes klivāža praktiski vienmēr saistīta ar tādām glaciotekoniskajām krokām, kas kinemātiski pieder tecējuma tipa struktūrām. Cita tipa krokās tā parasti nav izsekojama, vai arī izveidota ļoti vāji.

Klivāžas (tajā skaitā arī glaciotekoniskās) veidošanās mehānisms vēl joprojām nav pilnībā noskaidrots. Pastāv uzskats, ka klivāža rodas lēni pieaugoša spiediena apstākļos, kas izsauc ieža iekšējās struktūras pārkārtošanos. Spiedes ietekmē visplastiskākais materiāls - mālu minerāli, kā arī šķidrie vai gāzveida ieslēgumi iezī, saplacinās un pagarinās virzienā, kas perpendikulārs spiedei. Rezultātā iezis tiek itkā uzšķērsts un sadalīts savstarpēji paralēlās plāksnītēs. Dažkārt klivāžas plaknes ir ne tikai virsmas ar pavājinātu saikni starp ieža daļiņām, bet morfoloģiski izsekojama, kaut neliela relatīvā pārvietojuma gadījumā, atspoguļo bīdes deformāciju izpausmi bez ieža kopējās viengabalainības sagraušanas. Izslīdējums vai pārvietojums pa klivāžas plaknēm saistīts ar materiāla nevienādīgumu mikrolitonos, kuri pakļaujas dažādam pagarinājumam un rezultātā arī atšķirīgam pārvietojumam citam attiecībā pret citu perpendikulāri spiedes darbības virzienam. Plastiskā tecējuma rašanās spiedes apstākļos, kas izsauc mikrolitonu atšķirīgu pārvietošanos, domājams, ir viens no galvenajiem glaciodynamiskā tecējuma kroku izveidošanās iemesliem, kas morfoloģiski atspoguļojas gan kā ass plaknes klivāža, gan arī kroku veidojošo slāņņu biežuma izmaiņās to slēgā daļā.

Glaciotekoniskās klivāžas veidošanos, līdztekus jau minēto plastisko, šķidro vai gāzveida ieslēgumu ietekmei, iespējams sekmē arī ledus (ievērojot tā plasticitātes īpašības) kristālu klātbūtne, kas vietām saglabājas jau izveidotā pamatmorēnā. Turklāt ledus, ja pat tas nespētu plastiski deformēties, spiediena ietekmē kūst un pārvēršas ūdenī, kas vispārēja stresa apstākļos spēj izraisīt mikro "hidrosprādzienus" un tādējādi iezīmēt klivāžas plaknes. Iespējams, ka klivāžas esamība tikai atsevišķās pamatmorēnas uzbūvējumā slāņkopu vietās izskaidrojama ar šādu procesa izpausmi.

Klivāžai glaciotekoniskajās struktūrās ir būtiska nozīme galveno normālo spriegumu un arī visa struktūrveidojošā sprieguma lauka rekonstrukcijā. Klivāžas izmantošana šādām rekonstrukcijām pamatojas uz principiālu atzinumu, ka tās plaknes telpiski orientējas perpendikulāri

galvenajai normālā spiedes sprieguma asij. Rekonstrukcijai, protams, izmantojams nevis vienas klivāžas plaknes mērījums, bet gan viena domena plakņu statistiski noteiktais maksimums.

PURVU AUGU SABIEDRĪBAS AR PUNDURBĒZU *BETULA NANA* L. LATVIJAS CENTRĀLAJĀ UN AUSTRUMU DAĻĀ

Baiba BAMBE, Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts "Silava"

Pundurbērzs *Betula nana* L. ir temperātās, boreālās un arktiskās subkontinentālās Eiropas, Ziemeļamerikas un Rietumsibīrijas suga. Aug sūnu, pārejas un zāļu purvos, purvu ezeru krastos kūdras augsnēs, arī mitrās vietās kalnos. Latvijā saglabāties kā pēcdeduslaikmeta relikti, sastopams ne bieži, konstatētas ap 70 atradnes galvenokārt Z un A daļā; nav atrasts uz R no līnijas Tukums-Auce (Eiselt, Schröder, 1972, Cinovskis, 1980, 1997).

Fitosociologi pundurbērzu uzskata par klases Oxycocco-Sphagnetea savienības Oxycocco-Empetrium hermaphroditi rakstursugu un asociācijas Ledo-Sphagnetum boreokontinentālās rases diferenciālsugu, tomēr tas sastopams arī citās klašu Oxycocco-Sphagnetea un Scheuchzerio-Caricetea nigrae sabiedrībās (Neuhäusl, 1972; Dierssen, 1982).

Purvu augu sabiedrības ar pundurbērzu aprakstītas Rīgas raj. Lielajos Kangaros grēdas Z nogāzes pakājē pie ezera 04.07.1997 (14/32); Madonas raj. Teiču rezervātā Tolkajas ezera Z krastā un sūnu purvā ceļa Murmastiene-Siksala kreisajā pusē 25.08.1997 (18/45); Rēzeknes raj. Rušonas mežniecības 245. kv. pie Grebla ezera, pārejas purvā un priežu purvājā 27.08.1996. (23/50) un Ludzas raj. Vindrižu purvā, sūnu purvā ar līdz 6 m augstām priedēm 26.06.1996. (19/58). Atradne Lielajos Kangaros zināma kopš 20.gs. sākuma (lit. Kupffer, 1911; herb. Konde, 1932), bet pārējās - no 20.gs. otrās puses (Teiču purvs pie Tolkajas ezera - Ranka, 1983; Rušonas mežn. pie Grebla ezera - H. Hahelis, 1975; Vindrižu purvs - B. Bambe, 1996). Vindrižu purvā līdzās pundurbērza audzei konstatēts arī ļoti rets bērzu ģints hibrīds *Betula pubescens* x *B. nana* (leg. B. Bambe, 26.06.1996, det. ZA Botāniskā dārza Dendrofloras lab.) - ap 1,5 m augsts krūms ar līdz 2 cm garām un platām rombiskām lapām, jaunie dzinumī nedaudz ar matiņiem. Hibrīda atradni, kurā sastopami aptuveni 5 krūmi, 08.07.1999. pārbaudīja autore un L.Salmiņa.

Uzskaites veiktas kopā četrdesmit sešos 1x1 m parauglaukumos.

Pavisam atzīmētas 5 koku un krūmu, 37 lakstaugu un sīkkrūmu un 18 sūnu sugas. Veģetācijas apraksti apvienoti četrās ekoloģiski atšķirīgās biotopu grupās (1. tab.):

1 – priežu purvājs Grebla ezera apkārtnē (5 apraksti);
2 – sūnu purvi Teiču rezervātā un Vindrižu purvā (11 apraksti);
3 – sūnu purvi ezeru krastos Teiču rezervātā un Lielajos Kangaros
(20 apraksti);

4 – pārejas purvs Grebla ezera krastā (10 apraksti).

Salīdzinot aprakstītās sabiedrības ar literatūrā minētajām (Neuhäusl, 1972; Dierssen, 1982; Bajavičene, 1991; Pakalne, Salmiņa, 1997), izveidota pundurbērza augu sabiedrību sintaksonomija:

Klase Scheuchzerio-Caricetea nigrae Nordh. 1936

Kārta Scheuchzerietalia palustris Nordh. 1936

Savienība Caricion lasiocarpae Vanden Berghen ap.
Lebrun et al. 1949

Asociācija Caricetum rostratae Rüb. 1912 ex Osv. 1923

Klase Oxycocco-Sphagnetea Br.-Bl. et R. Tx. 1943 ap.
Westh. et al. 1946

Kārta Sphagnetalia magellanici Kästner et Flössner 1933

Savienība Sphagnion magellanici Kästner et Flössner
1933 em. Dierssen 75

Asociācija Sphagnetum magellanici Kästner et Flössner
1933

var. typicum

var. aquaticum

Klase Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 39

Kārta Cladonio-Vaccinietalia K.-Lund 67

Savienība Dicrano-Pinion Libb. 33

Asociācija Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris
(Hueck.25) Kleist 29

Priežu purvājs ar pundurbērzu (1) pielīdzināts as. Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris, sūnu purvi un sūnu purvi ezeru krastos (2,3) – as. Sphagnetum magellanici, bet pārejas purvs Grebla ezera krastā (4) – as. Caricetum rostratae. Asociācijai Sphagnetum magellanici izdalīti divi varianti var. typicum (2) - sūnu purvu ciņos un var. aquaticum (3) - sūnu purvos ezeru krastos. Kā var. aquaticum diferenciālsugas šajā gadījumā darbojas sūnu un pārejas purvu lāmu rakstursugas no klases Scheuchzerio-Caricetea nigrae *Rhynchospora alba* un *Scheuchzeria palustris*, kas sastopamas sūnu purvu ezeru krastos kopā ar ciņu un grēdu rakstursugām no klases Oxycocco-Sphagnetea. Ekoloģiski (salīdzinot sugu rādītājus pēc Ellenberga) ezeru krasti atšķiras ar lielāku mitrumu, mazāk skābu augsnes reakciju un neredz lielāku slāpekļa saturu nekā sūnu purvi. Sugu gaismasprasība un kontinentalitāte abos variantos ir gandrīz vienāda.

Purvājā un sūnu purvu ciņos (as. *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris*, *Sphagnetum magellanici* var. *typicum*) konstatētas pa 20 sugām, ezeru krastos sūnu purvos (as. *Sphagnetum magellanici* var. *aquaticum*) – 35 un pārejas purvā (as. *Caricetum rostratae*) – 37 sugas. Tikai purvājā atzīmētas tādas sugas kā *Carex pauciflora*, *Vaccinium myrtillus*, tikai sūnu purvu ciņos *Cephalozia connivens*, tikai ezeru krastos sūnu purvos *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Rubus chamaemorus*; tikai pārejas purvā *Carex chordorrhiza*, *C. cinerea*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *Calamagrostis neglecta*, *Comarum palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Salix rosmarinifolia*, *Thelypteris palustris*, *Sphagnum teres* un citas.

Kā pastāvīgas pundurbērza pavadītājsugas gandrīz visās aprakstītajās sabiedrībās var minēt *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum* no klases Oxycocco-Sphagnetea, kā arī *Sphagnum angustifolium*, *Polytrichum juniperinum*.

Pundurbērzs lielāko segumu sasniedz sūnu purvu ciņos – vidēji 10 % no uzskaites laukumiņa un sūnu purvos ezeru krastos – vidēji 5 %. Purvājā un pārejas purvā tā vitalitāte pazemināta, segums 1-2 %. Pundurbērzs ir gaismasprasīga suga, pielāgojusies zemām temperatūrām un lielam mitrumam, aug ļoti skābās augsnēs ar mazu slāpekļa saturu (Ellenberg, u. a., 1992). Salīdzinot pundurbērza ekoloģiskos rādītājus ar vidējiem sabiedrībās, kur tas sastopams (2. tab.), var secināt, ka purvājā ir mazāk gaismas, bet pārejas purvā nav tik skāba augsnes reakcija, un tas var būt cēlonis pundurbērza mazākiem izmēriem un segumam. Mitruma apstākļi šo sugu ietekmē mazāk, jo pundurbērzs var augt arī mēreni mitrās augsnēs. Ekoloģisko optimumu Latvijas apstākļos tas sasniedz sūnu purvu ezeru krastos un retāk - atsevišķās vietās uz sūnu purvu ciņiem, kas nav tieši saistītas ar atklātu ūdeni.

Augu sabiedrības ar pundurbērzu veido ekoloģisko rindu mitruma ziņā sausākais ir purvājs (as. *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris*), tam līdzīgi ir sūnu purva ciņi (as. *Sphagnetum magellanici* var. *typicum*), bet ezeru krasti (as. *Sphagnetum magellanici* var. *aquaticum*) un pārejas purvs (as. *Caricetum rostratae*) ir slapjāki. Skābākās augsnes un mazākais slāpekļa saturs ir sūnu purvā.

Secinājumi

1. Pundurbērzs *Betula nana* L. aprakstīts 3 klašu: *Vaccinio-Piceetea*, *Oxycocco-Sphagnetea*, un *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* četrās augu sabiedrībās as. *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris*, *Sphagnetum magellanici* var. *typicum*, *Sphagnetum magellanici* var. *aquaticum* un *Caricetum rostratae*.

2. Ekoloģisko optimumu pundurbērzs sasniedz sabiedrībās *Sphagnetum magellanici* var. *typicum* un *Sphagnetum magellanici* var. *aquaticum*, bet sabiedrībās *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* un *Caricetum rostratae* tā vitalitāte pazemināta.

1.tabula

Pundurbērza augu sabiedrību sugu sastāvs

Sabiedrība	1	2	3	4
Parauglaukumu skaits	5	11	20	10
Vidējais sugu skaits parauglaukumā	13,8	9,6	11,2	16,4
Kopējais sugu skaits sabiedrībā	20	20	35	37

Klases *Vaccinio-Piceetea*, kārtas *Cladonio-Vaccinietalia*, savienības *Dicrano-Pinion* rakstursugas

<i>Pinus sylvestris</i> E2	I ³	III ¹	III ³	IV ¹
<i>Picea abies</i>	II ⁺		I ⁺	II ⁺
<i>Vaccinium myrtillus</i>	IV ¹			
<i>V. vitis-idaea</i>	I ⁺		I ⁺	
<i>Pleurozium schreberi</i> E0	IV ¹	I ⁺	I ¹	I ⁺
<i>Dicranum polysetum</i>		I ⁺		

Klases *Oxycocco-Sphagnetea*, rindas *Sphagnetalia magellanici*, savienības *Sphagnion magellanici* rakstursugas

<i>Betula nana</i>	V ¹	V ¹⁰	V ⁵	V ²
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ¹	V ¹	IV ²	V ²
<i>Drosera rotundifolia</i>	I ⁺	I ⁺	III ⁺	V ⁺
<i>Andromeda polifolia</i>		V ²	IV ²	V ²
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V ²	V ¹	V ²	
<i>Ledum palustre</i>		I ⁺	II ²	
<i>Rubus chamaemorus</i>			III ¹²	
<i>Carex pauciflora</i>	IV ²			
<i>Sphagnum magellanicum</i> E0	V ⁵⁰	V ⁴⁰	IV ²⁸	
<i>S. rubellum</i>		II ¹	I ³	
<i>S. fuscum</i>		I ¹	I ⁺	
<i>Pohlia sphagnicola</i>	IV ⁺		I ⁺	
<i>Aulacomnium palustre</i>	II ⁺		I ⁺	
<i>Calypogeia sphagnicola</i>		I ⁺	I ⁺	
<i>Cephalozia connivens</i>		I ⁺		

Klases Scheuchzerio-Caricetea nigrae, rindu Scheuchzerietalia un Caricetalia nigrae, savienību Rhynchosporion albae, Caricion lasiocarpae un Caricion nigrae rakstursugas

Asociācijas rakstursuga	Caricetum rostratae				
<i>Carex rostrata</i>				II ⁺	V ¹
<i>Carex nigra</i>				II ¹	II ⁺
<i>Eriophorum polystachyon</i>				I ⁺	II ⁺
Asociācijas var. aquaticum	Sphagnetum magellanici	diferenciālsugas			
<i>Rhynchospora alba</i>				I ⁺	
<i>Scheuchzeria palustris</i>				II ⁺	
<i>Carex chordorrhiza</i>					V ⁺
<i>C. limosa</i>					IV ⁺
<i>Comarum palustre</i>					IV ⁺
<i>Menyanthes trifoliata</i>					III ¹
<i>C. cinerea</i>					III ⁺
<i>C. lasiocarpa</i>					II ⁺
<i>Calamagrostis neglecta</i>					II ⁺

Pārējās sugas

<i>Betula pubescens</i>	III ⁺			II ¹	II ⁺
<i>V. uliginosum</i>	II ⁺			I ⁺	I ⁺
<i>Empetrum nigrum</i>	III ⁺	I ⁺		III ¹	
<i>Calluna vulgaris</i>		IV ³		I ¹	
<i>Molinia caerulea</i>				II ¹	I ⁺
<i>Melampyrum pratense</i>	IV ⁺			I ⁺	III ⁺
<i>Chamaedaphne calyculata</i>		IV ⁺		II ⁺	
<i>Calla palustris</i>				II ¹	
<i>Equisetum fluviatile</i>					II ⁺
<i>Thelypteris palustris</i>					I ⁺
<i>Salix rosmarinifolia</i>					I ⁺
<i>Sphagnum angustifolium</i> E0	V ⁸	V ³³		V ³⁰	V ⁶⁶
<i>Polytrichum juniperinum</i>	V ⁵	II ¹		I ⁺	I ⁺
<i>Calliergon stramineum</i>		IV ⁺		I ⁺	V ⁺
<i>Pohlia sphagnicola</i>		IV ⁺		I ⁺	
<i>Sphagnum teres</i>					I ⁺

Retās sugas: E0 *Sphagnum cuspidatum* (2), *Polytrichum commune* (3), *Cladipodiella fluitans* (3), *Sphagnum warnstorffii* (4), *Splachnum ampullaceum* (4)

E1 *Potentilla erecta* (4), *Trientalis europaea* (4), *Hammarbya paludosa* (4),
Agrostis canina (4), *Lysimachia vulgaris* (4), *Carex echinata* (4)
 E2 *Frangula alnus* (4)

Sabiedrības:

- 1- priežu purvājs, as. *Vaccinio uliginosi*-*Pinetum sylvestris*
- 2- sūnu purvu ciņi, as. *Sphagnetum magellanici* var. *typicum*
- 3- sūnu purvi ezeru krastos, as. *Sphagnetum magellanici* var. *aquaticum*
- 4- pārejas purvs ezera krastā, as. *Caricetum rostratae*

2.tabula

Pundurbērza augu sabiedrību ekoloģiskie rādītāji

Rādītājs	Sabiedrība				<i>Betula nana</i>
	1	2	3	4	
Gaisma	7,0	7,6	7,5	7,7	8
Kontinentalitāte	5,1	5,5	5,5	4,5	6
Mitrums	7,0	7,1	7,9	8,2	9
Augsnes reakcija	1,9	1,8	2,2	2,8	1
Slāpekļa saturs	1,7	1,4	1,9	2,7	2

Atsauces

- Bajavičene, J. (1991) Lietuvas veģetācijas sintaksonomo-fitoģeogrāfiskā struktūra. Vilņa, "Mokslas" (krievu val.)
- Cinovskis, R. (1980) *Betula nana* L. – Latvijas PSR floras horoloģija. 2. aizsardzības grupas retie augi. R., "Zinātne", 9.-12. lpp. (krievu val.)
- Cinovskis, R. (1997) Pundurbērzs. – Latvijas Daba. Enciklopēdija, 4. sēj. R., "Preses nams" 185. lpp.
- Dierssen, K. (1982) Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. Geneve.
- Eiselt, M. G., Schröder R. (1972) Laubgehölze. Neumann Verlag, Leipzig, Radebeul, 119.S.
- Ellenberg, H., u. a. (1992) Zeigwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica, vol. 18, Göttingen.
- Kupffer, K. R. (1911) Baltische Landeskunde. - Rīga.
- Neuhäusl, R. (1972) Subkontinentale Hochmoore und ihre Vegetation. – Praha.
- Pakalne, M., Salmiņa, L. (1997) Red Data List of Latvian Wetland Communities. – University of Latvia, Lancaster University (United Kingdom).
- Rēriha, I., Bamber, B. (1990) Teiču Valsts rezervāta vaskulāro augu flora. Apskats. - Rīga, 55 lpp.

ZVIRBUĻU STRAUTA HIDROĶĪMISKĀ STĀVOKĻA ILGGADĒJĀS IZMAIŅAS UN FAKTORI, KAS TO IETEKMĒ

Poļina BERGA, Iraidā ĻUĻKO, Vides kvalitātes novērojumu nodaļa,
Valsts Hidrometeoroloģijas pārvalde

1979.gada Ženevas konvencijas ietvaros par robežšķērsojošo gaisa piesārņošanu lielos apmēros tika izveidota starptautiskās sadarbības programma upju un ezeru paskābināšanās monitoringa veikšanai un novērtēšanai (ICP-Water), kas ir viena no piecām ICP programmām (ūdens, mežs, materiāli, labības ražība, integrālais monitoringa).

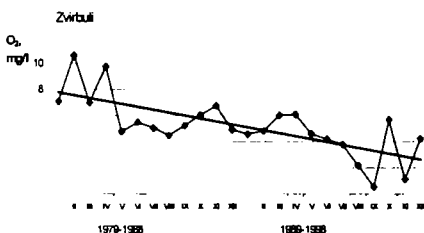
ICP programmas mērķis ir:

- piesārņojuma noteikšana dažādās vidēs;
- piesārņojuma ietekmes noteikšana uz ekosistēmām un tās komponentiem;
- vides izmaiņu noteikšana, ņemot vērā piesārņojošo vielu kvalitāti un klimata izmaiņas dinamiku.

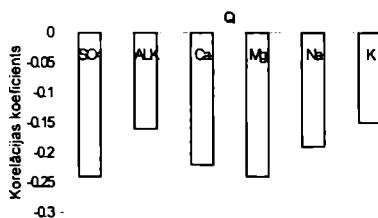
Dotajā publikācijā ir sistematizēti un apkopoti daudzgadīgo novērojumu rezultāti, kuri iegūti veicot novērojumus Zvirbuļu strautā.

Zvirbuļu strauts ir viens no nacionālā virszemes ūdens monitoringa tīkla fona stacijām, kura iekļauta ICP-Waters programmā.

Zvirbuļu strauts savāc ūdeni no diviem grāvjiem dienvidrietumos no Tīreļu purva, strauta kanalizētā gultne ir 0.8 - 1.5 m plata un 0.1 - 0.8 dziļa. Krasti ir stāvi, kūdraini, deformējas; sateces baseina laukums – 1.55 km², vidējais nokrišņu daudzums – 681 mm/g, vidējais caurplūdums 177 mm/g. Mazūdens periodā strauts var izžūt.



1.attēls. Skābekļa minimālās koncentrācijas Zvirbuļu strautā



2.attēls. Korelācijas koeficients starp ūdens patēriņu un ķīmiskajiem parametriem, Zvirbulī

Hidroķīmiskie novērojumi sākti 1967.gadā un ietver pH, skābekļa, sāļu sastāva un biogēnu mērījumus; kopā ar hidroķīmiskiem rādītājiem tiek veikti arī hidroloģiskie mērījumi.

Raksturojumam izmantoti sekojoši pamatprincipi:

- Statistisko datu salīdzinājums, kas iegūts novērotajiem parametriem trijos 10-gadu periodos: 1) 1969-1978, 2) 1979-1988, 3) 1989-1998;
- Starpsezonu izmaiņu noteikšana, ņemot vērā hidroloģiskos rādītājus;
- Ūdens kvalitātes daudzgadīgās dinamikas noteikšana un salīdzināšana ar nokrišņu kvalitātes dinamiku.

Dauzgdadīgo hidroķīmisko novērojumu rezultāti parāda:

- pH un skābekļa koncentrācijas samazināšanos Zvirbuļu strautā (1.attēls);
- nenozīmīgu sulfātu koncentrācijas samazināšanos kopš astoņdesmito gadu beigām, kas sakrīt ar sēra nosēdumu samazināšanās tendenci;
- korelāciju starp sāļu sastāva sezonas svārstībām un ūdens caurludumu (2.attēls).

INTERNETA TEHNOLOĢIJAS DABAS ZINĀTNĒS

Rita BIRZIŅA, Kārlis KALVIŠKIS, LU Bioloģijas fakultāte
Diāna ŠULGA, Vides zinātnes un pārvaldības institūts
Vladimirs VISIPKOVS, RTU un LU Latvijas izglītības
informatizācijas sistēmas projekts

Informācijas tehnoloģija (IT) izglītībā ieņem arvien nozīmīgāku vietu. Pareiza IT pielietošana mācību procesā, ievērojami var palīdzēt skolēnu prasmju un zināšanu attīstībā.

Kā vienu no IT izmantošanas veidiem var minēt Interneta tehnoloģijas izmantošanu. Latvijas izglītības informatizācijas sistēmas (LIIS) projekts piedāvāja šādas iespējas - veidot konkrēta skolas mācību priekšmeta lappusi, kā arī iesaistīt Latvijas skolas kopējos Interneta projektos.

Tālāk tiks apskatīti divi šādi projekti: Vides izglītības lapas (VIL) un Gaisa pētnieku tīmeklis (GPT).



Mācību palīggrāmatas vides veselības zinātnē "["Uzvedības zinātne, vide, veselība"](#)"

Materiāls par [globālo izglītību](#)

1.attēls. Vides izglītības sākumlapa

VIL veidota kā datu bāze, kurā atrodama informāciju par Latvijā ar vides izglītību saistītajiem jautājumiem skolu, ārpuskolas, speciālās, augstākās pieaugušo izglītības, nevalstisko organizāciju, pašvaldību un biznesa sfēras jomā. VIL ir iekļauti vides terminu tulkojumi no angļu valodas un to skaidrojumi. Kā atsevišķa tēma tiek izdalīta sadaļa Vides izglītība un Internets. Te ir apraksts par IT izmantošanu vides izglītībā. Norādītas daudzas interesantas adreses. Pašlaik tiek izstrādāta sadaļa „Stundu plāni, nodarbību apraksti”, kurā tiek aplūkotas dažādas aktuālas vides tēmas, piemēram, gaisa piesārņojums, klimata izmaiņas, ozona slāņa samazināšanās, vides ietekme uz veselību utt. Šī lappuse satur daudzas norādes uz Interneta lappusēm, kas var noderēt skolotāja ikdienas darbā. Vides tēmu apskata lappuses sākumā parasti tiek sniegts neliels ieskats konkrētajā vides problēmā, pēc tam -piedāvātas norādes uz citām Interneta lappusēm, kas satur informāciju par šo jautājumu. Piedāvātā informācija ietver teorētisku un zinātnisku pamatojumu, dažādu faktu materiālus, kā arī norādes uz vides problēmu risinājumu atsevišķās valstīs un starpvalstu sadarbībā ar pieņemto vienošanos un konvenciju starpniecību. Norādītas svarīgāko pasaules vides organizāciju adreses konkrētās problēmas risināšanā. Interesanti varētu būt dažādu institūciju piedāvātie, kā arī pašu skolotāju izstrādātie mācību stundu apraksti, plāni, konspekti un metodoloģiskie materiāli. Ietvertas arī norādes uz Interneta lappusēm, kas varētu ieinteresēt skolēnus. Papildus tiek piedāvāts Interneta lappušu apkopojums, ko var izmantot dažādu mācību priekšmetu skolotāji ne tikai vides izglītībā. (skat. 2.attēlu). Šobrīd VIL materiāls drukātā veidā sastāda apmēram 250 A4 lappuses, un nākošajā gadā paredzēts to vēl papildināt.

1998.gadā Latvijas Universitātes Ekoloģiskā centrs iesāka GPT projektu, ko finansēja Sorosa fonds Latvija un LIIS projekts. Projekta Interneta mājas lapā var iepazīties ar metodiskā materiāla saturu un rezultātiem. Skolēni veica gan nokrišņu, gan ķerpiju novērojumus, iegūtos datus ievadīja noteiktas formas protokolā un pa datorpastu vai pa pastu (ja skolai nebija Interneta pieslēguma) atsūtīja projekta koordinācijas centram, kas apstrādāja skolu iesūtīto informāciju un nodrošināja atgriezenisko saikni, rezultātus periodiski ievietojot projekta mājas lapā (skat. 3.attēlu) karšu un tabulu veidā.

2000.gada rudenī sāka veidot datu aizpildīšanas un parādīšanas pusautomātisku risinājumu. Nokrišņu pH tabulas iespējams aizpildīt izmantojot parastu pārlūkprogrammu. Katra skola saņēma savu lietotāja vārdu un paroli, kas ļauj ievadīt un labot dotās skolas mērījumus GPT datu bāzē. Izstrādājot nokrišņu pH karti, radās nepieciešamība atrast ērtu un vienkāršu veidu, kas ļautu automātiski veidot karti no datu bāzē ievadītiem datiem. Šinī gadījumā nebija iespējam izmantot ierastus kartēšanas programmas, jo tās neļauj bez cilvēka starpniecības veidot kartes. Savukārt Interneta karšu servera risinājumi ir ļoti dārgi.

Interneti Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Bookmarks Location http://www.kiv.lv/Interneti.htm

Fakultāte Prevenciju centru Daļi LatNet Google Aka Vēla LANet pasts LatNet pasts Būvniecība LETA

What's Related

VIDES TĒMU APSKATS

© 2000 Google Inc. All rights reserved. Google is a trademark of Google Inc. All other marks contained herein are trademarks of their respective owners.

Google

Search 1,326,920,000 web pages

+environmental +education Advanced Search
Preferences

Google Web Directory
the web organized by topic

Go.com SEARCH

lōōksmart Search for environmental educat Search |

Document Done

2.attēls. Vides tēmu apskats

PAR PROJEKTU
PROJEKTU ATBALSTA
PROJEKTA KALENĀRS
PROJEKTA SEMINĀRI
PROJEKTA MATERIĀLI
MOKĪŠŅŪ PROGRAMMA

Teorija

Metodika

Prakse - 1999. g.

Prakse - 2000. g.

Rezultātu analīze

MOKĪŠŅŪ PROGRAMMA

Teorija

Metodika

Prakse - 1999. g.

Prakse - 2000. g.

Rezultātu analīze

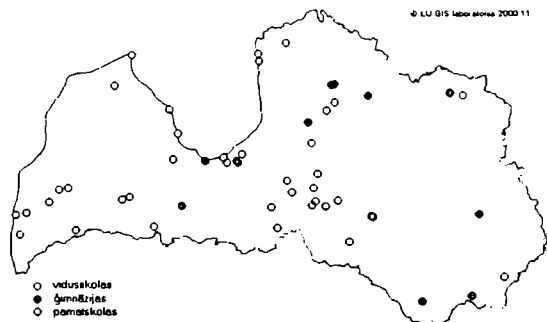
REZULTĀTU PREZENTĀCIJAS

DAĪSTĒGIJAS

LAIKĀ PADOŠĀMI

GAISA PĒTNIEKU TĪMEKLIS

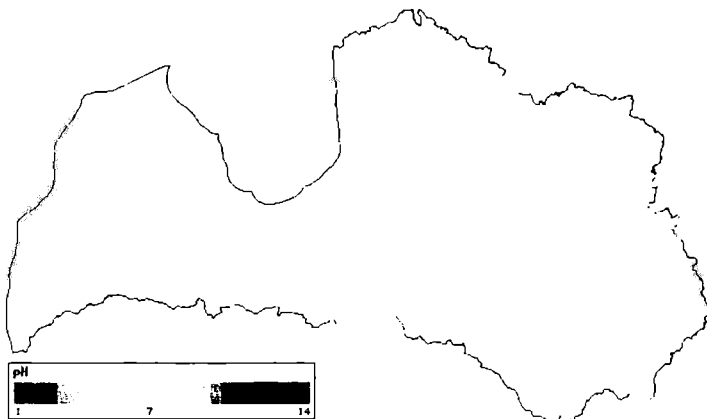
2000./2001. mācību gadā projektā piedalās



3. attēls. Projekta "Gaisa pētnieku tīmeklis" sākulapa

Tika izstrādāts vienkāršs karšu veidošanas algoritms, kura būtība ir sekojoša:

- datu bāzes serverī glabājas Latvijas pamatkarte (noteikta izmēra rastra attēls, 4. attēls);
- zinot noteiktu punktu kartogrāfiskās koordinātas, iespējams atrast formulu kartogrāfisko koordināšu (metros) pārejai uz attēla koordinātām (pikseļos);
- veicot datu bāzes aptauju, tiek iedarbināta programma, kas pārrēķina koordinātas un atliek mērījumu rezultātus Latvijas pamatkartē
- jaunizveidoto karti tiek ievietota Interneta serverī.



4. attēls. Latvijas karte un pH skala

Darba procesā pirmspēdējo soli nācās sadalīt divos apkšosļos:

- vispirms tiek radīts pagaidu fails ar pārrēķinātām skolu koordinātām un mērījumu rezultātiem, kas sakārtotas pēc noteikta parauga;

▼ 2. nedēļa

Datums gggg.mm.dd	Pulkstenis stundas min	Gaisa temperatūra, °C	Vēja virziens	Nokrišņu pH vērtība	Nokrišņu veids	Pļējaukumi
12/17/2000	02:00 PM	4	Ziemeļu		Nav	Nav
12/14/2000	02:00 PM	8	Ziemeļaustrumu	7.0	Lietus	Nav
12/11/2000	02:00 PM	7	Dienvidrietumu	5.5	Lietus	Nav
12/12/2000	02:00 PM	7	Dienvidrietumu		Lietus	Nav
12/13/2000	02:00 PM	9	Dienvidrietumu	5.5	Lietus	Nav
12/15/2000	10:00 AM	8	Dienvidu	5.0	Lietus	Nav
Vidējā nokrišņu pH vērtība				5.75		

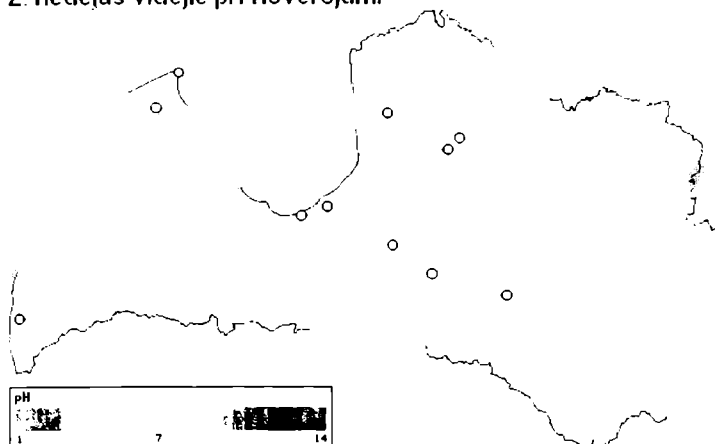
► 3. nedēļa

► 4. nedēļa

5. attēls. Datu ievadišanas forma tabulas veidā

- tiek aktivizēta programma, kas ielasa jaunizveidoto tabulu un uzgenerē karti, ko noglabā kā noteikta nosaukuma gif attēlu (Skat. 6. attēlu).

2. nedēļas vidējie pH novērojumi



6.attēls. Datu atspegulojums kartē

Tā kā tiek izmantoti iepriekš noteikti failu nosaukumi, atkrīt nepieciešamība pēc papildus soļa karšu ievietošanai Internetas serverī. Jaunizveidotā karte aizstāj šīs pašas kartes iepriekšējo versiju.

Tādējādi tiek panākts, ka Internetā uzreiz iespējams redzēt ievadītos datus kartes formā. LIIS ietvaros kā datu bāzes serveris tiek izmantots «Lotus-Domino». Savukārt programma, kura māk zīmēt gif formāta attēlus izmantojot tekstuālas komandas, tika atrasta Internetā. Tā ir M.Glīsona (*Martin Gleeson*) radīta brīvprogramma «fly» (<http://martin.gleeson.com/fly/>). Tādējādi izdevās izveidot Interneta karšu serveri pašu spēkiem, neizmantojot dārgu papildus programmatūru. Izstrādātais karšu zīmēšanas algoritms ir viegli pielāgojams arī citām vajadzībām. Piemēram, datus var glabāt elektroniskā tabulā («Excel», «Quattro»). No šīm tabulām vienkārši iegūt starpfailu, no kuras ar «fly» palīdzību var izveidot vajadzīgās kartes.

Nākotnē paredzēts palielināt projektā iesaistījušos skolu skaitu, pilnveidot ķērpju programmas metodiku, izveidot elektronisko ķērpju noteicēju, kā arī uzlabot datu iesūtīšanas un apstrādes procesu.

LIGNPEROKSIDĀZES BAGĀTU MIKOKULTŪRU LOMA PEDOĢENĒŽĒ UN TO TAKSONOMIJAS PROBLĒMAS

Jānis BLAHINS, Vides valsts inspekcija

Augsnes rašanās vēsture, jeb pedoģenēze, ir ārkārtīgi maz pētīts, bet pateicīgs un vides pārvaldībai noderīgs pētījumu lauks. Tiesa, daudzu augu kultivēšana ir iedomājama pat bez augsnes vārda šaurākajā nozīmē, piemēram akvakultūrā, vates vai stikla lodīšu "augsnē", vai ķīmiski tīrā smiltī. Taču šādi apstākļi principā prasa nepārtrauktu cilvēka regulatīvo funkciju, atšķirībā no "īstas" augsnes, kas visas vielu plūsmas un citus augam vajadzīgos parametrus regulē pati. Tātad *augšnes pamatīpašība ir pašregulācija, pašnoturība, pašuzturēšana.*

Šādas īpašības augsnei piešķir daudzu biotu simbiotisks sinerģisms, cita starpā pirmām kārtām, koksnes cilmes (pamatā lapukoksnes) mazpolimerizētā lignīna, tātad sīkzaru un rizosfēras sakņu spurgalu, FERMENTĀTĪVA degradācija, jo tikai tādas rezultātā tiek inaktivēti lignīna polifenoliskie struktūrelementi, Lignīna noārdīšanās mehānisms ir nesen kā atklāts. Lignīna peroksidāze atrodama lapu koku meža kritalu augšslānī, un tās maksimālās aktivitātes novērojamas bazīdijseņes "baltās puves" jeb terminoloģiski korektāk, "baltās trupes" sēņotnē.

EZERU ŪDENS LĪMEŅU SVĀRSTĪBAS SAISTĪBĀ AR ILGLAICĪGĀM METEOROĢISKĀM PARAMETRU ▼ SEZONĀLAJĀM IZMAIŅĀM LATVIJĀ

Agrita BRIEDE, Aivars MEDNIS* un Evita ZEMLĪTE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

*LU Bioloģijas institūts, Ornitoloģijas laboratorija

Veiktie pētījumi dažādos pasaules reģionos ir parādījuši, ka ezeru ekosistēmas ir jūtīgas pret klimatiskām izmaiņām. Visbiežāk ģeogrāfiski līdzīgās teritorijās esošiem ezeriem ar nelielām telpiskām dimensijām (<10 km) ir novērotas sinhronas daudzgadīgās svārstības gan ūdens līmeņiem un temperatūrām, gan ledus segas dinamikai.

Šī pētījuma mērķis ir veikt Latvijas lielāko ezeru ūdens līmeņa analīzi saistībā ar meteoroloģisko parametru raksturu. Pētīto ezeru grupā ir iekļauti ezeri, kur līmeņa novērojumus veic Hidrometeoroloģijas pārvalde (Rāznas ezers, Burtnieks, Liepājas un Usmas ezeri, Ķīšezers), kā arī Engures ezers, kur ūdens līmeņa ilggadīgu reģistrāciju kopš 70-jiem gadiem ir veikuši Ornitoloģijas laboratorijas pētnieki (A. Medņa nepublicētie materiāli). Meteoroloģisko parametru (nokrišņi, temperatūra) analīze ir veikta sešām stacijām, kuras atrodas pētīto ezeru fiziogeogrāfiskajos

rajonos. Iespējamā saistība starp liela mēroga atmosfēras cirkulāciju un ezeru ūdens līmeņa svārstībām ir pētīta, izmantojot Hurela izstrādāto NAO indeksu (liela mēroga atmosfēras gaisa masu oscilācijas Ziemeļatlantijas reģionā starp Azoru maksimumu un Islandes minimumu), ko aprēķina no normalizētām jūras līmeņa gaisa spiediena anomālijām atsevišķi mēnešiem, sezonām un gadam.

Iegūtie rezultāti parāda, ka būtiskākā saistība ir ziemas sezonas NAO indeksiem ar ūdens līmeņa svārstībām (korelācijas koeficienti ir robežās no 0,59 līdz 0,27). Tas izskaidrojams ar spēcīgāku un izteiktāku NAO tālsaistību, kas nosaka ietekmi uz Eiropas un arī Latvijas klimatiskajiem apstākļiem tieši ziemas sezonās. Jāatzīmē, ka sinhronāks šīs oscilācijas NAO indeksam ir pēdējo 30 gadu periodam gan attiecībā uz ūdens līmeņa svārstībām, gan nokrišņiem un gaisa temperatūru. Veicot ezeru ūdens līmeņa analīzi (no 1970.g.), var izdalīt vairākus ezera gada līmeņa svārstību veidus. Šo svārstību amplitūdas atsevišķu gadu un mēnešu griezumā vislielākās ir caurtekošajiem, ar jūru saistītajiem Ķīšezeram, Liepājas un Engures ezeriem, ko nosaka meteoroloģisko apstākļu (piemēram, nokrišņi, vēja virziens un stiprums) raksturs noteiktos periodos. Ūdens līmeņa svārstības Rāznas ezerā raksturojas ar vislielāko viendabību 30 gadu periodā.

Tālākie pētījumi ir nepieciešami, lai noteiktu nozīmīgākos meteoroloģiskos faktorus un to ietekmi uz ezera līmeņu svārstībām dažādos Latvijas fizioģeogrāfiskos rajonos, kā arī, lai noteiktu iespējamo saistību ar izmaiņām ezeru ekosistēmās.

ĢIS PIELIETOŠANA RĪGAS PILSĒTVIDES ✓ TELPISKĀS STRUKTŪRAS ANALĪZĒ

Marita CEKULE, Anna JAUNBERGA, LU Ģeodēzijas un ģeoinformātikas institūts

Lielākā daļa Latvijas iedzīvotāju dzīvo pilsētās, tādēļ arī pilsētvide, kā cilvēka dzīves areāls, kļūst par galveno ainavu telpiskās struktūras izpētes objektu. Pilsētvidē antropogēnā ietekme attiecas uz visiem ainavas komponentiem to materiālajā un areālajā struktūrā.

Pilsētas ainavas dabiskā struktūra ir stipri pārveidota, tai pāri klājas urbanistiskā struktūra, kas izpaužas zemes lietojumveidā, kurš savukārt parāda dabiskās ainavas struktūras pārveidojuma virzienu, stāvokli, kādā sociālekonomiskā sistēmā tā ir iekļauta.

Katrs zemes lietojumveids, atspoguļojoties ainavā radījis noteiktu sociogēno morfoloģisko struktūru. Dažādu zemju tipi varētu būt tie telpiskie bloki, ar kuriem un pēc kuriem analizējama morfoloģiskā struktūra (Šteins, 1985).

Viens no svarīgākajiem momentiem pilsētas ainavas veidošanā ir pareiza vides telpiskā organizācija, ievērojot vizuālās uztveres īpatnības. To lielā mērā nosaka tādi faktori kā telpisko elementu izmēri un siluēti. Telpas siluēti nosaka attiecības starp dažāda līmeņa apbūvi, tās elementiem un brīvo telpu. Pilsētas telpas un ainavas galvenie veidotāji ir: apbūve (blīvums, stāvainība, materiāls u.c.), ielu tīkls, parki, dārzi u.c. apstādījumi utt. Pilsētas ainavas dažādība lielā mērā ir atkarīga no šo elementu izvietojuma un īpatsvara ainavā.

Ar ArcView analizējot Rīgas pilsētas ainavu struktūru apskatīsim to no diviem aspektiem:

morfoloģiskās struktūras, kura balstās uz zemes lietojumveida, apbūves tipa un telpiskās struktūras elementu dinamisko attīstību laika gaitā. Pētījumi balstās uz Rīgas pilsētas vektorizētas kartogrāfiskās informācijas: Rīgas pilsētas nekustamo īpašumu valdes 1937.gadā izdotā Rīgas plāna M 1:10000 un Rīgas digitālās datu bāzes M 1:10000, Rīgas pilsētvides digitālās datu bāzes M 1:2500, kā arī pētot Rīgas pilsētas ainaviskās struktūras vēsturisko attīstību.

ekoloģiskā viedokļa ar ArcView Image Analysis veicam dabas vides komponentu automātisko atlasīšanu un klasifikāciju, kā arī teritoriālo vienību izskaitļošanu noteiktā parauglaukumā pēc Rīgas ortofotokartes.

Izvēlētajā pētāmajā teritorijā – Daugavgrīvas un Bolderājas apkaimē, pēc zemes lietojumveida izmaiņām, mēģinājām noteikt kā, laika posmā no 1937.gada līdz mūsdienām, mainījušās atklāto teritoriju, mežu, dārziņu, ūdeņu, apbūves, brauktuves platības un kādēļ tas noticis.

Pētāmais rajons ir attīstījies savrupi no pārējās pilsētas teritorijas. Buļļu sala sākotnēji kalpoja par izbraukuma un atpūtas vietu, kur atradās vairākas muižas – Salas muiža, Buldurmuiža, Buļļu muiža u.c. Ap šīm muižām veidojās ciemi ar zvejnieku un zemnieku sētām.

Izteiktākās izmaiņas vērojamas ūdeņu platībās t.i. 237.4 ha 1937.gadā, mūsdienās tikai 163.3 ha un atklātās teritorijas platībās 637.4 ha – 1937.gadā, bet pašreiz – 401.3 ha. Rīgas teritorija ir bagāta ar upēm, atekām, kanāliem, ezeriem, dīķiem utt. Tie veidojušies un ieguvuši tagadējo nozīmi ilgā vēsturiskā posmā. Rīgas attīstības vēsturē noteicoša nozīme bija kuģniecībai pa Daugavu un tās attekām. Ierīkojot ostas un kuģu piestātnes, Daugavas lejtecē būvēja dambjus, padziļināja kuģu ceļus utt. Līdz ar to Daugavas salas, krāces un atekas pastāvīgi mainījās.

Mainījusies arī mežu attiecība. Sākot ar 50.gadiem vērojama negatīva tendence – saimnieciskās zonas pārvietošanās Bolderājas Priedaines kāpu virzienā un to teritorijā, kur tika izcirsta liela daļa mežu.

Līdz 2000.gadam radikāli pieaugušas apbūves un brauktuves platības.

Zemes lietojumveidi

1937. g.



2000. g.



□ aklatā teritorij ■ meži ■ ūdeņi ■ brauktuves ■ apbūve ■ dārzņi

Vēsturiski Daugavgrīva tagadējā vietā sāka veidoties 17.gs. sākumā, bet 18.gs. beigās kļūst par Rīgas ziemas ostu. Bolderājā darbojas Rīgas pils muižnīca, līdz 18.gs. kļūst par apdzīvotu vietu. 19.gs. 30.-40.gados visā šajā rajonā attīstījās kuģu būvniecība. Īpaši rajons attīstījās sāka pēc Rīgas – Bolderājas (Ostasdambja) dzelzceļa izbūves 1873.gadā, izveidojoties par Rīgas priekšostu un fabriku miestu. 19.gs. beigās kļuva par vienu no svarīgākajiem rūpniecības centriem Latvijā. Šajā laikā dominēja klajās apbūves tips uz privātmuižas zemes. 1909.gadā Bolderājā bija 30 ēku, Daugavgrīvā - 110 ēku. 1924.gadā rajons tika pievienots Rīgai.

20.gs. 50.gadu sākumā izbūvēja Bolderājas silikātķieģeļu rūpnīcas strādnieku ciematu ar tipveida dzīvojamajām un sabiedriskajām ēkām: (Encikl.,1988)

Šodien pēc zemes lietojumveida un apbūves tipa Daugavgrīvas – Bolderājas rajonā varam izdalīt šādas ainavu klases un tipus: lauksaimniecības zemju ainavas jeb agroainavas (piemājas dārzi, dārziņi, pļavas), mežsaimnieciskās ainavas (mežu rekreatīvās), ūdenssaimnieciskās jeb sociogēnās akvālās ainavas (naturogēnās un hidrogeotehniskās), industriālās jeb tehnogēnās (tehniski-saimniecisko kompleksu), transportkomunikāciju (dzelzsceļainava, autoceļu, inženierkomunikāciju), urbanistiskās jeb ekistiskās ainavas (mazstāvu, zemstāvu un daudzstāvu).

Pētot apbūvi pēc Rīgas pilsētvides digitālās datu bāzes M 1:2500 t.i. atlasot mājas pēc stāvu skaita un materiāla, secinām, ka Daugavgrīvā apbūve ietver atsevišķas individuālās mājas. Tā kā pagalmos bija daudz brīvas teritorijas, tika uzsākta vidējstāvu un daudzstāvu apbūves celtniecība kvartālu iekšpusē. Tas izskaidrojams ar to, ka mikrorajonu robežu paplašināšanos kavē apgrūtinātie inženiertehniskie apstākļi, ko nosaka palieņu un kāpu reljefs. Tādēļ vērojama tendence palielināties apbūves blīvumam.

Daudzveidīga ainavu struktūra ir Bolderājā. Centrālajā daļā atrodas mazstāvu apbūve, kurā kā būvmateriāls kalpo koks. Veco apbūvi puslokā ietver jaunā piecstāvu apbūve, kura izvietojusies rindās, bet dažkārt bez noteikta plānojuma – spietveidīgi. Sabiedriskās un rūpnieciskās iestādes neapvienojas kompleksos, bet ir izkaisītas pa visu rajona teritoriju.

Galvenās problēmas, pētot datus par zemeslietojumveidu, radās apstrādājot dažādu gadu un dažādu izdevumu kartogrāfisko materiālu.

Atsauces

Šteins V. 1985. Apdzīvoto vietu ģeogrāfija. Rīga: LVU. 122 lpp.
Enciklopēdija "Rīga" 1988. Rīga: Galvenā enciklopēdiju redakcija. 825 lpp.
Autoru kolektīvs. Līgumdarba "Rīgas pilsētas ainavu kartēšana" atskaite.

AZOLLA INTERGLACIALICA NIKIT. LATVIJAS PLEISTOCĒNA NOGULUMOS

Aija Ceriņa, LU Ģeoloģijas institūts

Mūsdienu florā sastopamas 6-8 ūdenspaparžu *Azolla* sugas, kas izplatītas tropos, subtropos un siltos mērenos apgabalos Ziemeļamerikā, Dienvidamerikā, Āfrikā, Austrālijā un Dienvidaustrumāzijā stāvošos un lēni tekošos ūdeņos. Eiropā no Ziemeļamerikas akvāriju vajadzībām ievestās

sugas nokļuvuša ūdenskrātuvēs un savairojušās *Azolla caralina* Willd. Reinā un *A. filiculoides* Lam. Mainā.

Azollas ar dzimtas mūsdienā pazīmēm zināmas, sākot no eocēna (sekcija Rhizosperma) un no oligocēna (sekcija Azolla). Lielākā daļa sekcijas Azolla sugu izmirušas miocēna beigās, tikai *Azolla interglacialica* Nikit. plaši izplatīta agrajā pleistocēnā un sastopamā vēl vidējā pleistocēnā Sibīrijā un Eiropā (Dorofejev, 1979). Austrumeiropas platformas rietumos visvairāk sastopamas Šklovas-Snaigupeles un Ļihvinas tipa florās (Veličkevič, 1982), tas ir vidējā pleistocēna interglaciālu nogulumos. Lietuvā zināmas Butenu interglaciāla Butenu un Gaiļūnu-Ņaravas griezumos, Snaigupeles interglaciāla Snaigupeles un Buividžu griezumū nogulumos, arī Šlaves un Daumantai griezumū florās, kas jau attiecas uz agrā pleistocēna laiku.

Latvijā megasporas pagaidām atrastas tikai Kurzemes rietumos Baltijas jūras piekrastē. Galvenokārt tās sastopamas vidējā pleistocēna starpmorēnu nogulumos Rucavas 186.urbūmā (paraugi nr.1, 2, 3/186 pavisam 350 eksemplāru), Rucavas 187.urb. (paraugi nr.2, 3/187 - 3 eks.), Akmeņraga 45.urbūmā (paraugs nr. 10/45 1 eks.), Ulmales apkārtnes krasta atsegumos (9 eks.), arī Lietuvas Laukzemes 188.urbūmā (paraugs nr.1, 2, 3/188 100 eks.). Grīņu 22.urbūmā (paraugs nr. 3/22 6 eks.) atrastas smilšainos aleirītos, kas uzguļ māliem, kuru veidošanos L. Kalniņa saista ar augšējā pleistocēna Ēma jūru.

Megasporas 0.41-0.45 x 0.25-0.35 mm, olveida formas, virspusē ar nepārtrauktu jostīņu, virs kuras atrodas peldaparāts: trīs vienāda izmēra peldpūslīši (pludiņi), kuru augšdaļu sedz konisks vāciņš atlieka no megasporangija augšējās biežākās daļas. Peldaparāts pēc lieluma sastāda nedaudz vairāk kā pusi megasporas. Perisporis paugurains. Rucavas un Laukzemes griezumū megasporām tas nedaudz pūkains, pie tām pieķērušās daudzas masulas, kurās ieslēgtas mikrosporas. Šo abu griezumū megasporas pārsvarā dzeltenpelēkas, dažām apvalks tumšpelēks, bet peldaparāts gaišāks. Ulmales atsegumu nogulumos atrasto megasporu perisporijs tumšpelēks, bet pauguriņu virsotnes nedaudz gaišākas, peldaparāts dzeltenīgi pelēks, megasporas bez masulām.

Rucavas 186.urb. 1.par. (int. 13.7-14.1 m), 2.par. (int.12.8-12.1 m), 3.par. (int.11.1-11.95 m) un Laukzemes 188. urb. 1. un 2.paraugs (int.33.6-33.2 m) ievākti no slāņa ar smalkgraudainām vizlāinām smiltīm ar smalkām saskalota augu atlieku detrita lēciņām, kurās azollu megasporas sastopamas starp zālaugu un sūnu stiebriņiem pelēka aleirīta starpkārtiņās. Tās šeit veido veselas "kolonijas" Salīdzinot ar Ulmales apkārtnes griezumū nedaudzajām megasporām, kas, pēc izskata spriežot, ir pārcietušas ievērojamu "transportu", šo divu griezumū azollu megasporas iegūļ "in situ", vai arī ir pārgulsnētas kopā ar iezī (aleirītu), kurā tās iegūļ,

nelielos attālumos. Starp pārējām augu atliekām pārsvarā sastopamas interglaciālu optimālai daļai raksturīgu ūdensaugu atliekas, tai skaitā *Salvinia natans*, *Elatine hydropiper*, *Zannichellia palustris*, *Caulinia minor*, *Najas marina* u.c. Nedaudz sastopamas subbarktika rakstura floras pārstāvju atliekas - *Betula nana* lapiņas un riekstiņi, *Dryas octopetala* un *Salix polaris* lapiņas, daudz *Selaginella selaginoides*, arī *S. helvetica* megasporas, paleozoja vai mezozoja megasporu fragmenti. Šāds "jauktas floras" raksturs liecina, ka kāda daļa no nogulumiem ir pārskalota. Jāatzīmē, ka minēto intervalu flora stipri mineralizēta ievietojot sausu paraugu ūdenī, augu atliekas pat neuzpeld, kas liecina par tās senumu. Tāpat kā Ulmales apkārtnes griezumos un Akmeņraga urbumā sastopami sīki dzintara graudiņi.

Lai gan esošie samērā fragmentārie palinoloģiskie un makrofloras izpētes rezultāti ļauj runāt par Rucavas un tai analogo Laukzemes griezumu nogulumos sastopamās floras līdzību ar vidējā pleistocēna Ļihvinas laika florām (Segliņš, 1988), jāatzīmē, ka vairāk nevienā Latvijas Pulvernieku interglaciāla laika nogulumu griezumā azollas tik lielā daudzumā nav atrastas. Tās nelielā skaitā sastopamas jau minētajos Ulmales slāņkopas vidējā pleistocēna jūras nogulumos, bet sauszemes ezeru nogulumos nav konstatētas vispār. Arī Lietuvā un Baltkrievijā atbilstošo interglaciālu sauszemes baseinu nogulumos azollu megasporas konstatētas nelielā skaitā (Jakubovskaja, 1976).

VĒLAIS DRIASS UN ŠĪ LAIKA POSMA PALEOĢEOGRĀFISKĀS IEZĪMES

Igors DANILĀNS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Ģeoloģijas nodaļa un Ģeoloģijas institūts

Vēlais driass ir leduslaikmeta noslēdzošais etaps, kurš raksturojas ar vairākām visai specifiskām iezīmēm. Par šo laika posmu un tā veidojumiem ir diezgan daudz pētījumu. Tie veikti arī Latvijā, kur šī laika nogulumi tiek saukti par Teteles slāņiem (Stelle, 1968).

Ģeoloģiskajā literatūrā par vēlajam driasam atbilstošu parasti uzskata 800 gadu ilgu laika posmu, kas pastāvējis intervālā pirms 10 800 - 10 000 gadu. Šāds viedoklis ir arī Latvijā un to apstiprina šī laika posma nogulumu augu atlieku radiatīvā oglekļa datējumi Kaltiķu, Ānes (Sarkanā māla), Līču, Kaulupes, Rakaņu, Abavas rumbas, Vārtajas un Sārmates griezumos, kuri svārstās robežās no $10\ 390 \pm 105$ līdz $10\ 840 \pm 130$ gadiem. Deviņdesmitajos gados literatūrā parādās dati, ka šis laika posms varētu būt bijis arī garāks. Tā pēc varvometriskiem pētījumiem Šveicē (Hajalas et al., 1993) vēlā driasa ilgums ir 1140 gadi, pēc Grenlandes ledāju pētījumiem 1150 gadi (Johsen et al., 1992), bet pēc šī laika

nogulumu palinoloģiskiem pētījumiem un radiaktīvā oglekļa datējumiem Polijā pat 1600 gadi (Ralska-Jasienowiczewa et al., 1992). Vairākkārt ir izteikts arī viedoklis, ka vēlā driasa un pēcdeduslaikmeta robeža varētu atbilst nevis 10 000, bet 10 200 gadu hronoloģiskajam līmenim. Tā kā dendrohronoloģiskajām metodēm pētītās koksnes gadskārtu radioaktīvā oglekļa datējumi tomēr norāda, ka kosmiskais starojums, kas izraisa radioaktīvā oglekļa izotopa ^{14}C veidošanos nav bijis nemainīgs, pēdējos gados sākas pāreja uz kalibrētajiem ^{14}C datējumiem. Šie datējumi, tad arī ar laiku varētu kļūt par vēlā driasa laika hronoloģisko robežu precizējuma pamatu.

Šī laika posma paleoģeogrāfisko iezīmju raksturojums jāsāk ar to, ka vēlā driasa laiks ir iespējami vienīgais ledāju deglaciācijas pēdējā etapa posms, kurā norisinājās ievērojama Skandināvijas apledošanas ledus masu dinamikas aktivizēšanās un atkārtota ledus malas uzvirzīšanās, vismaz lielākajā šī segledāja perimetra daļā. To iezīmē Salpauselkes gala morēnu grēdas Somijā, Kalevalas grēdas Karēlijā un Kolas pussalā, Viduszvidrijas gala morēnu grēda, kā arī Ra gala morēna Norvēģijā. Priekšnoteikums tam, lai šāda ledus uzvirzīšanās varētu notikt, protams, bija segledāja ledus masas un biežuma ievērojama palielināšanās. Ņemot vērā, ka segledāju biežuma palielināšanās ātrums, pat optimālos apstākļos nepārsniedz dažus desmitus centimetru gadā, šim ledāja masas un tās dinamiskās aktivitātes potenciālas uzkrāšanās laika posmam bija jābūt vismaz vairāku gadsimtu garumā. Varētu tāpēc domāt, ka ledāja aktivizēšanās būtu saistāma ar vēlā driasa laika otro pusi, taču M.Sauramo (1940) Salpauselkes I, II un III grēdu vecuma varvohronoloģiskie pētījumi to neapstiprina. Tā saskaņā ar minēto pētījumu Salpauselkes I grēdas vecums ir 10 800 gadi, II grēdas 10 550, bet ledāju atkāpšanās no Salpauselkes III grēdas, kas vienlaicīgi ir arī Baltijas ledus ezera noplūdes un Joldijas jūras aizsākuma brīdis, pēc M.Sauramo ir notikusi pirms 9858 gadiem. Tāpēc nav izslēgts, ka ledus uzkrāšanās norises Skandināvijas segledājā saistāmas jau ar aleroda laika otro pusi, it īpaši ņemot vērā to, ka nokrišņu daudzuma ziņā alerods, salīdzinājumā ar vēlo driasu, tiek uzskatīts par ievērojami mitrāku.

Kā nākamo paleoģeogrāfisko iezīmi varētu minēt tiko jau nedaudz skarto šī laika mitruma apstākļu specifiku. Literatūrā jau sen (F.E.Zeuner, 1945, u.c.) un daudzkārt ir izteikts viedoklis, ka raksturīga vēlā driasa laika iezīme ir liela un stabila anticiklona pastāvēšana virs Skandināvijas segledāja, kurš tad arī pamatā noteicis šī laika klimatiskos apstākļus lielā Eiropas kontinenta daļā. Anticiklonāla atmosfēras cirkulācijas režīma domināncei vajadzēja izraisīt ievērojamu klimata kontinentalitātes pastiprināšanos, vai pat izteikti kontinentāla klimata veidošanos, kas, kā zināms, raksturojas ar nelielu nokrišņu daudzumu un paaugstinātu iztvaikošanu. Šādam secinājumam par vēlā driasa laika sausumu un iespējams pat subarīdu apstākļu izveidošanos ir arī zināms ģeoloģisks

apstiprinājums. Neskarot paleobotānisko pētījumu materiālus, par kuriem runa būs nedaudz vēlāk, kā izteikti sausa klimata pastāvēšanas liecības varētu minēt kontinentālo kāpu veidošanos limnoglaciālo smiltāju izplatības areālos un, it īpaši, daudzu ezeru ieplakās konstatētās vēlā driasa vecuma kūdras kārtiņas zem ievērojama biežuma sapropeļu nogulumiem. Kaut arī ir skaidrojumi par šīs zemsapropeļu kūdras veidošanos saistībā ar ilgstošu aprakto ledus blāķu kušanu un pieņemumu, ka ezeru ieplakas leduslaikmeta beigu posmā vēl nebija morfoloģiski izteiktas un to izveidošanās notika tikai holocenā, tiem tomēr nav pietiekama faktoloģiskā pamatojuma. Tāpēc viedoklis par vēlā driasa laika sausuma šķiet diezgan pārliecinošs. Zināms apstiprinājums tam ir nesen veiktās paleoģeogrāfiskās rekonstrukcijas (Rotnicki, 1996) saskaņā ar kurām nokrišņu daudzums Viduspolijā vēlā driasa laikā ir sastādījis ap 320 mm/gadā. Varētu pieņemt, ka līdzīgs nokrišņu daudzums šajā laikā raksturīgs arī Latvijas teritorijai. Protams, ka šādam nelielam nokrišņu daudzumam vajadzēja ievērojami ietekmēt gruntsūdeņu līmeņus un tas varēja būt noteicošais apstāklis tam, ka daudzas ieplakas šajā laikā bija sausas un tikai pēc sniega kušanas to dziļākajās vietās veidojās paaugstināta mitruma apstākļi, vai pat nedaudz uzkrājās ūdens.

Būtisks katra laika posma paleoģeogrāfisko iezīmju aspekts ir gaisa temperatūras un to režīms. Runājot par vēlā driasa laiku, acīmredzot, jāsāk ar to, ka ledāju un okeānu nogulu paleotemperatūru līknēs tas vairumā gadījumu īpaši viennozīmīgs neiezīmējas. Skaidrāk, kaut arī ne pārāk spilgti, vēlā driasa laiks kā neliela temperatūru pazemināšanās epizode atspoguļojas Granlandes ledāju paleotemperatūru līknēs. Protams nav pamata gaidīt, ka šī ģeoloģiski ļoti īsā laika posma klimatiskās izmaiņas varētu būt spilgti iezīmējušās okeānu nogulu griezumos, īpaši zemajos ģeogrāfiskajos platumos, taču jāatzīmē, ka vēlā driasa laiks pietiekami skaidri un viennozīmīgi daudzviet neatspoguļojas arī kontinentālo, tajā skaitā, piemēram, Ziemeļamerikas vēlās Viskonsinas nogulumu griezumos. Šinī sakarībā rodas jautājums vai Eiropā konstatētajām vēlā driasa laika klimatiskajām izmaiņām bija globāls vai arī tikai reģionāls raksturs. Atbildēt uz šo jautājumu šobrīd ir grūti. Neapšaubāmi, ka lielas Eiropas teritorijas daļas leduslaikmeta beigu posma vēsturei, paleoģeogrāfijai un stratigrāfijai vēlā driasa laiks ir visai būtisks un raksturīgs elements, taču citur šī laika klimatiskās izmaiņas domājams, ir iezīmējušās ar ievērojami mazāku to amplitūdu.

Pēc jau nokrišņu daudzuma sakarā pieminētajām paleoģeogrāfiskajām rekonstrukcijām Viduspolijā, Prosnas upes baseinā, gada vidējās temperatūras vēlajā driasā, salīdzinot ar aleroda laika beigām, pazeminājās par 7°C, tas ir no + 4°C līdz - 3°C. Ja pieņem, ka pašreizējā gada vidējo temperatūru atšķirība starp Viduspoliju un Latviju pastāvējusi arī vēlā driasa laikā, tad Latvijas teritorijā šajā laikā gada vidējām

temperatūrām vajadzēja būt ap $5,5^{\circ}\text{C}$. Leduslaikmeta beigu posma nogulumos pētītās vaboļu faunas sastāva izmaiņas Anglijā, Ipsvičas apkaimē (G.R.Coope, 1977), ļauj secināt, ka jūlija mēneša vidējās temperatūras šeit vēlā driasa laikā salīdzinot ar alerodu pazeminājušās par 2°C un bijušas ap $+9^{\circ}\text{C}$. Ņemot vērā gan šobrīd vērojamo, bet īpaši vēlā driasa laikam prognozējamo klimata kontinentalitātes palielināšanos austrumu virzienā, jūlija vidējām temperatūrām Baltijā vajadzēja būt vismaz dažus grādus augstākām, domājams robežās no $+11^{\circ}$ līdz $+13^{\circ}\text{C}$. Tā kā gada vidējās temperatūras bija negatīvas, janvāra mēneša vidējās temperatūras varētu būt apmēram līdzīgas šobrīd Sibīrijas anticiklona rietumu daļā attiecīgajos ģeogrāfiskajos paltumos konstatētajām, tas ir -15° līdz -20°C robežās.

Pie šādām zemām ziemas temperatūrām un neliela sniega segas biezuma varētu gaidīt diezgan intensīvas kriogēno procesu norises. Taču, kaut arī literatūrā ir sastopamas dažas norādes par vēlā driasa laika kriogēniem veidojumiem Dienvidzvidrijā un Latvijā, uzskatīt tos par šim laika posmiem īpaši raksturīgiem nav pietiekama pamata. Bez tam ne visi šādi norādījumi apstiprinās. Tā, piemēram, Latvijā pārbaudot B.Afanasjeva informāciju par kādreizējo ledus dzišļu veidojumiem Jaunsātu karjerā un citur tā nekādi neapstiprinājās. Jelgavas apkārtnē Baltijas ledus ezera smiltīs vērojams saguluma deformācijas, kuras V.Ulsts un L.Bērziņa (1962) traktēja kā kriogēnās, pēc šos griezumus 70. gadu sākumā apmeklējušā Maskavas Valsts Universitātes Kriolitoloģijas katedras vadītāja prof. A.Popova atzinuma nav uzskatāmas par sasaluma veidojumiem. Nav nācies saskarties ar apsvērumiem, kādos apstākļos un pie kādām gada vidējām temperatūrām var aizsākties mūžsasaluma veidošanās, ir vienīgi lasīts atzinums, ka lai sāktos mūžsasaluma degradācija gada vidējām temperatūrām jābūt augstākām par -2°C . Tāpēc jautājums par mūžsasalumu vēlā driasa laikā Latvijā paliek atklāts. Visai būtisks apstākļis, kas varētu izskaidrot to kādēļ kriogēnie veidojumi, neraugoties uz zemām janvāra un gada vidējām temperatūrām, nav šim laika posmam īpaši raksturīgi varēja būt jau pieminētais klimata sausums un ar to saistītie zemie gruntsūdeņu līmeņi, kuri vairumā gadījumu varēja atrasties dziļāk par sasaluma apakšējo robežu.

Nozīmīgās liecības par vēlā driasa laika paleoģeogrāfiskajiem apstākļiem sniedz paleobotānisko pētījumu materiāli. Kā zināms visos šī laika posma nogulumos sporu un putekšņu spektri raksturojas ar augstu zāļaugu putekšņu saturu, kas Dienvidsomijas un Ziemeļgaunijas griezumos pārsniedz 50 %, Dienvidigaunijā sastāda ap 40 %, bet Latvijā vidēji ap 30 % no kopējās sporu un putekšņu summas. Ļoti līdzīgs šo nogulumu sporu un putekšņu spektru raksturs ir arī citās Skandināvijas segledājam piegulošajās teritorijās. Ņemot vērā to, ka zāļaugu putekšņu produktivitāte, salīdzinājumā ar kokaugiem, ir ievērojami zemāka, šie

palinoloģiskie dati kalpo par pamatu vispārpieņemtajam secinājumam par bezmežu apstākļiem vēlajā driasā. Zāļaugu putekšņu sastāvā dominē tādi stepju floras elementi un atklāto platību augi kā *Artemisia* (Igaunijā vidēji virs 50%, Latvijā - 40%), *Chenopodiaceae* (5 - 25%), bieži kaut arī ne pārāk lielos daudzumos tiek atzīmēta *Ephedra* un *Helianthumum* putekšņu esamība. Sporaugu sastāvā izteikti dominē *Bryales*, bieži, kaur arī ne īpaši lielos daudzumos sastop *Selaginella selaginoides*. Sistemātiski šī laika nogulumos sastopami krūmaugu *Salix* un *Betula nana* putekšņi, kuru daudzums dažkārt sastāda 20-25% no koku putekšņu summas. Kokaugu putekšņu spektros ievērojami dominē priede un bērzs. Pārējo koku, dažkārt arī platlapju putekšņi pārsvarā sastopami sporadiskā veidā ļoti nelielā daudzumā. Tie acīmredzot uzskatāmi par pārgulsnētiem. Protams, ka pārgulsnēta ir arī kaut kāda daļa no priedes un bērza putekšņiem, taču noteikt to daudzumu, tāpat kā tāltransporta ceļā nokļuvušo un uz vietas producēto šo putekšņu proporcijas ir neiespējami.

Būtisks informācijas avots par šī laika veģetāciju ir augu makroatlieku pētījumi, kaut arī tie pamatā raksturo tikai mitrāko augteņu floru. Kopumā diognoscētas vairāk kā 60 dažādu augu sugu atliekas. Skaitliski paraugos parasti dominē sūnu g.k. *Bryales* atliekas sīki krūmu vai koku zaru, koksnes un mizas fargmenti, samērā daudz ir dažādu *Salix*, īpaši *Salix polaris*, kā arī citu arkto-alpīnās floras augu kā *Betula nana* un *Dryas octopetala* lapu. Makrofanerofītu atliekas visumā retas, konstatēti daži priedes skuju fragmenti, kā arī balto bērzu spurdžu zvīņas un riekstiņi, iespējams arī šo augu zaru un koksnes fragmenti.

Minētais ļauj secināt, ka vēlā driasā laikā Latvijā un tai piegulošajās teritorijās dominēja izretināta zāļaugu un krūmu veģetācija, ar nereti sastopamiem laukumiem bez augu segas, taču vietumis labvēlīgākos apstākļos, īpaši uz dienvidiem eksponēto nogāžu pakājēs un upju ielejās, kur veģetācija bija blīvāka, varēja veidoties arī nelielas priežu un *Betula alba* audzes. Tā kā mitruma apstākļi nebija īsti atbilstoši, lai veidotos tipiska tundras veģetācija, pēdējā laikā paleobotāniķi šo vēlā driasā laika veģetāciju mēdz apzīmēt kā stepes tundru vai tundras stepi.

LATVIJAS KVARTĀRSEGGAS SHEMATISKS HIDROĢEOLOĢISKAIS GRIEZUMS UN TĀ RAJONĒŠANAS PAZĪMES

Aija DĒĻINA, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Latvijas teritoriju klāj bieža kvartāra nogulumu sega, kuras griezumā ir sastopami vairāki ūdens horizonti. Kvartārsegas vispārīgu hidroģeoloģisko griezumumu, neņemot vērā konkrētas teritorijas uzbūvi, raksturo vairākas pamata pazīmes:

- Augšējo vai gruntsūdeņu horizontu papildina atmosfēras nokrišņi, kā arī virszemes ūdeņi,
- Apakšējais horizonts atsevišķās teritorijās ir saistīts ar pamatiežu ūdens horizontiem - notiek gan pirmskvartāra ūdeņu pārtece kvartāra ūdens horizontos, gan arī kvartāra ūdeņi papildina pirmskvartāra ūdens horizontus,
- Starp abiem iepriekšējiem horizontiem ir sastopami vairāki ūdens horizonti.

Šis idealizētais griezum mainās, atkarībā no teritorijas ģeoloģiskās un ģeomorfoloģiskās uzbūves. Latvijā var izdalīt divus galvenos hidroģeoloģiskā griezuma tipus:

- 1 Rajoni, kur virsmorēnas nogulumi, kas satur gruntsūdeņus, veido samērā viendabīgu slāni, bet iekšmorēnas un starpmorēnu ūdens horizonti ir reti sastopami, vai nav vispār. Šie rajoni aptver pamatmorēnas un limnoglaciālos līdzenumus un aizņem plašas teritorijas, kas ģeomorfoloģiski saistītas, galvenokārt, ar zemienēm, kā arī atsevišķus līdzenumu apgabalus augstienēs.
- 2 Rajonu, kur kvartāra nogulumu slānis ir biezs, bagāts ar starpmorēnas un zemmorēnas smilts iegulām. Savukārt, virsmorēnas smilts, grants nogulumiem ir salveida izplatība. Atsevišķās vietās tie var sasniegt ievērojamu biezumu, bet tajos esošie gruntsūdens horizonti parasti ir labi drenēti un neliela biezuma. Šie rajoni ietver teritorijas, kur izplatīti morēnu pauguri, kēmi, kā arī atsevišķos gadījumos - viļņotā līdzenuma teritorijas. Ģeomorfoloģiski šī tipa rajoni saistīti ar augstienēm, pacēlumiem un valņiem.

Detālāk analizējot atsevišķu zemieņu uzbūvi, ir konstatēts, ka to vispārīgais hidroģeoloģiskais griezum mainās dažādām zemienēm. Piemēram, Piejūras zemienē, posmā starp Ventspili un Pāvilostu papildus gruntsūdeņu horizontam ir sastopami vēl vairāki starpmorēnu horizonti, bet Viduslatvijas zemienē galvenokārt ir konstatēts tikai gruntsūdeņu horizonts.

Līdzīgi kā zemienēs, arī augstieņu vispārīgie hidroģeoloģiskie griezumi savstarpēji atšķiras, atkarībā no augstienes tipa. Tā salveida augstienēs, kādas ir Latgales, Vidzemes un Alūksnes augstienes, kur kvartārsegas biežums ir ievērojams un nogulumi ir stipri deformēti un dislocēti, sastopamas daudz dažāda saguluma un izmēra ūdeņi saturošas lēcas, ieslēgumi un starpslāņi, kas veido atsevišķus iekšmorēnas un starpmorēnu horizontus un ūdens sistēmas. Kurzemes augstienēs, kur kvartārsegas biežums ir mazāks un nogulumi mazāk deformēti, ūdeņi saturošie nogulumi veido salīdzinoši plašākus ūdens horizontus, bet arī tie sastopams ievērojams skaits iekšmorēnas un starpmorēnu horizontu.

Izmantojot VĢD fondos pieejamos materiālus par kvartāra ūdeņiem, sniegts vispārīgs kvartārsegas ūdens horizontu raksturojums (to raksturīgie debīti, slāņa filtrācijas koeficients, ķīmiskais sastāvs u.c.).

Hidroģeoloģiskā griezuma tips	Horizonti	Parametri un rādītāji		
		Debits, l/s	Filtrācijas koeficient s, m/dnn	Mineralizācija, g/l
Zemiņu tips	gruntsūdeņi	3-50	36-74	0,2-0,4
		13-14	70	0,2-0,3
		0,02-25,2	0,5-40 pārsvarā 1-5	0,2-11,2 pārsvarā 0,3-0,4
	starpmorēnu	0,6-2,3	2-4	0,3-1,7
Augstieņu tips	gruntsūdeņi	0,02-6,0	1-3	0,2-1 pārsvarā 0,2-0,4
		13-14	70	0,2-0,3
	iekšmorēnas	0,01-12,5	0,0-3 (5) pārsvarā 0,1-1,0	0,3-0,8 pārsvarā 0,3-0,5
	starpmorēnu	0,1-22,0	1-2 + 10-12	0,2-2,1 pārsvarā 0,3-0,4
		0,1-3,4	0,1-7,0	0,2-1,1 pārsvarā 0,3-0,4

Šajā pētījumā tika apskatīti tikai paši vispārīgākie kvartārsegas ūdeņu statistiskie parametri un, pamatā, izmantojot iepriekšējos gados veikto pētījumu rezultātus. Iecerēts tos turpmākā gada laikā būtiski papildināt ar ūdens slāņu dinamiskiem rādītājiem un slāņu mijiedarbību raksturojošiem parametriem atkarībā no kvartārsegas uzbūves raksturīgiem elementiem.

PURVU VEIDOŠANĀS UN KŪDRAS UZKRAŠANĀS DINAMIKA LATGALES AUGSTIENES DIENVIDU DAĻĀ

Anete DIŅĶĪTE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Ģeoloģijas nodaļa
Laimdota KALNIŅA, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Ģeoloģijas nodaļa
Agris LĀCIS, Valsts ģeoloģijas dienests

Purvu veidošanos Latgales augstienes dienvidu daļā ietekmē gan reljefa īpatnības, gan arī kvartāra nogulumu, kā arī klimats.

Latgales augstienes dienvidu daļā izdalās marginālā reljefa joslas starp kurām izdalās morēnu pauguri un to masīvi, dauguļi, zvonci un dažviet arī atsevišķi kēmi. Teritorijas absolūtā augstuma atzīmes svārstās no 140 līdz 200 m. Reljefs ir ļoti saposmots. Negatīvās reljefa formas veido starppauguru, glaciokarsta un subglaciālās ieplakas, kuras aizņem purvi un ezeri, kuru platība reti pārsniedz 100 ha. Latgales augstienes dienvidu daļā

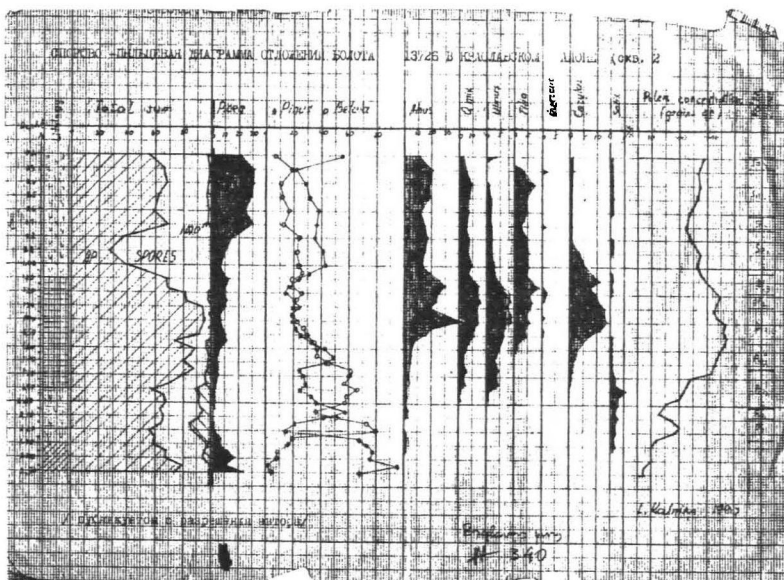
purvi aizņem nedaudz vairāk par 10% no tās teritorijas. Šajā teritorijā ir vairāk nekā 1000 purvu, kuru platība ir lielāka par 2ha.

Ģeoloģiskie faktori nosaka to, ka Latgales augstienes dienviddaļā ir nelieli purvi, kuru dziļums sasniedz 7-8 m. Purvu vidējais dziļums mainās 1.0 līdz 4.5 m (Kļecka, 1991). Latgales augstienes dienvidu daļas īpatnība ir tā, ka 68% purvu veidojušies aizaugot ezeriem, par ko liecina zem kūdras konstatētais sapropelis. Mūsdienās turpinās ezeru aizaugšana un to krastos veidojas slīkšņas.

Kaut arī teritorijā ir sastopami visu tipu purvi, tomēr dominē zemā tipa (90%), kurus pārsvarā veido meža muklāja un daudzslāņainas meža muklāja iegulas, izņemot tos, kas veidojušies ezeriem aizaugot. Šeit raksturīgas muklāja iegulas, ko veido grīšļu, grīšļu-hipnu un niedru kūdra.

Purva veidošanās un attīstības dinamiku apskatāmajā teritorijā atspoguļo tā nogulumu bioloģiskais un minerālais sastāvs, kā arī to ļauj konstatēt atsevišķos purvos veiktās sporu-putekšņu analīzes.

Pievienotā sporu-putekšņu diagramma (skat. attēlu) ļauj nosacīti datēt kūdras slāņus, kā arī raksturot tās uzkrāšanās dinamiku.



Purvā Nr.137 26, ZR no Sīvera ezera, tika noņemti paraugi putekšņu analīzēm no diviem griezumiem: purva centrālajā daļā un perifērijā.

Kā liecina sporu-putekšņu analīžu dati, preboreāla sākumā ieplakas dibena minerālā grunts pārpurvojās un ieplakas centrālajā daļā sāka uzkrāties kūdra, bet perifērijā organogēni-minerālie nogulumu. Vēlāk, preboreāla otrajā pusē, ieplaka aizpildījās ar ūdeni un izveidojās ezers, un

sliktāku padara koordinācijas trūkums gan vietējo, gan rajonu līmeņa pašvaldību starpā.

Situācijas uzlabošanas iespējamie ceļi ir:

- atbilstošu speciālistu sagatavošana (tūrisma un reģionālās attīstības plānotāji)
- tūrisma resursu apzināšana, tūrisma datu bāzes izveidošana un aktualizēšana
- tūrisma nozares attīstības reģionālā plāna izstrādāšana
- investīciju piesaiste
- infrastruktūras uzlabošana
- reklāmas stratēģijas veidošana un mērķtiecīga pašvaldības teritorijas kā tūrismam un rekreācijai piemērotas vides popularizēšana, izmantojot pieejamos masu saziņas līdzekļus un mūsdienīgu informācijas tehnoloģijas
- netradicionālo tūrisma veidu (ekotūrisms, putnu vērošana u.c.)
- vietējo iedzīvotāju izglītošana.

GAISA TEMPERATŪRAS UN ATMOSFĒRAS NOKRIŠŅU IZMAIŅU TENDENCES RĪGĀ

Lita LIZUMA, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Gaisa temperatūru un atmosfēras nokrišņu izmaiņu tendences Rīgas pilsētā analizētas, izmantojot vecākās Latvijā meteoroloģiskās stacijas "Rīga-Universitāte" ilggadīgo novērojumu rindas. Stacijas novietojuma vieta vairākkārt mainījiesies, tomēr kopš pagājušā gadsimta vidus regulāri meteoroloģiskie novērojumi tiek veikti Rīgas pilsētas centrālajā daļā, tāpēc novērojumu rindu analīze ļauj spriest ne tikai par klimata izmaiņām Latvijā, bet arī parāda urbanizācijas procesa ietekmi uz klimata apstākļiem pilsētā.

Tika veikta ilggadīgo gaisa temperatūras un atmosfēras nokrišņu novērojumu rindu kvalitātes un viendabīguma analīze. Sakarā ar ziņu trūkumu par par senāko novērojumu instrumentiem un novietojumu, gaisa temperatūras dati izmantojami no 1851.gada, bet atmosfēras nokrišņu dati no 1891.gada.

Vidējā gada gaisa temperatūra Rīgas pilsētā laikā no 1851.-1996.gadam paaugstinājusies par 1.4°C. Straujāks gaisa temperatūras pieaugums vērojams pavasarī (marts-maijs), rudens beigās un ziemas sākumā (novembris-decembris). Īpaši straujš gaisa temperatūras pieaugums Rīgā vērojams kopš 20.gadsimta 70 gadiem.

tā centrālajā daļā sāka uzkrāties sapropelis. Boreāla vidū tas sāka uzkrāties arī ezera ieplakas malās. Centrālā daļa strauji aizpildījās ar sapropeli un jau atlantiskā laika sākumā šeit bija uzkrājies ap 2 m biezs aļģu sapropeļa slānis. Vēlāk, ezeram kļūstot seklākam, sāk uzkrāties kūdrais sapropelis. Atlantiskā laika beigu posma sākumā ezera centrālajā daļā šī slāņa biezums sasniedz 1.2 m, bet malās 0.4 m. Kūdras veidošanās ezera centrālajā daļā un perifērijā sākās vienlaicīgi – atlantiskā laika beigās. Sākumā uzkrājās grīšļu kūdra, bet, mainoties barošanās apstākļiem, subboreāla pirmajā pusē sāk uzkrāties koku-grīšļu kūdra, ko vēlāk nomaina koku kūdra.

Šī purva veidošanās raksturs un dinamika lielā mērā ir raksturīgi visiem glaciokarsta izcelsmes purviem Latgales augstienes dienvidu daļā. Analīžu dati ļauj secināt, ka kūdras uzkrāšanās tempi, purvu centrālajā daļā, ir trīs reizes straujāki nekā tā perifērijā.

Literatūra

Клепацкая В.П., 1991. Результаты поисков месторождений торфа и поисково-оценочных работ на типовых месторождениях Краславского района. Отчет торфяной партии за 1989-91 г.г в 12 томах. Книга 1. КГРЭ, Рига. 128 стр.

LATVIJAS AUGSNES UN ŪDEŅU HUMUSVIELAS UN TO LOMA VIDĒ NORITOŠOS PROCESOS

Judīte DIPĀNE

Latvijas dabas vidi raksturo augsts organisko vielu saturs, kas lielā mērā nosaka ūdeņu un augsnes īpašības, un šajās vidēs noritošo procesu raksturo. Vidē esošās organiskās vielas veidojas sadaloties dzīvajiem organismiem, to metabolītiem, abiotiskās un biotiskās sintēzes rezultātā no zem molekulāriem organiskajiem savienojumiem. Augsnes, dabas ūdeņu un dažāda veida fosīlo nogulumu (kūdras, lignīta) organiskā viela dominējoši sastāv no humusvielām

Vienlaikus jāatzīmē, ka humusvielu klātbūtne dabas ūdeņos var kalpot kā hlororganisko vielu avots, kuras var rasties dzeramā ūdens sagatavošanas laikā.

Nozīmīga ir humusvielu īpašība ir to spēja saistīt stabilos kompleksos biogēnos elementus, tādējādi ietekmējot to pieejamību dzīvajiem organismiem. Līdz ar to ņemot vērā humusvielu augsto reaģētspēju (tās spēj stabili saistīt metāla jonus, īpaši tā sauktos smagos metālus, arī daudzas toksiskas organiskās vielas, izmainot to kustīgumu vidē, kā arī darboties kā vides katalizatori) tām var būt ievērojama loma vides piesārņojuma līmeņa veidošanā un piesārņojošo vielu transformācijas procesos.

Pētījuma ietvaros analizētas preparatīvi izdalītas humusvielas no dažādām dabas vidēm. Latvijas virszemes ūdeņu un to nogulumu, augšņu un kūdras humusvielu element-, funkcionālo grupu saturs, molekulasmasas sadalījums un spektrālā analīze raksturo humusvielu veidošanās apstākļus un īpašības.

Eksperimentālie dati apstiprina humusvielu īpašību atkarību no to izcelsmes avota. Šīs sakarības parādās Van-Krevelena grafikos. Turpretī organisko vielu (humusvielu) satura sezonālās izmaiņas upju ūdeņos būtiski ietekmē klimatiskie apstākļi un antropoloģiskā slodze upju baseinos.

Iegūti humusvielām raksturīgi spektri (IS, UV, fluorescences).

Pētīta arī humusvielu katalītiskā aktivitāte vairākās reakcijās (kondensācijas, esteru hidrolīzes un bāzu nukleofilas pievienošanās reakcijās trifenilmetāna krāsvielām), kuras varētu būt nozīmīgas vidi piesārņojošo vielu degradācijas un transformācijas procesos, un kuras katalizē virsmas aktīvās vielas pēc micellārās katalīzes mehānisma.

GAUJAS AĻĢU FLORAS INVENTARIZĀCIJAS REZULTĀTI

✓ Ivars DRUVIETIS, LU Bioloģijas institūts

Gaujas aļģu floras inventarizācijas rezultātā konstatētais aļģu sugu sastāvs raksturo Gauju kā salīdzinoši nabadzīgāku (170 taksoni) ar iepriekš pētītajām lielajām Latvijas upēm Daugavu (480 taksoni), un Ventu (204 taksoni).

Gaujas fitoplanktons atbilst lielo līdzenuma tipa upju fitoplanktonam. Gaujas vidusteces un lejtecis fitoplanktons atspoguļo upes reofīlo dabu. Planktonā konstatētās kramaļģes un zilaļģes lielākoties ir piesārņojuma indikātori, kas ir perifītiskas izcelsmes un atspoguļo augstāk esošu lokālu vai antropogēnas izcelsmes piesārņojumu. Epifitonā, perifitonā un fitobentosā dominē kramaļģes. Gaujas fitoplanktons raksturojams, kā stabils. Sugu saraksts ir papildināms. Inventarizācijas pētījuma rezultātā iegūts Gaujā konstatēto aļģu sugu saraksts:

Zilaļģes (Cyanophyta)

Merismopedia tenuissima LEMM., *Merismopedia punctata* MEYER., *Merismopedia glauca* (EHR.) NÄG., *Merismopedia elegans* A. BR., *Microcystis pulvereae* (WOOD.) ELENKIN, *Aphanothece clathrata* W. ET G.S. WEST, *Gloeocapsa turgida* (Kütz.), HOLLERB., *Gloeocapsa limnetica* (LEMM.) HOLLERB., *Coelosphaerium dubium* GRUN., *Coelosphaerium kuetzingianum* NÄG., *Gomphosphaeria aponina* Kütz., *Gomphosphaeria lacustris* CHOD., *Anabaena spiroides* KLEB., *Anabaena scheremetievii* ELENKIN., *Anabaena flos-aquae* (LINGB.) BREB., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) RALFS. *Gloeotrichia echinulata* (J.E. SMITH) P. RICHT., *Pseudanabaena*

SMILŠAKMEŅU AĻĢU FLORAS PĒTĪJUMS 2000. GADA VASARĀ

Ivars DRUVIETIS, LU Bioloģijas institūts

Jau 1920.gadā ir veikta Latvijas smilšakmeņu klinšu kriptogāmu floras izpēte. Rezultāti ir atspoguļoti Nikolaja Maltas un Heinriha Skujas darbos [1, 2]. Par smilšakmeņiem pasaules slavenais aļģu pētnieks Heinrihs Skuja raksta:

"Gandrīz visur smilšakmenī dažu mm dziļumā endolītiski izplešas *Schizothrix calcicola*, mazāk *Sch. arenaria* stiegrojums. Alās sevišķi labi tas bija redzams pirms iebrukuma Lodes Ellītes iežu un Mazsalaces Eņģeļu alās, šis zilzaļais endolītisko aļģu slānis iznāk jau virspusē. Zilāģu veģetācijai uz mūsu smilšakmeņa iežiem ir liela ģeoloģiska nozīme: šo augu izdalītās gļotas saista smilšu graudiņus iežu virspusē par cietu izturīgu segkārtu, kas aizsargā irdeno smilšakmeni un neļauj klimatiskiem faktoriem pēdējo tik viegli sadrupināt" Pēc A. Rudzrogas publikācijas Gūtmaņa alā uz smilšakmens atsegumiem atrastas smilšakmeņu florai raksturīgas zilaļģes: *Gloeocapsa alpina*, *Gloeocapsa magma*, *Gloeocapsa montana* [3].

2000.gada augustā GNP teritorijā uz Rakšu klintīm, Mazā alā un Gūtmaņa alā tika veikta aļģu floras izpēte. Bez tam, aļģu flora tika pētīta no alām iztekošo avotu grunts virsējā slānītī. Aļģes noteiktas uz smilšakmens substrāta uz Rakšu klintīm, Mazā alā un Gūtmaņa alā (Tabula 1.).

Tabula 1.

Uz smilšakmeņu substrāta konstatētās aļģu sugas

(1- Rakšu klintis; 2- Mazā ala; 3- Gūtmaņa ala)

Aļģu nodalījums/Taksons	1	2	3
Zilaļģes (Cyanophyta)			
<i>Anabaena</i> sp.	X		
<i>Gloeocapsa alpina</i> NĀG. EM. BRAND.	X		X
<i>Gloeocapsa turgida</i> (KÜTZ.) HOLLERB.			X
<i>Gloeocapsa</i> sp.	X	X	X
<i>Nostoc</i> sp.			X
<i>Schizothrix</i> sp.	X	X	X
<i>Lyngbia</i> sp.	X		
<i>Oscillatoria</i> sp.	X		
<i>Spirulina</i> sp.	X		
Kramaļģes (Bacillariophyta)			
<i>Campylodiscus noricus</i> EHR.	X		X
<i>Caloneis</i> sp.		X	X
<i>Cocconeis pediculus</i> EHR.	X	X	X
<i>Cymbella lanceolata</i> (EHR.)V. HEUK.			X
<i>Cymbella</i> sp.	X		X
<i>Cymatopleura solea</i> (BREB.) W. SMITH.			X

Ellerbeckia arenaria (MOORE) CRAWFORD	X	X	X
Epithemia zebra KÜTZ.	X		
Fragilaria sp.	X		
Gomphonema sp.	X		X
Gyrosigma sp.	X		X
Melosira varians AG.	X		
Navicula sp.	X	X	X
Pinnularia sp.	X	X	X
Surirella ovata KÜTZ.		X	
Zaļajģes (Chlorophyta)			
Gloeocystis rupestris (LYNGB.) RAB.	X	X	X

Literatūra

- Malta, N. (1926) Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland, - *Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis*, 1, 13-32.
- Skuja, H. (1936) Latvijas Sporaugi, grāmatā *Latvijas Zeme, Daba, Tauta*, 53-89.
- Rudzroga, A. (1985) Gaujas Nacionālā parka aļģu floras pētījumi. Rīga Lat. ZTIZPI: 50-51.

ĀRONAS PAUGURLĪDZENUMA UN JERSIKAS LĪDZENUMA SASKARES JOSLAS LEDĀJA RELJEFA ĢEOTELPISKĀ ANALĪZE

Jānis DZELŽĪTIS, Aivars MARKOTS un Vitālijs ZELČS,
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Ģeogrāfijas nodaļa

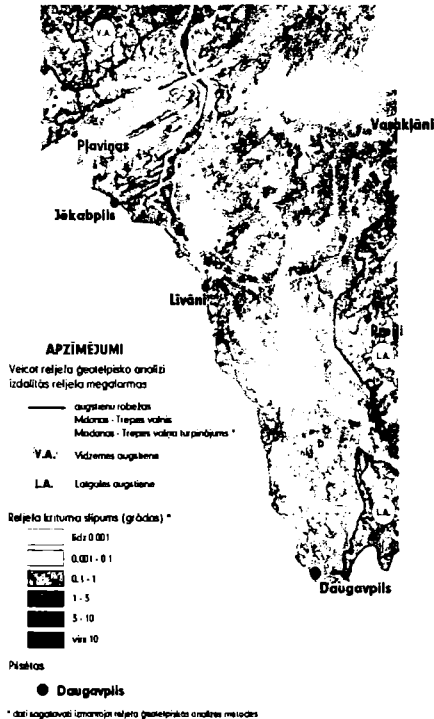
Mūsdienās zemes virsmas saposmojuma pētījumos aizvien plašāk izmanto ģeotelpiskās analīzes metodes, kas balstās uz ģeogrāfiskās informācijas sistēmu (ĢIS) tehnoloģijām. Šīs metodes ļauj izdarīt reljefa trīsdimensiju vizualizāciju, paaugstina reljefa telpiskās analīzes detalitāti un vienlaicīgi nodrošina pētījumu vietas precīzu ģeogrāfisko piesaisti. Pleistocēna segledāju klātajos apgabalos, tajā skaitā Latvijā, ģeotelpiskā analīze paver jaunas iespējas virsmas saposmojuma mozaikas un jaunu reljefa formu identifikācijā (Clark, 1993), reljefa formu izplatības areālu kartēšanā un precizēšanā (Prest, 1968), ledāja dinamikas rekonstrukcijā un modelēšanā (Boulton and Clark, 1990; Punkari, 1993), kā arī zemes lietojumveidu struktūras analīzē un optimizācijā (Zelčs, Markots, 1999). Šis pētījums veikts ar mērķi apzināt ģeotelpiskās analīzes iespējas dažādas intensitātes ledāja reljefa virsmas saposmojuma izpētē. Tāpēc kā etalonteritorija tika izvēlēta Āronas paugurlīdzenuma un Jersikas līdzenuma saskares josla, kas raksturojas ar ledāja reljefa un virsmas saposmojuma dažādību, kā arī izteiktu, bet tikai liela mēroga satelītāinās un topogrāfiskajās kartēs dešifrējamu, reljefa formu linearitāti. Teritorijas ģeotelpiskā analīze veikta, izmantojot ģeotelpiskās analīzes programmu

ArcView Spatial Analyst. Viens no trīsdimensiju ģeotelpiskās analīzes starpposmiem bija iegūt teritorijas virsmas slīpumu karti (1.att.). Tajā salīdzinoši labi nodalās Austrumlatvijas zemieni norobežojošās makroformas un morfoloģiski izteiktākās mezoformas Madonas-Trepes valnis un augstākie flūtingi.

Ģeotelpiskās analīzes galvenais ierobežojums ir kartogrāfisko datu (digitālo karšu un kosmisko un aerofoto uzņēmumu) izšķirtspēja. Erozijas un antropogēno procesu, kā arī ledāja mikroprocesu veidoto reljefa formu analīzei nepieciešams izmantot liela mēroga kartogrāfisko materiālu ar augstu izšķirtspēju – topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000, ortofotokartes, veicot plašākas teritorijas vai reljefa vidējformu teritoriālo sakopojumu, kā arī makroformu analīzi izmanto mazāka mēroga kartogrāfisko materiālu topogrāfiskās kartes mērogā 1:25 000, 1:50 000 un sīkākā vai arī satelītattēlus ar izšķirtspēju 20 m un mazāk. Āronas paugurlīdzenuma un Jersikas līdzenuma saskares joslas ģeotelpiskā analīze veikta, izmantojot 1:50 000 kartogrāfisko informāciju, kas pietiekami detalizēti ļauj izšķirt ledāja reljefa makroformu (Vidzemes augstiene, Austrumlatvijas zemene, Latgales augstiene) un mezoformu (Madonas-Trepes valnis, megaflūtingi, rievotās morēnas, atrauterņu un citas izcelsmes iepakas) robežas.

Iegūtie rezultāti ļauj precizēt ledāja reljefa formu savstarpējo izvietojumu un atklāj daudzus līdz šim neidentificētus šaurus flūtingu vaļņus un Adzeles tipa rievotās morēnas izplatības vietas. Apstiprinās arī 20.gs. 70-tajos gados izteikti spriedumi Madonas–Trepes vaļņa iespējamo morfoloģiski vāji izteikto turpināšanos Jersikas līdzenumā. Tajā pašā laikā, sakarā ar flūtingu izplatības precizēšanu Jersikas līdzenumā, šķiet ir jāpārskata viedoklis par vienotā Lubāna-Nīcgales sprostezera eksistenci leduslaikmeta beigu posmā. Tomēr patreiz vēl pārāgri spriest par Nīcgales sprostezera krasta līnijām Lubāna-Dubnas ūdenšķirtnes pacēluma apvidū, jo nepieciešama daudz nopietnāka iegūto rezultātu apstrāde un agrāk veikto pētījumu detalāka analīze, kā arī detāli lauka pētījumi šajā teritorijā.

Izmantojot ar *ArcView Spatial Analyst* izveidoto teritorijas reljefa slīpumu karti, iespējams secināt, ka lielākā teritorijas daļa - vairāk kā 95 % ir ļoti lēzeni nolaidena. Tikai mazāk par 5 % teritorijas virsmas krituma leņķis ir 10-58°, kas nozīē, ka šajā teritorijas daļā veidot un uzturēt lauksaimniecības zemes nav ieteicams, jo tās pakļautas augsnes erozijas un nogāžu procesiem.



1. att. Āronas paugurlīdzenuma un Jersikas līdzenuma saskares joslas un pieguļošās teritorijas virsmas slīpuma karte.

Literatūra

- ArcView Spatial Analyst, ESRI, Redlands, 1996, 150 pp.
- Boulton G.S. and Clark C.D., 1990. The Laurentide ice sheet through the last glacial cycle: the topology of drift lineations as a key to the dynamic behaviour of former ice sheets. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, **81**, 327-347
- Clark, C.D. 1993. Megascal lineations and cross-cutting ice-flow landforms. *Earth Surface Processes and Landforms* **18**, 1-29.
- Prest V.K., 1968. *Nomenclature of moraines and ice-flow features as applied to the glacial map of Canada*. Geological Survey of Canada. Paper 65-57.

- Punkari M. 1993. Modelling of the dynamics of the Scandinavian ice sheet, using remote sensing and GIS methods. In: Aber J. (ed.), *Glaciotectonics and mapping of glacial deposits*. University Regina, pp. 323-350.
- Zelčs V., Markots A., 1999. Ģeoloģiskās informācijas izmantošana teritorijas attīstības plānošanā, VĢD, Rīga, 130 lpp.

DEMOGRĀFISKĀ SITUĀCIJA LATVIJAS ĪPAŠI ATBALSTĀMAJĀS TERITORIJĀS

Pārslā EGLĪTE, LZA Ekonomikas institūts

Latvijas valsts mērķtiecīga reģionālā politika, veicinot visu tās teritorijas daļu iespējami vienmērīgu attīstību, tika iecerēta toreiz vēl Ministru Padomes pasūtītās valsts programmas "Latvijas iedzīvotāji" projektā 1991.gadā [Eglīte ...1992]. Kaut arī programma kā neizbēgami resursu ietilpīga valdībā netika apstiprināta, atsevišķas ministrijas īstenoja daļu to darbības jomai piekrietošo uzdevumu. To starpā Ekonomikas ministrija 1992.gadā pasūtīja LZA Ekonomikas institūtam pētījumu par paātrinātas attīstības teritoriju izvēles kritērijiem, kas arī tika izpildīts [Eglīte, Markausa 1933].

Izmantojot šim darbam 1991.g. datus par pašvaldību saņemto nodokļu apjomu uz 1 pagasta iedzīvotāju un statistikas ziņas par iedzīvotāju vecumsastāvu, tika konstatēta ieņēmumu korelatīva sakarība ar pagasta iedzīvotāju vecumsastāvu. No tā izrietēja secinājums, ka darbības vecuma iedzīvotāju īpatsvara novirzes no atbilstoša mēroga teritoriālo vienību vidējās rādītāja vērtības varētu tikt izmantotas par vienu no pastāvīgākajiem un būtiskākajiem teritoriju atlases kritērijiem, paredzot valsts atbalstu to paātrinātai attīstībai.

Praktiski noteikumus "Par kārtību, kādā piešķirams īpaši atbalstāma reģiona statuss" (Nr. 263) Ministru Kabinets pieņēma 1997.g. 29.jūlijā un tā paša gada 20.novembrī piešķīra īpaši atbalstāmā reģiona statusu (rīkojums Nr.570). Pavisam(ar 1998.g. izdarītiem grozījumiem) šis statuss piešķirts 84 vienībām (5 administratīviem rajoniem, 11 pilsētām, ieskaitot Jelgavu, un 68 pagastiem), kur kopā 1997.gadā dzīvoja 15.6% Latvijas iedzīvotāju.

Kaut arī to atlases kritēriji daļēji atšķīrās no sākotnēji ieteiktajiem, iedzīvotāju sastāvs vairumā īpaši atbalstāmo teritoriju to īpašā statusa darbības 1. gadā (1997.) izcēlās ar lielāko novecošanās pakāpi: visu 5 īpaši atbalstāmo administratīvo rajonu laukos darbaspējīgā vecuma iedzīvotāju īpatsvars bija zemāks nekā vidēji Latvijas laukos (43.0%-48.2% pret vidējo 49.6%), bet pensijas vecuma – lielāks (27.8%-32.7% pret vidējo 22.7%). Atbilstoši tam pensijas vecuma ļaužu skaits uz 1000 darbaspējīgā vecuma iedzīvotājiem jeb demogrāfiskā slodze šo rajonu laukos pārsniedza

vidējo (530-737 pret vidējo 458). Līdzīgas iedzīvotāju sastāva īpatnības bija 9 no 11 īpaši atbalstāmām pilsētām un 47 no 68 pagastiem. Labāks stāvoklis bija pagastos, kam minētais statuss piešķirts ne tik daudz ekonomiskās darbības atbalstam, cik atsevišķu dabas objektu aizsardzības sekmēšanai (kā Naujenē) vai kopējai teritorijas atjaunošanai (kā Zvārdē).

Turpmākajos 3 gados tikai 17 no 84 statusu ieguvušām teritorijām iedzīvotāju skaits ir kaut drusku pieaudzis. Kopumā nelabvēlīgā iedzīvotāju sastāva dēļ to skaits ir sarucis straujāk par vidējo. Atbalstāmajos 5 rajonos 2000. gadā, salīdzinot ar 1997. g. sākumu bija palikuši 96.9% no viņu agrākā iedzīvotāju skaita, bet vidēji lauku rajonos 98.2%, rajonu pakļautības pilsētās attiecīgi 98.2% un 98.5%, pagastos – 98.0% un 98.1%, visās īpaši atbalstāmajās teritorijās kopā – 97.9%. Starpība nav liela, tomēr raksturīga. Turklāt vislielākā tā ir rajonos, respektīvi lielākā teritoriālā vienībā, kur viens sekmīgs projekts vai jauns uzņēmums nespēj radīt visā teritorijā jūtamas labvēlīgas pārmaiņas.

Sava ietekme var būt arī īpaši atbalstāmo rajonu atrašanās vietai: tie visi (Balvu, Krāslavas, Ludzas, Preiļu, Rēzeknes) pieder attālākajiem no centra Latgales apvidiem. Šis novietojums neizbēgami apgrūtina viņos ražoto preču noietau, tātad arī jaunu darba vietu izveidi, jauniešu izglītošanās iespējas un gatavību atgriezties pēc mācībām [Markausa 1999]. Tāpēc arī šie rajoni izceļas ar vislielāko iedzīvotāju sastāva novecošanās pakāpi, kas tieši noved pie iedzīvotāju izmiršanas.

Pakārtota nozīme var būt arī pārvaldes formai – rajoni ir otrās pakāpes pašvaldība ar atbilstoši vājāku katras teritorijas iespēju un problēmu pārskatāmību un arī ieinteresētību risināt. Lai novērstu iedzīvotāju sastāva tālāku novecošanos un skaita mazināšanos Latvijas attālākajos rajonos un atsevišķos pagastos citos novados, būtu vēl jāaktivizē un jāpilnveido valsts atbalsts uzņēmējdarbībai šajos teritorijās.

Literatūra

Eglīte P. Ko darīt? *Neatkarīgā Cīņa*, 1992. 6. martā

Eglīte P., Markausa I.M. Apvidu izvēle paātrinātas attīstības veicināšanai. *LZA Vēstis*. A. 1993. Nr.12: 15.-21. lpp.

Latvijas demogrāfijas gadagrāmata, 2000. Rīga: CSP, 2000. 48.-61. lpp.

Markausa I.M. Profesionālā izglītība un darba tirgus. *Latvijas darba potenciāls un tā atjaunošanās iespējas XX-XXI gs, mijā*. Apcerējumi par Latvijas iedzīvotājiem Nr.5. Rīga: LZA Ekonomikas institūts, 1999. 52.-62. lpp.

Pašvaldību budžets 1997. Rīga: Pašvaldību lietu pārvalde, 1997. 7.-27. lpp.

JŪRAS NAJĀDAS NAJAS MARINA L. SABIEDRĪBAS DAŽOS PIEJŪRAS ZEMIENES EZEROS

Leide ENĢELE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
Egita ZVIEDRE, Latvijas Dabas muzejs

Jūras najāda *Najas marina* L. ir siltumu mīloša suga un Latvijā atrodas uz sava izplatības areāla ziemeļu robežas. Tā konstatēta Piejūras zemienes ezeros (Slokas, Kaņiera, Engures, Babītes, Liepājas un Papes ez.), Dienvidaustrumlatvijā Sila ezerā (Gavrilova, nepubl.), kā arī Aklajos ezeros Ķemeru Nacionālā parka teritorijā. Jūras najāda iekļauta Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (LR MK noteikumi Nr.396).

Jūras najādas sabiedrības aprakstītas 2000.gada vasarā Slokas, Kaņiera un Aklajos ezeros, Engures ezerā (1999.g.), Babītes ezerā (1998.g.). Pēc Brauna-Blankē metodes aprakstīti 73 parauglaukumi, kuros jūras najāda sastopama ar dažādu projektīvo segumu.

Šīm augu sabiedrībām raksturīgo sugu sastāvu veido jūras najāda *Najas marina*, ķemmveida glīvene *Potamogeton pectinatus*, hāra *Chara tomentosa*, bieži sastopama parastā pūslene *Utricularia vulgaris*, vārpainā daudzlape *Myriophyllum spicatum*, avotsūna *Fontinalis antipyretica*. Seklumā uz smilšainas grunts šajās augu sabiedrībās liela loma ir mieturajīgēm *Chara aspera* un *Nitellopsis obtusa* (1.tab. 1–2). Sabiedrības, kurās izteikti dominē *Najas marina* aprakstītas 0,6 – 1,5 m dziļumā uz dūņainas smilts un dūņainas grunts (1.tab. 4). Par eitrofikāciju liecina vairāku ūdensaugu sugu (*Ceratophyllum demersum*, *Batrachium circinatum*, *Zannichelia palustris*, *Lemna trisulca*) un pavedienveida zaļajūgu parādīšanās jūras najādas sabiedrībās (1.tab. 6).

1.tabula

Asociācijas *Najadetum marinae* Fukarek 61 sugu sastāvs un konstantums

Sabiedrības	1	2	3	4	5	6	Najadetum marinae
Ezeri	S	S	S	S, K, E, Ak, As	K	B	As, Ak, B, E, K, S
Dziļums, m	0,2 - 0,6	0,4 - 0,6	0,4 - 0,6	0,4 - 1,5	0,2	0,4	0,2 - 1,5
Grunts	s	s	ds, d	ds, d	ds	ds	
Aprakstu skaits	17	9	5	32	5	4	73
Sugu skaits	12	11	5	11	9	15	24
R. As. Najadetum marinae							
<i>Najas marina</i>	V ⁺⁵	V ²⁻⁴	V ²⁻⁵	V ¹⁻⁵	V ²⁻⁵	V ²⁻³	V
R. Kl. Potamogetonetea							
<i>Potamogeton pectinatus</i>	II ⁺¹	IV ⁺¹	II ¹	III ⁺³	I ⁺	V ⁺¹	III
<i>Potamogeton</i> sp.	II ⁺²	I ⁺¹	.	I ⁺²	II ²	V ⁺¹	II

<i>Myriophyllum spicatum</i>	II ¹⁻²	.	V ¹⁻⁴	I ¹	I ¹	I
<i>Utricularia vulgaris</i>	II [*]	III ¹⁻¹	.	I ¹⁻²	V ¹⁻²	II
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	I ¹⁻²	V ¹⁻²	I
<i>Batrachium circinatum</i>	.	.	.	.	V ¹⁻¹	I
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	.	.	V ¹⁻¹	I
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	i ¹	.	i ¹	i ¹	+
<i>Zannichelia palustris</i>	i ¹	.	.	.	V ¹⁻³ III ¹⁻¹	I
R. Kl. Charetea						
<i>Chara tomentosa</i>	II ¹⁻³	IV ¹⁻²	I ¹	II ¹⁻²	I [*]	III
<i>Chara contraria</i>	V ¹⁻⁵	I ¹	.	I ¹	I [*]	II
<i>Nitellopsis obtusa</i>	I ¹	V ¹⁻⁵	I ¹	.	.	I
<i>Chara fragilis</i>	I ¹⁻¹	.	.	I ²	.	I
<i>Chara</i> sp.	.	i ¹	.	.	V ¹⁻²	I
<i>Chara aspera</i>	.	I [*]	.	.	.	I
<i>Chara rudis</i>	.	.	.	.	I [*]	+
Pārējās sugas						
<i>Fontinalis antipyretica</i>	II ¹⁻²	IV ¹⁻¹	.	.	IV ¹⁻²	I
<i>Chlorophyta</i>	I [*]	I [*]	.	.	V ²⁻³	I
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	.	I ¹⁻²	III ¹⁻³ V ¹⁻¹	I
<i>Drepanocladus</i> sp.	.	III [*]	.	.	.	I
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.	.	V ¹⁻¹	I

Reti sastopamas sugas: 1: *Utricularia minor*, *Typha latifolia*, *Alisma plantago-aquatica*; 3: *Scorpidium scorpioides*;

6: *Alisma plantago-aquatica*, *Elodea canadensis*, *Hydrocharis morsus ranae*.

Sabiedrības:

1: variants ar *Chara contraria*; 2: variants ar *Nitellopsis obtusa*; 3: variants ar *Myriophyllum spicatum*; 4: asociācijas tipiskais variants; 5: variants ar *Zannichelia palustris*, 6: variants ar eitrofajām sugām

Ezeri:

Ak - Aklais ez. pie Ķemeriem, As - Aklais ez. pie Slokas, B - Babītes ez., E - Engures ez., K - Kaņieris, S - Slokas ez.

Grunts:

s - smilts, ds - dūņaina smilts, d - dūņaina

Pēc floristiskā sastāva un augšanas apstākļiem līdzīgas ir Lietuvā (Baļavičene 1991, Rašomavičius 1994), Polijā (Matuszkiewicz 1981), Vācijā (Doll 1989, Oberdorfer 1977, Passarge 1964) aprakstītās asociācijas *Najadetum marinae* Fukarek 61 un *Potamogetono-Najadetum marinae* Horvatic et Mic. in Horv. 63. Tradicionāli šo asociāciju sintaksonomiskā piederība tiek norādīta kā: sav. Potamogetonion, r. Potamogetonalia, kl. Potamogetonetea, kaut arī klases Charetea rakstursugu sastopamība un līdzīgi augšanas apstākļi norāda arī uz saistību ar mieturālgu sabiedrībām (kl. Charetea) (Doll, 1989).

Piejūras zemienes ezeros aprakstītās jūras najādas sabiedrības sintaksonomiski pielīdzinātas asociācijas *Najadetum marinae* Fukarek 61 vairākiem variantiem (1.tab.). Latvijas piejūras zemienes ezeru īpatnību dēļ (sekli, dūņaini, ar dzeltenīgu vai brūnu ūdeni, augājā dominē hāru un ķemmveida glīvenes sabiedrības) aprakstītās jūras najādas sabiedrības atšķiras no literatūrā minētajām ar to, ka nav konstatētas dziļāk par 1,5 m, tajās nav lielo glīveņu *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. compressus* un peldlapu augu *Nymphaea candida*, *N. alba*, *Nuphar lutea*, mazāk raksturīgas sugas ir *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*.

Jūras najādas sabiedrības raksturīgas un aizņem lielas platības ar barības vielām vidēji bagātajos un bagātajos piejūras ezeros ar kaļķainu grunti: Slokas, Kaņiera un Engures ezeros.

Tas, ka jūras najāda ir viengadīgs augs, kura sēklu izplatīšanās atkarīga no ūdens kustības, var izskaidrot gan jūras najādu saistību ar hāru un citu iegrimušo ūdensaugu sabiedrībām, gan arī periodisko parādīšanos lielo ezeru dažādos reģionos.

LITERATŪRA

- Gavrilova, G. Jūras najāda. – Latvijas Sarkanā grāmata. Vaskulārie augi. (Iespēšanā).
Doll, R. 1989. Die Pflanzengesellschaften des stehenden Gewässer im Norden der DDR Teil I. – Feddes Repertorium 100 (1989) 5-6, 231-324.
Matuszkiewicz, V. 1984. Przewodnik do oznaczenia zbiorowisk roslinnych Polski. Warszawa, 298 c.
Latvijas Republikas Ministru Kabineta noteikumi Nr.396. 2000. Latvijas Vēstnesis. 40.-42. lpp.
Oberdorfer, E. 1977. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. T. I.
Passarge, H. 1964. Pflanzengesellschaften des Norddeutschen Flachlandes. Pflanzensoziologie, 324 S.
Rašomavičius, V. 1994. Aukštadvaria apylinkių augmenija. Vilnius, 150 - 151
Балявичене, Ю. 1991. Синтаксономо фитогеографическая структура растительности Литвы. Вильнюс, 218 с.

RĪGAS TERITORIJAS STRUKTURĀLĀS IZMAIŅAS PĀREJAS EKONOMIKAS PERIODĀ

Ilgvars FRANCIS, LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte

Rīgā, līdzīgi kā citās bijušās Padomju Savienības pilsētās, administratīvie lēmumi, kas tika pamatoti ar abstraktām iedzīvotāju vajadzībām un normām ilgu laiku noteica to, kāda būs pilsētu teritorijas izmantošana - tās struktūru, veidus un zonu platību. Pilnīgi pretēja situācija ir pilsētās, kas ilgstoši ir attīstījušās tirgus ekonomikas apstākļos kur nepieciešamo teritoriju izmantošanas veidu un dažādu veidu aizņemtās teritorijas lielumu galvenokārt noteica atšķirīgās zemes un telpu cenas. Rīgā, ja neskaita pirmskara periodu, tirgus mehānismi darbojas tikai kopš 1991.gada. Šie dažādie principi, nosakot teritorijas izmantošanas veidu un

piešķirot zemi apsaimniekošanai, pasaulē ir radījuši atšķirīgus teritoriālas struktūras tipus un šodien Rīgā ir vērojamas abiem tipiem raksturīgas iezīmes. Kvantitatīva šodienas Rīgas teritorijas izmantošanas analīze rāda, ka patiešām pastāv lielas atšķirības starp Rīgu un tirgus ekonomikas valstu pilsētām zemes sadalījumā pa tās izmantošanas veidiem un pēc zemes patēriņa intensitātes. Šāds secinājums izriet arī no konstatētajiem iedzīvotāju un strādājošo blīvuma rādītājiem dažādās pilsētas daļās.

Galvenās telpiskās atšķirības starp Rīgu un attīstītas tirgus ekonomikas pilsētām:

- Stimulu trūkums zemes lietošanas veida izmainīšanai.

Tā kā pilsētu saimniecība attīstās un iedzīvotāju skaits arvien aug, pilsētas paplašina savas teritorijas, pievienojot koncentriskus lokus. Pilsētai augot, jaunie loki parasti tiek radīti perifērijā. Katra riņķa iekšienē teritorijas izmantošana atspoguļo kombinētu demogrāfisko un tehnoloģisko faktoru radītos efektus, kā arī saimniecību tajā laikā, kad šis loks izveidojies. Kamēr šī organiskā secīgā attīstība ir pazīstama visās pilsētās, tirgus ekonomikas pilsētās mainīgās zemes cenas rada spiedienu vienlaicīgi visās pilsētas daļās, ne tikai perifērijā. Mainīgās zemes cenas rada milzīgu spiedienu pārmainīt zemes lietošanas veidu jau esošajos iekšējos lokos, kad esošās izmantošanas tips un intensitāte ir pārāk atšķirīga no tā brīža optimālās teritorijas izmantošanas. Tādējādi mainīgā zemes vērtība rada pārņemamo dinamismu: ilgstošas variācijas zemes cenās veicina zemes izmantošanas veida izmaiņas, radot patstāvīgu spiedienu uz eksistējošo teritorijas izmantošanas veidu.

Kontrastam, padomju laika Rīgā zemes cenu trūkums iznīcināja visus stimulus pārmainīt apbūvēto platību teritorijas izmantošanu. Ja reiz zeme tika piešķirta, to gandrīz nekad nepārveidoja. Bez cenu signāliem administratīvi bija vieglāk attiecināt esošo zemes pieprasījumu uz perifērijas rajoniem nekā pārveidot tās novecojušās teritorijas, kam ir daudz labāks novietojums. Kamēr pilsēta paplašinājās virzienā uz perifēriju, teritorijas izmantošanas jau agrāk apbūvētajās zonās palika nemainīga. Šī fenomena izteiksmīga ilustrācija ir ēku tipa patstāvība un vienveidība secīgos riņķos apkārt Vecrīgai. Katra tipa izveidi parasti noteica periods, kurā tas tika būvēts. Tādējādi, izbraucot no Rīgas vēsturiskā centra, vispirms tiek šķērsoti dzīvojamās apbūves loki, kas būvēti piecdesmitajos, sešdesmitajos, septiņdesmitajos un, visbeidzot, astoņdesmitajos gados.

Šāds sociālistiskais pilsētu teritorijas izmantošanas process Rīgā ir radījis lielus neizmantotās vai "mirušās" zemes anklāvus, kas apvieno zemu ekonomisko aktivitāti ar sliktu vides kvalitāti. Šī procesa rezultātā Rīga ir ieguvusi divas sociālisma pilsētām raksturīgas iezīmes, kas norāda uz trūkumiem teritorijas izmantošanā:

(1) Teritorijas ar neefektīvu teritorijas izmantošanas veidu aizņem lielas platības pilsētas kopējā teritorijā, un

(2) liela daļa pilsētas iedzīvotāju ir koncentrēti pilsētas perifērijā, radot arvien pieaugošu iedzīvotāju blīvumu, attālinoties no pilsētas centra. Savukārt atsevišķās pilsētas daļās tuvu centram saglabājas zemāks iedzīvotāju blīvums.

Šāds modelis rada pieaugošas transporta izmaksas un piesārņojumu, kas rodas pieaugot izdevumiem enerģijai un, tiklīdz vietējais transports vai komunālie pakalpojumi vairs netiek subsidēti, iedzīvotāji, kas dzīvo tālāk no pilsētas centra nonāk salīdzinoši neizdevīgākā sistuācijā, jo tajā pašā laikā viņiem netiek piedāvātas jaunas izvēles iespējas, piemēram lielāki zemes gabali vai labāka vide.

Neveiksmes pārveidot teritorijas, ko aizņem agrāko gadu aktivitāšu ēkas ar zemu pašreizējo vērtību Rīgā rada vairākas telpiskas izpausmes: koncentriski izvietotas industriālās joslas, liela kopējā rūpniecisko teritoriju platība, zems darbavietu skaits rūpnieciskajā zonā un atsevišķu centrālo rajonu fragmentācija ar dzelzceļa sliežu līnijām.

Šīs industriālās teritorijas izmantošanas vājā vieta ir tā, ka zemes izmantošana tajā nekad nav mainīta. Tirgus signālu trūkums Rīgā agrākajos gados ir radījis situāciju, kad teritorijas izmantošana šajos rajonos ir iesaldēta un līdz ar to lielie dzīvojamie rajoni novietoti tālāk perifērijā nekā tas parasti notiek tirgus ekonomikas pilsētās. Tai pašā laikā uz labi novietotas un ērti pieejamas zemes saglabājas vājas saimnieciskās aktivitātes.

Zemes cenu trūkums un rūpnieciskās plānošanas dominēšana valdības attīstības politikā padomju laikā izskaidro otro fenomenu. Rīgā ir ne tikai centrāli novietota rūpnieciskā josla, bet arī kopējā rūpnieciskās zonas pilsētā ir ļoti liela. Piemēram, Rīgā 20 % no kopējās pilsētas teritorijas aizņem rūpniecības objekti, salīdzinājumā ar 5 procentiem Parīzē, 6 Seulā un 5 Hongkongā. Turklāt Rīgas rūpnieciskajā joslā virs 50% aizņem tieši rūpniecības teritorijas. Tas izpaužas arī zemā darbavietu skaitā uz teritorijas vienību. Attīstītas tirgus ekonomikas apstākļos šāds zems rādītājs būtu nesavienojams ar šo industriju centrālo novietojumu pilsētā.

Treškārt, darbavietu sadalījums pēc attāluma no pilsētas centra rāda, ka Rīga ir monocentriska pilsēta ar augstu darbavietu koncentrāciju pilsētas centrā, kas ir parasts rādītājs arī rietumu pilsētās. Tā kā pāreja uz tirgus saimniecību turpinās, daudzas darbavietas rūpniecībā jau ir pazudušas vai vēl pazudīs un tiks radītas jaunas darba vietas servisa sektorā. Sagaidāms, ka lielākā daļa šo darba vietu būs pilsētas centrālajā daļā, tādējādi pastiprinot Rīgas monocentrisko raksturu. Histogrammas, kas rāda darbavietu skaitu ģeogrāfiskā aspektā Rīgā, rāda, ka rūpnieciskās zonas nespēj būtiski palielināt darbavietu skaitu, kas attaisnotu to tuvo atrašanos pilsētas centram. Diemžēl pastāv grūtības iegūt detalizētākus datus, kas attiektos uz telpu platību, taču augstās cenas biroju telpām

Rīgas centrā ir indikatīvas akūtājam zemes un telpu trūukumam servisa vajadzībām pilsētas centrā. Šī iezīme arī ir tipiska sociālisma pilsētām pārejas procesā.

LATVIJAS ĢEOGRĀFU STARPTAUTISKĀ SADARBĪBA TOPONĪMIKĀ

Zinta GOBA, LU ĢZZF Reģionālās ģeogrāfijas
un toponīmikas zinātniskā laboratorija

Toponīmikā, tāpat kā jebkurā citā zinātnes nozarē, ir svarīgi ik pa laikam salīdzināt savu veikumu ar kolēģu padarīto savā valstī, bet jo īpaši - aiz tās robežām. Sistemātiski un stabili kontakti ar ārvalstu toponīmistiem Latvijas ģeogrāfiem izveidojās 90.gadu vidū. To lielā mērā veicināja ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupas (UNGEGN) Baltijas nodaļas izveidošana 1992.gadā. Šīs grupas dibināšanas galvenie iniciatori bija igauņu un somu kolēģi ar valodniekiem P.Pellu un E.M.Nerhi priekšgalā. 1995. gada 26.oktobrī Tallinā notika Baltijas nodaļas 1.sanāksme, kurā piedalījās trīs Baltijas valstu, kā arī Zviedrijas, Norvēģijas, ASV, Ukrainas un Baltkrievijas toponīmisti.

Izšķiroša nozīme starptautisko kontaktu izveidē un nostiprināšanā bija Starptautiskajiem toponīmikas kursiem un UNGEGN Baltijas nodaļas 2.sanāksmei Rīgā 1997.g. 22.-25.aprīlī. Šo lielo starptautisko pasākumu galvenais organizators bija Valsts zemes dienests. Pasākuma organizēšanā piedalījās arī Latvijas Universitāte un Valsts Valodas centrs. Tā bija unikāla iespēja tepat Latvijā noklausīties pasaules vadošo toponīmistu B.Hellelanda (Norvēģija), H.Ringstama (Zviedrija), S.Paikkalas, E.M.Nerhi (Somija), R.Flinna (ASV) un H.Kerfūtas (Kanāda) lekcijas. Starptautiskajos toponīmikasursos referātus nolasīja arī visu trīs Baltijas valstu toponīmisti: P.Pells no Igaunijas, J.Kavacs un O.Bušs no Latvijas, V.Macijauskiene un M.Razmukaite no Lietuvas, kā arī Krievijas pārstāvis V.Boginskis. Visvairāk jautājumu un pārrunu sekoja lekcijām par ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzēm un diskusijai par dialektālo vietvārdu standartizāciju. Šīs tēmas vēl joprojām Latvijas toponīmikā ir vienas no aktuālākajām.

Lai koordinētu starptautisko sadarbību vietvārdu jomā, ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupa regulāri organizē vairākus starptautiskus pasākumus:

Ģeogrāfisko nosaukumu standartizācijai veltītas starptautiskas konferences (reizi 5 gados). Konferences parasti ilgst 6-7 dienas, un to dienaskārtībā ir gandrīz visi toponīmikas pamatjautājumi, piemēram, Vietvārdu apzināšanas ekspedīcijas un kamerālais darbs to sistematizēšanā, Ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzes un gazetīri, Vietvārdi

daudz nacionālās teritorijās, Toponīmas terminoloģija, Toponīmiskā izglītība un prakse, tai skaitā toponīmas kursi. Šajās konferencēs tiek nolasīti UNGEGN nodaļu, kā arī valstu nacionālie ziņojumi par jaunākajiem sasniegumiem toponīmiskā.

ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupas (UNGEKN) sesijas (reizi 2 gados). Sesijās galvenā uzmanība tiek veltīta UNGEGN nodaļu un darba grupu ziņojumiem un to sanāksmēm. UNGEGN nodaļas tiek veidotas pēc reģionālā un valodu radniecības principa. Baltijas nodaļai vistuvākās ir: Ziemeļvalstu, Dāņu un vācu valodās runājošo valstu, Austrumeiropas un Viduseiropas austrumu valstu nodaļas. Pašlaik UNGEGN ir izveidotas sešas darba grupas: Toponīmas terminoloģija, Datu bāzes un gazetīri, Latinizācijas sistēmas, Valstu nosaukumi, Toponīmas kursi, Publicitāte un finansēšana.

ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupas (UNGEKN) atsevišķu nodaļu (tai skaitā Baltijas nodaļas) **sanāksmes**.

Bez jau minētajiem pasākumiem ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupa organizē **simpozijus, kursus**, kā arī vēl citas starptautiskas aktivitātes toponīmiskā. Jaunākā toponīmiskā informācija regulāri tiek publicēta UNGEGN izdevumā **“Newsletter”**.

Kopš Baltijas nodaļas izveides 1992.gadā Latvijas delegācija ir piedalījies ANO Ģeogrāfisko nosaukumu standartizācijas 7.konferencē, kas notika Ņujorkā 1998.gada 13.-22.janvārī. Latviju šajā konferencē pārstāvēja J.Kavacs ar nacionālo ziņojumu par toponīmu Latvijā, Z.Goba ar referātu par Latvijas ģeogrāfisko nosaukumu vārdnīcām, un V.Strautniece - ar referātu par Starptautiskajiem toponīmas kursiem Rīgā 1997.g. aprīlī. Dienu pirms un dienu pēc konferences Ņujorkā notika UNGEGN 19.sesija, kurā arī piedalījās minētie Latvijas pārstāvji. 19.sesijā Baltijas nodaļas ziņojumu nolasīja Igaunijas pārstāvis P.Pells, jo Igaunija šai laikā bija Baltijas nodaļas prezidējošā valsts. Pēc 7.konferences un UNGEGN 19.sesijas par Baltijas nodaļas prezidējošo valsti kļuva Latvija. Līdz ar to ziņojumu par Baltijas nodaļas darbu UNGEGN 20.sesijai gatavoja Latvijas toponīmistu V.Strautniece, Z.Goba un J.Kavacs. UNGEGN 20.sesijā 2000.gada janvārī Latviju pārstāvēja Z.Cekula un V.Strautniece, kas nolasīja Baltijas nodaļas ziņojumu.

Viena no toponīmistu starptautiskās sadarbības formām ANO ietvaros ir ģeogrāfiskajiem nosaukumiem veltīti simpoziji, kas tiek organizēti reizi 4-5 gados un pulcina toponīmistus no daudzām pasaules valstīm. Pirmais šāds simpozijus notika Vīnē 1996.gadā. Latvijas toponīmistēm Z.Gobai un Z.Cekulai bija iespēja piedalīties 2.Starptautiskajā simpozijā "GeoNames 2000", kurš notika šā gada 28.-30.martā Vācijā, Frankfurtē pie Mainas. Atšķirībā no ANO Ģeogrāfisko nosaukumu standartizācijas konferencēm un UNGEGN sesijām, simpozijos apskatītie toponīmas jautājumi katru reizi var būt citi, konkrētajā laikā un organizētājā valstī

aktuālākie. Simpozijā Frankfurtē tika nolasīti 25 referāti, kas bija sagrupēti 5 tematiskos blokos: Nacionālā standartizācija, Ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzes, Vācu ortogrāfiskā reforma, Latinizācijas sistēmas, Eksonīmi. No nosauktajām tēmām Latvijas toponīmistiem visaktuālākās bija: Nacionālā standartizācija un Ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzes. Bagātīgu un noderīgu informāciju ieguvām no slovēņu toponīmistu J.Mlinara un E.Pogorelčnikas referāta par Slovēnijas Ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzi un Somijas pārstāvja T.Leskinena referāta par Somijas Nacionālo ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzi un iespējām to izmantot valsts karšu sagatavošanā. Poļu kolēģis J.Goļaskis stāstīja par savu pieredzi ģeogrāfisko nosaukumu apzināšanā nelielā teritorijā, iesaistot šajā darbā skolēnus, un pēc tam materiālus ietverot kadastra reģistrā. Arī mūsu referāti iekļāvās šajā sekcijā: Zane Cekula stāstīja par Latvijas Ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzi, tās uzbūvi un galvenajiem informācijas laukiem, bet Zinta Goba simpozija dalībniekus iepazīstināja ar vietvārdu slāņa sagatavošanu nesen izdotajai Latvijas Satelītkartei. Ārvalstu kolēģu vidū patiesu interesi izraisīja fakts, ka tik īsā laikā (1994-1998) izdevies nodrošināt ar vietvārdiem LR Satelītkarti M1:50 000, kas sastāv no 131 lapas. Simpozijā nolasītos referātus tuvākajā laikā paredzēts publicēt Vācijas Kartogrāfijas un ģeodēzijas federālās aģentūras (BKG) izdevumā "Mittteilung des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie" Simpoziju "GeoNames 2000" var uzskatīt par gatavošanos ANO Ģeogrāfisko nosaukumu standartizācijas 8.konferencei un UNGEGN 21.sesijai, ko arī paredzēts rīkot Vācijā, šoreiz - Berlīnē, 2002.gada augustā un septembrī.

2000.gada 16.-17.novembrī Viļņā notika ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupas (UNGEGN) Baltijas nodaļas 3. sanāksme. To organizēja Lietuvas Valsts valodas komisija, kas darbojas pie Lietuvas Republikas Seima. Šajā pasākumā piedalījās triju Baltijas valstu toponīmisti un Krievijas Federācijas pārstāvis. 3.Baltijas nodaļas sanāksmē no Latvijas piedalījās ģeogrāfes: Z.Cekula, Z.Goba, V.Strautniece un M.Šterna, kā arī valodnieki L.Leikuma un O.Bušs. Sanāksmes dienaskārtībā bija daudzi nacionālās un starpnacionālās ģeogrāfisko nosaukumu standartizācijas jautājumi, piemēram, Ģeogrāfisko nosaukumu vākšana un apkopošana, Vietvārdi kartēs, vārdnīcās u.c., Ģeogrāfisko nosaukumu datu bāzes, Eksonīmi un iespējas samazināt to izmantošanu, Dialektālo vietvārdu standartizācija, u.c.

Latvijas dalība ANO Ģeogrāfisko nosaukumu ekspertu grupas (UNGEGN) darbā ir devusi iespēju mūsu valsts toponīmistiem:

- 1) iepazīties ar ANO izstrādātajiem standartiem ģeogrāfisko nosaukumu nacionālajā un starpnacionālajā standartizācijā;
- 2) iepazīties ar citu valstu pieredzi un sasniegumiem toponīmikā;
- 3) informēt plašu sabiedrību par Latvijas veikumu toponīmikā.

Visi minētie procesi neapšaubāmi ir sekmējuši toponīmas attīstību Latvijā pēdējā desmitgadē.

VIETAS UN REĢIONA LĪMENĪ REPREZENTĒTO SOCIĀLO PARĀDĪBU NOTEIKŠANA PĒC ATSEVIŠĶIEM RĀDĪTĀJIEM

Ineta GRĪNE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Pētījumi un statistikas dati par dzīves līmeni un dzīves apstākļiem Latvijā 90-tos gados parāda telpiskās atšķirības. Tie lielākoties attiecas uz reģiona vai vietas līmeni. Var gūt priekšstatu par sabiedrībā notiekošajiem procesiem katrā no šiem līmeņiem atsevišķi. Reģionālā mērogā tiek iegūts visumā reprezentatīvs notiekošo pārmaiņu raksturojums par sabiedrību kopumā. Bet visai aptuveni var spriest par sociālo procesu cēloņiem un atsevišķām izpausmēm. Savukārt vietas līmenī, piemēram vietējās pašvaldības teritorijā ir vērojama liela sabiedrisko procesu daudzveidība un tā ir telpiski izteikti diferencēta. To nosaka dzīves veids un dzīves apstākļi katrā konkrētā vietā. Tās izpaužas kā mijattiecības starp cilvēkiem un atsevišķām sociālajām grupām, mājokli un zemi. Bet vietas līmenī notiekošās parādības nevar viennozīmīgi vispārināt, lai spriestu par procesiem sabiedrībā kopumā. Lai izprastu izmaiņas sabiedrībā, jānoskaidro, kādus rādītājus var izmantot notiekošo procesu raksturošanai vietējā līmenī un kuri rādītāji raksturo situāciju reģiona līmenī, un kā šie rādītāji ir savstarpēji korelējami. Taču tieši kuri rādītāji būtu izmantojami situācijas raksturošanai - tie vēl ir "meklējumi"

Kā piemēru sociālās situācijas raksturošanai vietas līmenī izraudzīts Taurenas pagasts Cēsu rajonā. Lai iegūtu vispārēju priekšstatu par pagastu, tika izmantoti ne tikai statistikas dati, bet arī materiāli, kuri tika iegūti Taurenas pagasta pašvaldībā, skolā, aptaujājot darba devējus pagastā. 2000.gada vasarā tika veikta arī pagasta iedzīvotāju aptauja. Tika aptaujātas 177 ģimenes, aptverot lielāko daļu ārpus pagasta dzīvojošās, kā arī pagasta centrā. Sociālās situācijas raksturošanai reģiona līmenī izmantoti pētījumu un statistikas dati.

Tālāk tiek minēti daži piemēri, kādus kritērijus varētu izmantot sociālās situācijas raksturošanai.

Analizējot materiālus par pašreizējo situāciju pagastos Vidzemē, jāsecināt, ka tajos pagastos, kuros ir attīstīta *infrastruktūra*, ir labs ceļu tīkls, kuros ir daudz *uzņēmumu* (tātad - arī darba vietas), kā arī *vidusskola vai arodskola, iedzīvotāju skaits* pēdējos piecos gados (1996.-2000.g.) kopumā nav samazinājies vai arī, kaut nedaudz, palielinājies. Lai prognozētu, kas notiks laukos, svarīga ir iedzīvotāju noturība, kuru varētu raksturot ar *iedzīvotāju skaitu* (analīzei izmantojot statistikas materiālus).

Cēsu rajonā (līdzīgi kā citos rajonos Vidzemē) ir pagasti, kuros iedzīvotāju skaits ir samazinājies, kā arī pagasti, kuros iedzīvotāju skaits ir palielinājies. Aplūkojot datus par iedzīvotāju skaita dinamiku no 1995. līdz 2000. gada sākumam Taurenas pagastā, var secināt; ka šajā laika posmā iedzīvotāju skaits pagastā ir pieaudzis.

Lai piesaitītu iedzīvotājus palikt pagastā, viens no kritērijiem varētu būt darba un izglītības iespējas uz vietas. Patreiz arvien lielāka nozīme pagastos ir kokapstrādei. Pagastos ir lieli un mazi gateri, kā arī **kokapstrādes uzņēmumi**, kuros ražo produkciju arī eksportam. Kokapstrādes uzņēmumi bieži vien ir vieni no galvenajiem darba devējiem. Arī Taurenas pagastā. Pie kam lielākā daļa centrā dzīvojošie iedzīvotāji ir nodarbināti kokapstrādē. Ja nākotnē kokapstrāde apstāsies, tad šajā pagastā strauji pieaugs bezdarbnieku skaits, ko arī aptaujātās ģimenes uzsvera kā vienu no "draudiem" nākotnē.

Lielākajā daļā pagastu ir sava pamatskola ar nelielu skolēnu skaitu; lai turpinātu **izglītību** vidusskolā vai arodskolā, skolēni dodas uz pilsētām vai kaimiņpagastiem. Arī Taurenas pagastā ir bērnudārzs un pamatskola. Katru gadu pamatskolu absolvē 10-14 skolēni, kuri tālāk turpina mācības arodskolās vai vidusskolās (g.k. Cēsu rajonā vai Rīgā). Precīzu datu, cik skolēnu pēc mācībām ir atgriezušies atpakaļ, nav. Analizējot aptaujas materiālus Taurenas pagastā redzams, ka tikai nedaudzās ģimenēs vecāki uzskata, ka viņu bērni nākotnē varētu palikt dzīvot un strādāt pagastā. No 108 ģimenēm puse uzskata, ka viņu bērni nestrādās pagastā: daļā šo ģimeņu bērni jau dzīvo un strādā ārpus pagasta; daļā ģimeņu, kurās bērni ir pusaudzū vecumā, nedomā, ka viņu bērni šeit varēs atrast sev piemērotu darbu. Otrā daļa aptaujāto ģimeņu nav pārliecinātas vai bērniem nākotnē šeit būs darba iespējas, un viņi paliks strādāt pagastā.

GRĪVAS EZERA FITOPLANKTONA ATTĪSTĪBAS ĪPATNĪBAS

Dāvis GRUBERTS, Daugavpils Pedagoģiskā universitāte

Ivars DRUVIETIS, LU Bioloģijas institūts

Grīvas ezers, kas atrodas Dvietes senlejā, pieder pie Daugavas palienes ezeru grupas, kuru hidroloģisko un hidroķīmisko režīmu pavasara palu laikā nosaka Daugava [1]. Ezeram raksturīgas uzpildīšanās, drenāžas un izolācijas fāzes [2].

Uzpildīšanās fāzes laikā Grīvas ezerā konstatēts Daugavai raksturīgs fitoplanktons ar zemām biomasām (~0,02 mg/l), kurā dominē agram pavasarim raksturīgās planktoniskās kramaļģes. Drenāžas fāzes laikā pavasara maksimumu (1,5 mg/l) veido kramaļģes *Aulacoseira italica*, *Asterionella formosa*, *Cyclotella* spp. un zaļāļģes. Izolācijas fāzes laikā vasaras fitoplanktona attīstību ierobežo makrofīti, kas akumulē barības

vielas un noēno ūdens virsmu. Vasaras fitoplanktonā atrastas hlorokokāju rindas zaļajģes, kā arī planktonā ieskatotās epifītiskās, perifītiskās un bentiskās kramaļģes. Septembra fitoplanktonā dominē hloromonādaļģes *Gonyostomum semen* (0,33 mg/l). Lielākā fitoplanktona sugu daudzveidība novērota aprīlī un augustā. Latvijas seklajiem ezeriem raksturīgais vasaras maksimums nav konstatēts [3]. Grīvas ezerā konstatēti 90 aļģu taksoni no 8 aļģu nodalījumiem, kas veido ezera aļģu sugu sarakstu:

Zilaļģes (Cyanophyta)

Anabaena sp., *Microcystis pulverea* (WOOD.) FORTI., *Oscillatoria planktonica* GOM., *Oscillatoria tenuis* AG., *Oscillatoria* sp.

Zeltainās aļģes (Chrysophyta)

Dinobryon sertularia EHR., *Mallomonas acaroides* PERTY, *Mallomonas* sp. *Synura uvella* EHR.

(Kramaļģes) Bacillariophyta

Amphora ovalis KÜTZ., *Asterionella formosa* HASS., *Aulacoseira italica* (EHR.) SIMONSEN, *Aulacoseira italica* var. *tenuissima* (GRUN.) SIMONSEN, *Caloneis amphisbaena* (BORY) CL., *Caloneis* sp., *Cocconeis pediculus* EHR. *Cocconeis placentula* EHR., *Cyclotella comta* (EHR.) KÜTZ., *Cyclotella menegheniana* KÜTZ., *Cyclotella* sp., *Cymbella affinis* KÜTZ., *Cymatopleura elliptica* (BREB.) W. SM., *Cymbella turgida* (GREG.) CL., *Cymbella* sp., *Diatoma elongatum* (LYNGB.) AG., *Diatoma vulgare* BORY, *Diatoma* sp., *Ellerbeckia arenaria* (MOORE) CRAWFORD, *Epithemia zebra* (EHR.) KÜTZ., *Fragilaria capucina* DESM., *Fragilaria construens* (EHR.) GRUN., *Fragilaria crotonensis* KITT., *Fragilaria* sp., *Gomphonema acuminatum* EHR., *Gomphonema olivaceum* (LYNGB.) KÜTZ., *Gyrosigma acuminatum* (KÜTZ.) RAB., *Gyrosigma* sp., *Melosira varians* AG., *Meridion circulare* AG., *Navicula cryptocephala* KÜTZ., *Navicula gracilis* EHR., *Navicula* sp., *Nitzschia acicularis* W. SM., *Nitzschia sigmoidea* (EHR.) W. SM., *Nitzschia* sp., *Pinnularia gibba* EHR., *Pinnularia major* KÜTZ., *Rhoicosphaenia curvata* GRUN. *Rhoicosphaenia* sp., *Stauroneis* sp., *Stephanodiscus hantzschii* GRUN., *Surirella* sp., *Synedra acus* KÜTZ. *Synedra ulna* (NITZSCH.) EHR., *Synedra* sp.

Dinofitaļģes (Dinophyta)

Glenodinium gymnodinium PERNARD, *Gymnodinium aeruginosum* STEIN. *Gymnodinium* sp., *Peridinium bipes* STEIN., *Peridium willei* HUITF.-KAAS.

Kriptofitaļģes (Cryptophyta)

Cryptomonas ovata EHR., *Cryptomonas* sp.

Eiglēnaļģes (Euglenophyta)

Euglena acus EHR., *Euglena* sp., *Lepocinclis* sp., *Phacus caudatus* HÜBN., *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) DUJ., *Phacus* sp., *Trachelomonas hispida* (PERTY) STEIN. *Trachelomonas volvocina* EHR., *Trachelomonas* sp.

Hloromonādaļģes (Chloromonadophyta)

Gonyostomum semen (EHR.) DIES.

Zaļģes (Chlorophyta)

Ankistrodesmus acicularis (A.BR.) KORSCH., *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS., *Botryococcus braunii* KÜTZ., *Chlamidomonas* sp., *Crucigeria rectangularis* (NĀG.) KOM., *Eudorina elegans* EHR., *Koliella* sp., *Lagerheimia* sp., *Mougeotia* sp., *Pandorina morum* (MÜLL.) BORY, *Raphidonema longiseta* VISCH., *Scenedesmus bijugatus* (TURP.) KÜTZ., *Scenedesmus denticulatus* LAGERH., *Scenedesmus opoliensis* RIGHT., *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRĒB. *Selenastrum* sp., *Staurastrum* sp., *Tetrastrum* sp.

Literatūra

- Gruberts, D. (2000) Daugavas ietekme uz Grīvas ezera hidroķīmisko režīmu. LU 58.Zinātniskā konference. *Zemes un vides zinātņu sekcijas referātu tēzes*. Rīga, 61.
- Gruberts, D. (2000) *Grīvas ezera ekosistēma*. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Rīga.
- Druvietis, I. (1995) Phytoplankton periodicity in different trophic state lakes in Latvia. *Proc. Latv. Acad. of Sci. Section B*, 1995, no. 3/4 (572/573), pp. 98-100.

PLATLAPJU MEŽA BIOĢEOCENOZES UKRU PAGASTĀ

Andris ĢĒRMANIS un Ādolfs KRAUKLIS,
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Latvijas teritorijā, kas ietilpst Eiropas boreo-nemorālajā starpzonā, dabiskās biogeocenozes pieder gan boreālajam (taigas), gan nemorālajam (platlapju meža) biotam. Tomēr platlapju mežu biogeocenozes Latvijā sastopamas reti, jo te tās te iespējamas galvenokārt tikai karbonātisku cilmiežu augsnēs, kuras lielāko tiesu tiek izmantotas lauksaimniecībā. Sevišķi uzskatāmi tas redzams Zemgales līdzenumā, kas ir plašākais nemorālā bioma izplatībai piemērots vienlaidus areāls Latvijā. Līdz ar to nemorālā bioma daba Latvijā maz piejama konkrētai izpētei tiklab reģionālā, kā ainavekoloģiskā skatījumā.

Šajā ziņā īpašas uzmanības vērts ir Ukru pagasts, kas atrodas Zemgales līdzenuma dienvidrietumu perifērijā, Leišmalē, kur atšķirībā no līdzenuma galvenās daļas vēl saglabājušās ievērojamas meža platības. Šeit karbonātisku morēnas smilšmālu veidotā viļņotā līdzenumā. ap 80 m v.j.l. meži aizņem aptuveni trešo daļu teritorijas, bet pagasta austrumu daļā, - pat pusi.

Tie ir galvenokārt nemorālie -gāršas un mistraja tipa platlapju meži. Sukcesiju noslēguma fāzi sasniegušās audzēs visbiežāk dominē osis ar lielāku vai mazāku parastā ozola un ziemas liepas piejaukumu. Atsevišķos meža kvartālos vērojams ozolu pārsvars, bieži vien tiem ir liels vecums un diametrs. Vietām sastopama vīksna, pēdējā laikā sākusi strauji izplatīties kļava. Raksturīga suga, kaut arī sastopama nelielā vairumā, te ir mežābele, kas vietām sasniedz lielu augstumu. Gar Tērvetes upi, kas sākas pie pašas

Lietuvas robežas, ir pļavas, kurās bieži vien lielā vairumā aug tādas sugas kā staģe, savvaļas burkāns, pastinaks, meža blaktene.

Sis pētījuma veikts 2000.gada jūlijā plašā meža masīvā netālu no Tērvetes upes iztekas. Tā gaitā aprakstītas arī referātā aplūkotās trīs autonomu eluviālu novietojumu biogeocenozes.

Pirmajā parauglaukumā, kas atrodas neliela reljefa pacēlumā, ir vairāk kā 140 gadu vecs ošu un ozolu mežs (5Os 3Oz 2B + L,E,A,Mā) ar vainagu slēgumu 0,6-0,7 Paauga nav bieža, tās vecāko daļu veido egles, bet jaunāko – galvenokārt oši un liepas, sējeņu skaitā (4 eks./m²) dominē oši. Rets ir arī pilādža, ievas, lazdas un vairāku citu krūmu veidotais pamežs. Daudz sugu ir lakstaugu stāvā, lielākais īpatsvars kopējā projektīvajā seguma (0,7-0,8) ir Eiropas kumeļpēdai, podagras gārsai, zaķskābenei, kaņepenei, zilajai, baltajai un dzeltenajai vizbulītei. Sastopami arī reti plāni sūnu plankumi.

Otrais parauglaukums atrodas uz līdzenas bez jēlkāda slīpuma virsmas. Tā ir nedaudz retāka (0,5-0,6) un jaunāka (ap 95 gadi) ošu audze (10 Os + Oz,B,E,Mā); osis dominē arī paaugā, sējeņu skaits vienā m² – 10. Pamežs biežāks, un ar lielāku lazdu īpatsvaru nekā pirmajā parauglaukumā, bet sugu sastāva ziņā līdzīgs. Augsni gandrīz pilnībā (0,8-0,9) sedz lakstaugu stāvs, ļoti bagāts sugām; tajā visvairāk sastopama ziemas kaņepene, dzeltenā zeltņātrīte un zilā vizbulīte. Sūnas ļoti retas.

Trešajā parauglaukumā ir neliela 20-40 gadus vecu egļu tīraudze, kas izveidojusies no iepriekšējā, 1988.gadā nocirstā ošu meža paaugas; jaunā paauga baltalkšņi, apses un oši kopšanas gaitā. no audzes izvākta. Biezajā egļi pudurī, lakstaugu un sūnu tikpat kā nav, augsni gandrīz vienlaidus klāj skuju nobiru sega, taču tā ir tikai ap puscentimetru bieža.

Platlapju mežu augsnes veidojušās karbonātiskos akmeņainos vieglos un vidējos smilšmālos (fiziskā māla saturs ap 30 %). Augstākajos parauglaukumos ar nedaudz izliektu virsmu (pirmajā un trešajā.) jau 40-50 cm dziļumā ar 10 % sālskābes šķīdumu konstatēta brīvu karbonātu klātbūtne, bet pilnīgi līmeniskajā otrajā parauglaukumā – ikai no 75 cm. Tomēr visos trijos laukumos minerālaugsnes piesātinājums ar bāzēm jau pašā virskārtā sasniedz 90-95 %, bet ļoti plānajā (mazāk par 0,5-1 cm) fragmentārajā nedzīvajā zemsegā (O₁ un O₂) tas ir ap 80 %. Savukārt pH ūdens izvilkumā pakāpeniski pieaug no aptuveni 7 virskārtā līdz 8 pie B horizonta apakšējās robežas. Šie dati norāda, ka augsnes attīstībā būtiska loma bijusi ne vien cilmieža karbonātiskumam un pietiekami līdzsvarotam visu triju smalkzemes frakciju (māla, putekļu un smilts) saturam, bet arī platlapju mežiem raksturīgajai mulla tipa nedzīvajai organikai un intensīvajai vielas bioloģiskajai aprītei.

Augsnēs ir biezs (30 cm pirmajā, 22 cm otrajā parauglaukumā) iebrūni-tumšpelēks, drupatains humusa akumulācijas horizonts Ah – organiskās vielas saturs tā augšējā daļā pārsniedz 8 %. Daudz humusa (2-2,5 %) ir arī pelēkbrūnajā starphorizontā Ah/B, kas sniedzas aptuveni līdz 35 cm dziļumam. Otrajā parauglaukumā šim starphorizontam raksturīgs pazemināts (salīdzinājumā gan ar Ah, gan B horizontu) apmaiņas Ca un Mg saturs un piesātinājums ar bāzēm, kā arī mazāks fiziskā māla daudzums un nedaudz lielāks kustīgā Fe_2O_3 saturs, bet Ah horizontam - neliels sīku kvarca graudiņu “sarmojums” Pirmā parauglaukuma augsnē šādas izskalošanas pazīmes gandrīz nav samanāmas.

Gaiši brūnajam, ar dažādu toņu un nokrāsu plankumiem izraibinātajam B horizontam gan viena, gan otra platlapju meža augsnē ir paaugstināts blīvums, taču tas neizceļas nedz ar skaidrām ieskalošanas, nedz pārmālošanās izpausmēm. Bet tam ir stagnogleja pazīmes, otrajā parauglaukumā tās vērojamas jau no 35-40 cm, otrajā – no 50 cm dziļuma.

Tādējādi abos platlapju mežos augsnes klasificējamās kā atlikū karbonātiskas brūnzemes ar stagnogleja pazīmēm, bet otrajā parauglaukumā – vēl arī ar izskalošanas (lesivēšanās) izpausmēm. Brūnzemes īpašības saglabājušās arī meža kopšanas ietekmē veidojušās jaunās egļu tīraudzes augsnē: fizikāli-ķīmiskās īpašības visos horizontos te ir tādas pat kā pirmajā parauglaukumā, pat no egļu skujām sastāvošajā nedzīvajā zemsegā ir neitrāla reakcija un piesātinājums ar bāzēm pārsniedz 80 %. Domājams gan, ka ilgākā laika posmā šeit varētu pieaugt augsnes izskalošanas pazīmes.

Spriežot pēc meža paaugas, jo sevišķi sējeņu, daudzuma un sastāva, aplūkotajās biogeocenozēs nenotiek dabiska egļu invāzija, drīzāk te pieaug platlapju koku un nemorālo sugu loma. Tomēr sastopamas arī dabiskas biogeocenozes ar daudz lielāku un pat dominējošu egļu īpatsvaru kokaudzē. Platlapju un skujkoku, nemorālo un boreālo sugu attiecību dināmika un tās izpausmes augsnes īpašībās ir viens no galvenajiem turpmākā pētījuma aspektiem. Otrs svarīgs aspekts – platlapju un šaurlapu koku attiecības dažādās biogeocenozēs un ainavā kopumā. Pētāmajā teritorijā izcirtumi strauji aizzeļ ar apsi un bērzu, bet visur ir arī ošu sējeņi. Taču oši ļoti cieš no vēlajām pavasarā salnām, kas, pēc Ukros veiktajiem fenoloģiskajiem novērojumiem, te iespējamas ar 50% varbūtību vēl jūnijā otrajā dekadē.

LATVIJAS AUGŠŅU ĢEOĶĪMISKĀ KARTĒŠANA: PIRMIE REZULTĀTI UN METODISKIE RISINĀJUMI

A.ĢILUCIS, Z.KUNDA, A.KARPOVIČS, Valsts ģeoloģijas dienests
O.NIKODEMUS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Valsts ģeoloģijas dienests 1997.gadā uzsāka Latvijas augšņu ģeoķīmisko kartēšanu mērogā 1:50000. Četru gadu laikā pabeigta augšņu paraugu ievākšana un sagatavošana analīzēm, kā arī veiktas Kurzemes, Zemgales un daļēji Vidzemes augšņu paraugu ģeoķīmiskās analīzes.

Lai nodrošinātu teritorijas vienmērīgu pārklājumu ar augsnes parauglaukumiem, visa valsts teritorija sadalīta 5x5 km lielos kvadrātos. Kvadrāta centrālajā daļā, balstoties uz zemes izmantošanas veida, augsnes veidojošo iežu litoloģiskā sastāva un augsnes tipa teritoriālās izplatības analīzi, ierīkots augsnes parauglaukums. Augsnes paraugi pēc konverta metodes ņemti no augsnes virsējā horizonta (A_p , A_h , O, H) un cilmieža (C). Ņemot augsnes paraugus, izdarīts dziļrakums un veikts augsnes profila pilns apraksts. Augsnes paraugu sagatavošana analīzēm, balstoties uz 1GCP – 259 standartizēto metodi, veikta Valsts ģeoloģijas dienestā. Augsnes paraugu ģeoķīmiskās analīzes veiktas "ACME" laboratorijā Kanādā. Laboratorijā koncentrētu skābju HNO_3 un HCl maisījuma (karaļūdeņa) izvilkmā ar Ultratrace ICP aparatūru noteikts 34 elementu (Mo, Ag, Fe, V, Cr, Al, B, Cu, Ni, As u.c.) koncentrācija.

Kurzemes augšņu ģeoķīmiskās kartēšanas rezultāti apliecina Latvijas augšņu pētījumos (Nikodemus, 1996, Nikodemus, Brūmelis, Liepiņš, 1997) konstatēto likumsakarību, ka ķīmisko elementu saturu trūda akumulācijas horizontā visbūtiskāk ietekmē augsnes litoloģiskais sastāvs un konkrēti māla daļiņu īpatsvars. Piemēram, vidēji māla augsnes Kurzemē satur 5 reizes vairāk V, 6,7 reizes vairāk Cr un 4,6 reizes vairāk Ga nekā smilts augsnes. Palielinoties māla daļiņu daudzumam, pieaug ķīmisko elementu koncentrācija. Vienlaikus netika atrasta lielas atšķirības starp ķīmisko elementu koncentrācijām dažādos augsnes tipos. Augsnes ģeoķīmiskās kartēšanas rezultāti rāda, ka lauksaimniecībā izmantojamās augsnes, salīdzinot ar meža zemēm satur vairāk Mn, Sr, Ca un P, kas izskaidrojams ar lauksaimniecības zemju mēslošanu. Mežu augšņu izpēte parādīja, ka, veicot ģeoķīmisko kartēšanu, metodiskā ziņā liela uzmanība jāpievērš augsnes tipa izvēlei. Meža augsnēs atkarībā no augsnes tipa virsējais horizonts var būt nedzīvās zemsegas horizonts (O) vai arī trūda akumulācijas horizonts (A_h). Ķīmisko elementu sorbcijas mehānisma atšķirība nosaka, ka būtiski atšķiras elementu saturs šajos horizontos. O horizonta ķīmisko sastāvu ietekmē arī smilšu daļiņu piejaukums. Sastādot augsnes ģeoķīmiskās kartes minētais faktors jāņem vērā.

Salīdzinot ķīmisko elementu akumulāciju trūda akumulācijas horizontā un augsnes cilmiežī, konstatējam, ka smilts augsnēs A_h horizontā ķīmisko elementu akumulācija notiek daudz intensīvāk nekā C horizontā.

Tas varētu būt skaidrojams ar organisko un organo-minerālo koloīdu daudzumu sadalījumu smilts augsnes horizontos. Augsnes mēslošanas un veģetācijas atmiršanas un sadalīšanās rezultātā parasti trūda akumulācijas horizonts satur vairāk humusvielas, kas veicina ķīmisko elementu akumulāciju. Starp horizontiem sevišķi lielas atšķirības konstatētas atsevišķiem smagiem metāliem (Pb, Hg, Cd, As). Šo elementu koncentrācijas pieaugums trūda akumulācijas horizontā skaidrojams ar vides piesārņojumu. Māla augsnēs savukārt novērojama tendence, ka trūda akumulācijas horizonti satur mazāk ķīmisko elementu koncentrāciju nekā augsnes cilmiezis. Domājams, minētā tendence ir saistīta ar augsnes lesivēšanos procesu, kā rezultātā notiek virsējo horizontu atmālošanās.

Dažādu faktoru (zemes izmantošanas veida, augsnes granulometriskā sastāva, augsnes virsējā horizonta u.c.) ietekme uz augsnes virsējo horizonta ķīmisko sastāvu rada problēmas karšu sastādīšanā. Analizējot dažādu augšņu karšu sastādīšanas variantus, par pamatu ņemot ideju, lai tās spētu nodrošināt dažādu ieinteresēto speciālistu (vides aizsardzības, lauksaimniecības u.c.) prasības pēc konkrētās ģeoķīmiskās informācijas, darba autori secināja, ka to iespējams atrisināt, sastādot monoelementu kartes, kurās attēlota ķīmisko elementu koncentrācijas absolūtās vērtības un anomālijas koeficienti.

Pirmās sastādītās kartes parādīja, ka Cu koncentrācijai augsnes trūda akumulācijas horizontā ir visciešākā sakarība ar augsnes litoloģisko sastāvu. Paaugstināta Cu koncentrācija ir teritorijās, kur izplatīti morēnas mālsmilts un smilšmāla, kā arī dažādas ģenēzes māla nogulumi. Līdzīgus rezultātus uzrāda arī Zn koncentrācija. Pb koncentrāciju augsnē iespaido vides piesārņojums, tanī skaitā pārrobežu pārnese. Tā rezultātā augstāka svina koncentrācija ir Latvijas dienvidrietumu un dienvidu daļā, kā arī ap lielajām pilsētām: Liepāju un Rīgu. Kopumā Kurzemē svina saturs augsnes trūda akumulācijas horizontā ir daudz augstāks nekā Zemgalē un Vidzemē. Minētie rezultāti sakrīt ar Baltijas jūras baseina augšņu ģeoķīmiskās kartēšanas rezultātiem (Reimann et al., 2000).

Literatūra

1. Nikodemus O. 1996. Vides piesārņojuma ģeoķīmiskā indikācija / promocijas darba kopsavilkums par publicēto zinātnisko rakstu sēriju Latvijā (latviešu, angļu un krievu valodā). Rīga, Latvijas Universitāte. 126 lpp.
2. Nikodemus, O., Brūmelis G., Liepiņš I., 1997 Relations between the clay content (dia < 0.01) and element concentrations in soils of Latvia // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. 3/4:, pp.165-169.
3. Reimann C., Sievers U., Tarvainen T., Bityukova L., Eriksson J., Gilucis A., Gregorauskiene V., Lukashov V., Matinian N., Pasieczna A. 2000. Baltic soil survey: total concentrations of major and selected trace elements in arable soils from 10 countries around the Baltic Sea // The Science of the Total Environment. 254:, pp. 155 – 170.

BRĪVĪBAS PIEMINEKLIM IZMANTOTO AKMENS MATERIĀLU DĒDĒŠANA AGRESĪVAJĀ PILSĒTVIDĒ

Vija HODIREVA, LU Ģeoloģijas muzejs

Lai gan sabiedrībā plaši izplatīts uzskats, ka "...akmens dzīvos saules mūžu...", tomēr pilsētā vai ik uz soļa pieminekļos, monumentos un būvēs izmantoto dabīgo akmens materiālu izskats liecina par ko citu. Dabā notiekošie ģeoloģiskie procesi turpinās ilgi un to rezultāti tik viegli nemaz nav saskatāmi un pamanāmi, turpretī pilsētas vidē jebkurš no būvmateriāliem – dabīgajiem vai cilvēku radītajiem – tiek pakļauts daudz spēcīgāku un agresīvāku faktoru ietekmei. Tā kā pilsētvides parametri ir ļoti atšķirīgi no tiem vides parametriem, kuri raksturīgi gan magmatisko, gan nogulumiežu veidošanās vietās, tad iežu sekundārās izmaiņas un galvenokārt dēdēšana noris neparasti ātri pat vienas cilvēku paaudzes acu priekšā.

Visaktīvāk uz jebkuru materiālu iedarbojas atmosfēras nokrišņi, atmosfēras piesārņojums, temperatūras maiņas, mehāniskie un bioloģiskie faktori. Salīdzinot magmatisko un nogulumiežu teorētisko kalpošanas ilgumu, redzam, ka pēdējiem tas ir mazāks.

Reāli piemēri, kurus ikviens no mums var novērot gadiem ilgi, ir tepat Rīgas centrā. Mūsu tautas izcilā arhitektūras un kultūras parādība – Brīvības piemineklis arī ir viens no tiem retajiem monumentiem, kuru būvējot tika izmantoti ļoti dažādi akmensmateriāli gan dabīgie, gan mākslīgie. Pieminekļī redzami magmatisko iežu paveidi sārtais un pelēkais granīts, dabīgo karbonātiežu paveids travertīns, kā arī cilvēku veidotais būvmateriāls – betons.

Brīvības pieminekļa mūžu mēs varam skaitīt no tā atklāšanas (1935.gada 18.novembrī), un tas šodien ir tikai 66 gadi – tātad ļoti īss brīdis ģeoloģiskā laika izpratnē. Bet tā kā mūsu klimatiskie apstākļi nav paši labvēlīgākie un pilsētā vides piesārņojums pieaug, tad akmensmateriālu tīrīšana, restaurācija un saglabāšana ir jāveic nekavējoties. Līdzīgi pasākumi bija jau realizēti atjaunojot Rīgas Brāļu kapu ansambli. Sākumā to darīja RTU akmens restauratori inženierzinātnu doktores Intas Vītiņas vadībā, vēlāk piesaistot arī dažādu nozaru ķīmijas, bioloģijas, ģeoloģijas speciālistus. Zinātnieki, bija konstatējuši, ka iežu dēdēšanas pakāpi var noteikt jau vizuāli, bet dažādu jaunveidoto kaitīgo sāļu saturu materiālā ķīmiskām un rengendifraktometrijas metodēm. Kā labu papildinājumu sākotnējā akmens novērtēšanā un arī dēdēšanas procesu izpētē ģeologi var piedāvāt optiskās un elektronmikroskopijas pētniecības metodes.

2000.gadā tika uzsākta Brīvības pieminekļa restaurācijas otrā kārtā. Līdz ar to radās iespēja veikt skulptūru un apšuvuma iežu petrogrāfisko izpēti, kas iepriekš nekad nebija realizēta. Liels ierobežojums bija tas, ka

pieejamas bija tikai dažu iežu gabaliņu atlūzas, no kurām arī tika gatavoti preparāti fotografēšanai skanējošajā elektronu mikroskopā, kā arī iežu plānslīpējumi.

Petrogrāfisko pētījumu rezultātā tika noskaidrotas tieši pieminekļi izmantotā travertīna un granītu īpatnības, doti to apraksti. Dēdēšanai pakļauto iežu virsmu bija iespēja fotografēt lielā palielinājumā. Tādā veidā labi redzama virsmas pārveidošanās galvenokārt šķīšanas un citu ķīmisko procesu rezultātā, melnu apsūbējuma garoziņu rašanās, kā arī nelabvēlīgo bioloģisko procesu ietekme. Restauratoru rīcībā ir arī materiāli par pieminekļa iekšējā betona kodola izmaiņām. Arī tajā novērojami dažādi jaunveidotie minerāli.

Lai pilnībā noskaidrotu akmensmateriālu stāvokli pieminekļi šodien, noteikti nepieciešams veikt gan izmantoto, gan arī restaurācijā aizstājošo iežu fizikāli mehānisko īpašību pārbaudes un analizēt iegūtos datus salīdzinājumā. Un tikai daudzu speciālistu kopējas sadarbības rezultātā varam nonākt līdz nepieciešamajiem rezultātiem un tālākās rīcības programmas.

KLASTISKO IEŽU GRANĀTU TIPOMORFO IEZĪMJU PĒTĪJUMU REZULTĀTI

Vija HODIREVA, Māra RĒPELE, LU Ģeoloģijas institūts

Jau vairākus gadus turpinās Latvijas terigēno jeb klastisko iežu pētījumi, kuros galvenais objekts ir dažāda vecuma un ģenēzes nogulumiežu smagie minerāli, kas parasti veido ļoti nelielu daļu no paša ieža (< 5%). Izņēmums ir dabīgie smago minerālu koncentrāti jeb kļiedņi, kas Latvijā plaši sastopami pludmalēs.

Granātu grupas minerāli ir vieni no visplašāk izplatītajiem visos Latvijas klastiskajos iežos. Tie ir arī vieni no visnoturīgākajiem terigēnā materiāla pērnēses procesā un to paveidi ir ļoti daudzveidīgi, dažādi pēc ķīmiskā sastāva. Tieši tādēļ tie tika izraudzīti kā minerāli, kas vienlaicīgi raksturo gan atlūzu materiāla transportēšanas veidus, gan cilmiežu tipus.

Jau iepriekš tika pētīta granātu graudu morfoloģija un tipomorfās iezīmes, kas raksturo to formas kvartāra un devona perioda nogulumiežos. Graudus pēc noapaļotības var iedalīt assšķautnainos, daļēji noapaļotos un noapaļotos. Atsevišķi var nodalīt arī izteiktas formas granātu kristālus un graudus ar dažāda veida skulpturētu virsmu. Tika veikta arī statistiska uzskaitē pa iepriekšminētajām grupām, galvenokārt gan pludmales kļiedņu granātiem. Pētījumi liecināja, ka katrā granulometriskajā frakcijā sastopami granātu graudi ar atšķirīgu noapaļotības pakāpi, kas liecina ka tie bijuši pakļauti attiecīgi dažādu fizisku un ķīmisku faktoru iedarbībai.

Par dažādu minerālu asociāciju klātbūtni nogulumos liecina arī granātu ķīmiskā sastāva lielās variācijas. Granāti analizēti ar elektronu mikrozondi un pēc analīžu rezultātu komponentu un molekulārā satāva pārrēķiniem konstatēts, ka nogulumiežos sastopamie minerālu tipomorfe paveidi raksturīgi atšķirīgām magmatisko un metamorfo iežu fācijām. Arī citi mineraloģiskie pētījumi liecina par to.

Latvijas klastisko iežu granātu tipomorfo iezīmju pētījumi dod iespēju novērtēt un daļēji rekonstruēt gan terīgēnā materiāla pārnese, sedimentācijas, sekundāro izmaiņu un rezultātā arī paleofaciālo apstākļu īpatnības.

ZĀLIENU FLORISTISKĀ UN AUGU SABIEDRĪBU DAUDZVEIDĪBA VENTSPILS PILSĒTĀ

Solvita JERMĀCĀNE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Lai gan zālieni ir mākslīgi veidoti biotopi, tomēr tajos augāju veido gan sētās (galvenokārt daudzgadīgā airene, mazāk sarkanā auzene, pļavas skarene u.c.), gan savvaļas augu sugas, kas tajos pakāpeniski ieviešas spontāni. Ventspilī zālienu augu sabiedrību izpēte veikta, lai izzinātu zālienu augāja daudzveidību, struktūru un dinamiku.

Ventspilī zālieni visplašāk ierīkoti pilsētas centrālajā daļā, daudz to ir arī Pārventas un daudzstāvu māju dzīvojamajos rajonos. Nabadzīgās, sausās smilts augtenes Ventspilī stipri apgrūtina kvalitatīvu sēto zālienu izveidošanu, tādēļ salīdzinoši bagātīga tajos ir savvaļas augu sugu flora. Kopumā konstatētas 160 vaskulāro augu sugas, vidēji vienā aprakstā (1 līdz 4 m²) to ir 17 Zālienos tika konstatētas arī četras aizsargājamās sugas: smiltāju timotiņš, mīkstā gerānija, sīkais āboliņš un sīpoliņu gundega.

Zālienu veģētāciju Ventspilī nosaka sēto graudzāļu sastāvs un regulārā (līdz pat 12 reizēm veģētācijas sezonā) pļaušana, kas izraisa līdzīgu efektu kā intensīva ganīšana – dominē zemās graudzāles un sugas, kam lapas sakārtotas rozetēs vai ir ložņājoši dzinumi, kā arī augtenes atšķirības. Analizējot 89 veģētācijas aprakstus ar klasifikācijas datorprogrammu TWINSPAN, nodalītas piecas zālienu augu sabiedrības.

Raupjās auzenes sabiedrības sastopamas tikai nedaudzās vietās (pie Ventspils Naftas) nesen ierīkotos vai neregulāri atjaunotos zālienos ļoti sausās, nabadzīgās smilts augsnēs, kuru ielabošana nav devusi rezultātus. Zālmenis ir nesaslēgts un sugu sastāvs ļoti nabadzīgs, sākumā iesētā daudzgadīgā airene ir iznikusi pilnībā, vai vietām saglabājusies ar zemu vitalitāti. Dominējošās sugas ir raupjā auzene un sarkanā auzene.

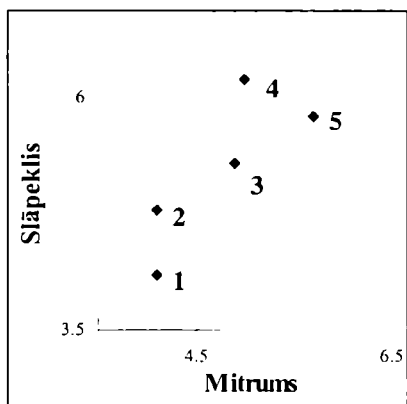
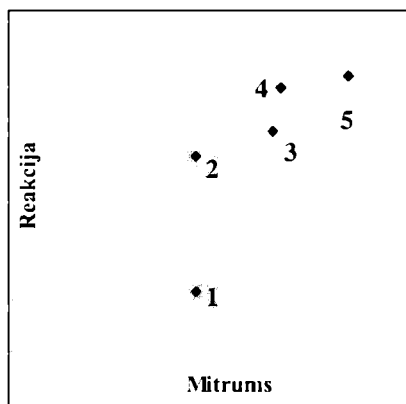
Arī kodīgā laimiņa-sīkās gerānijas sastopamas ļoti sausās, gaišās un siltās augtenēs, kur augsnes ielabošana ar kūdras maisījumu ir mazefektīva. No graudzālēm šajās sabiedrībās dominē daudzgadīgā airene vai sarkanā auzene un pļavas skarene, tomēr zelmenis parasti ir nesaslēgts un daudz ir viengadīgu augu sugu – ganu plikstiņš, mazā skābene, tīruma neaizmirstule u.c. Raksturīgas sugas šajās sabiedrībās ir kodīgais laimiņš, sīkā gerānija, lauku vībotne, mīkstā lāčauza un pelēkā sirmene, kas ir sausu un nabadzīgu augtņu indikatori.

Sarkanās auzenes-daudzgadīgās aireses sabiedrībām raksturīgs saslēgts zelmenis, jo augājā dominē sētās graudzāles. Parasti tās ir sarkanā auzene un daudzgadīgā airene, bet vietām liels segums ir arī parastajai smilgai un pļavas skarenei. Atšķirībā no iepriekš aprakstītajām sausajām zālienu sabiedrībām, šeit jau parādās mēreni mitru, auglīgu augtņu sugas, kas vietām zelmenī arī dominē, piemēram, ragainais vanagnadziņš, sarkanais āboliņš, kamolzāle, baltais āboliņš u.c. Šajos zālienos ir diezgan liela sugu daudzveidība (vidēji 22 sugas 1m²), un ir daudz savvaļas sugu.

Lielās ceļtekas-daudzgadīgās aireses sabiedrības aptver tipiskus intensīvos zālienus ar saslēgtu, labi izveidotu zelmeni, kurā dominē sētās graudzāles. Izteikts dominants ir daudzgadīgā airene, līdzdominanti ir baltais āboliņš, lielā ceļteka, maura skarene un dziedniecības pienene. Augāja struktūra liecina, ka šie zālāji ir stabili, izveidojusies tādu sugu kopa, kas pielāgojusās biežai pļaušanai un arī nomīdīšanai. Sugu sastāvs ir samērā vienveidīgs un nabadzīgs – aprakstā ir vidēji 15 sugas.

Ložņu smilgas sabiedrības Ventspilī sastopamas tikai zālienā starp Lielo prospektu un Lāčplēša ielu mitrā, samērā auglīgā augtenē. Dominējošās sugas ir ložņu smilga, ložņu gundega, ložņu retējs un maura retējs. Nelielos pacēlumos dominē daudzgadīgā airene un pļavas skarene, bet ieplakās, kur ir pārlieks mitrums, liels segums ir purva madarai, liektajai lapsastei un pļavas ķērsai.

Sabiedrības diferencējas galvenokārt pēc augtēnes auglības un mitruma (Att.).



Att. Zālienu augu sabiedrību ordinācija pēc edafiskiem faktoriem (Ellenbergas skalas). 1 – raupjās auzenes, 2 – kodīgā laimiņa-sīkās gerānijas, 3 – sarkanās auzenes-daudzgadīgās airenes, 4 – lielās ceļtekas-daudzgadīgās airenes, 5 – ložņu smilgas sabiedrība.

Mitrumu nosaka galvenokārt dabiski apstākļi (laistīta tiek tikai neliela daļa zālienu), bet auglību ietekmē gan attālums no jūras piekrastes (iekšzemē augsnes kļūst auglīgākas), gan cilvēka darbība (mēslošana, augsnes struktūras uzlabošana ar kūdras maisījumu u. tml.). Pieaugot mitrumam un auglībai, samazinās augtenes skābums.

Visas aprakstītās sabiedrības sintaksonomiski pieder klasei *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970 (mezofīto pļavu augājs). Ložņu smilgas sabiedrības pieder rindai *Potentillo-Polygonetalia* R. Tx. 1947, savienībai *Potentillion anserinae* R. Tx. 1947, pārējās rindai *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931, savienībai *Cynosurion* R. Tx. 1947, lai gan raupjās auzenes un kodīgā laimiņa-sīkās gerānijas sabiedrībām stipri izteiktas ir arī klases *Koelerio-Corynepheretea* Klika in Klika et Novak 1941 (smiltāju augājs) iezīmes.

↘ ĒMAS JŪRAS NOGULUMI

Laimdota KALNIŅA, LU ĢZZF, Ģeoloģijas nodaļa

Ēmas jūras nogulumus pirmoreiz konstatēja flāmu zinātnieks P.Hartings 1874.gadā veicot ģeoloģiskus pētījumus nelielās Ēmas upes ielejā, netālu no Amersfortas pilsētas. Viņš aprakstīja jūras nogulumus ar tolaik vēl nezināma starpledus laikmeta klimatiskos apstākļus raksturojošām fosilijām. P.Hartings mēģināja noteikt nogulumu vecumu,

izmantojot tajos atrastās jūras molusku čaulas. Iegūtos rezultātus viņš salīdzināja ar datiem no Nīderlandes rietumu daļas, kā arī ar publicētajām stratigrāfiskajām shēmām Beļģijā un Anglijā. 1875.gadā Hartings zinātniekiem izskaidroja Ēmas upes ielejas ģeoloģisko uzbūvi un stratigrāfiju. Periodu, kurā uzkrājušies Ēmas upes ielejā atrastie nogulumu, viņš piedāvāja izdalīt jaunu laika vienību un nosaukt to par "Ēmu" (Hartings, 1875).

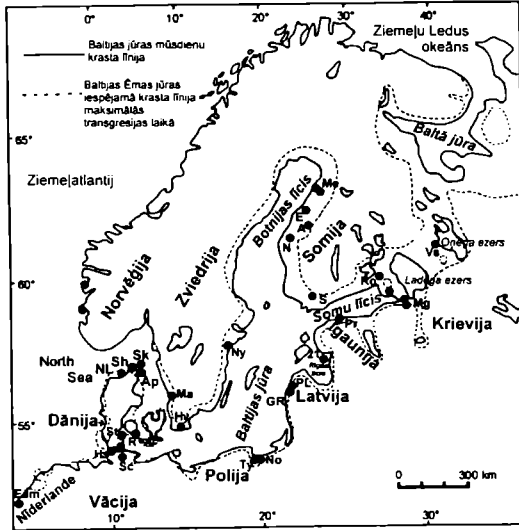
Galvenais kritērijs, kas ļāva atšķirt šos nogulumus no Apakšējā pleistocēna un holocēna nogulumiem bija īpašais molusku sastāvs. 20. gs. pašā sākumā līdzīgi molusku kompleksi tika atrasti arī Dānijā un Vācijā, un tādejādi Ēma nosaukums tika iekļauts starptautiskajā apritē (Madsen u.c.1908).

Vēlākos gados tika veikti Ēma nogulumu litoloģiskie un paleontoloģiskie, tai skaitā arī diatomeju pētījumi. K.Jessens un V.Miltners 1928.gadā, balstoties uz Dānijas un Vācijas datiem, veica Ēma nogulumu putekšņu zonēšanu, un izstrādāja shēmu, kas pavēra plašas korelēšanas iespējas visā Eiropā.

Mūsdienās Ēma nosaukumu lieto lielākajā daļā Eiropas, attiecinot to gan uz kontinentālajiem, gan jūras nogulumiem, kas veidojušies pēdējā starpledus laikmeta apstākļos pirms holocēna. Pēdējais starpledus laikmets (Ēma, Mikuļina, Felicianova) tiek korelēts ar skābekļa izotopu stadiju 5e, un pārstāv visintensīvāk pētīto kvartāra silto periodu pirms holocēna.

Griezumi, kuros konstatēti Ēmas nogulumu, ir pētīti Dānijā, Vācijā, Polijā, Baltijas Valstīs, St. Pēterburgas apkārtnē un Somijā (1.attēls). Tos galvenokārt pārstāv zaļgani vai brūngani māli, mālaini aleirīti vai aleirīti, kas ļoti bieži ir slokšņoti. Īpaši daudz un plašu biostratigrāfisku pētījumu, dažāda veida datējumu ir veikts pēdējos desmit gados, kuros ir mēģināts izsekot Baltijas baseina attīstībai Ēma starpledus laikmeta laikā pirms apmēram 130 000-115 000 gadiem, kā arī noteikt to dabu, jūras transgresiju un regresiju ilgumu ieskaitot Zāles leduslaikmeta beigu posma deglaciāciju un agrās Vislas, Latvijas, Valdaja apledojuma laiku. Tiek arī mēģināts noteikt Baltijas Ēma jūras izplatību, un, pierādīt tās iespējamo savienojumu ar Ziemeļu Ledus okeānu caur Balto jūru (Donner, 1995) un tā ietekmi uz nogulumu veidošanās apstākļiem (1.attēls).

Baltijas Valstu reģionā Ēmas jūras nogulumu tika atrasti 1960-to gadu sākumā Ziemeļģaunijā, Prangli salā. Šeit vairākos urbemos 60-70 m dziļumā tika zaļganpelēkos slokšņotos mālos konstatēja mikrofostilijas (Liivrand, 1991), kas ir raksturīgas Ēmas jūras nogulumiem un raksturo klimatiskos apstākļus šai laika posmā. Prangli griezumus pieņēma par Baltijas Valstu stratotipu.



1.attēls. Baltijas Ēma jūras iespējamās krasta līnijas maksimālās transgresijas laikā (pēc Donner 1995) un svarīgākie griezumumi, kuros pētīti Ēmas jūras nogulumi:

Me- Mertuanoja, Ollala, E-Evijarvi, A- Alajarvi, N-Norinkyla, S-Somero, Ro- Rouhiala, Vasilevskij Bor, Mg- Mga, Ribatskoje, Pr-Prangli, 21- Rīgas līcis, Pl-Plašumi, GR-Grīņi, No-Nowiny, Ty- Tychnowy, Sc- Schnittlohe, Offenbüttel, Hs- Husum, St-Stensigmoose, R-Ristinge Klint, NL-Norre Lyngby, Sh- Skærumhede, Sk-Skage, Ap-Apholm, Ma-Margareteberg, Hy-Hyby, Ny-Nyköping.

Latvijas teritorijā Ēmas jūras nogulumu tika atrasti daudz vēlāk, tomēr V.Zāns jau 1936.gadā publicēja iespējamo Baltijas Ēma/Boreāla jūras izplatības shēmu (Zāns, 1936), kura ir samērā tuva tai, kādu to šodien atzīst lielākā daļa zinātnieku Eiropā. V/U "Latvijas Ģeoloģija" jūras kartēšanas partija 1990.gadā veica urbumu Rīgas līča ZA daļā, kurā tika konstatēti Ēmas jūras nogulumu. Diemžēl vēlāk izrādījās, ka šī teritorija pieder Igaunijas Republikai. 1990-to gadu vidū divos griezumos Rietumkurzemes piekrastē Plašumos un Grīņos zaļganos mālaini aleirītiskos nogulumos tika atrasti Ēmas jūrai raksturīgi diatomeju un foraminīferu kompleksi, kā arī Ēma starpledus laikmeta veģetāciju raksturojošus putekšņu spektri.

Ēmas jūras nogulumu pēdējā apledojuuma darbības rezultātā ir stipri noārdīti un deformēti, tādēļ šo nogulumu griezumam ir samērā maz, kā arī bieži vien tie nav "in situ"

Literatūra

- DONNER, J. (1995). *The Quaternary History of Scandinavia*. Cambridge University Press.
- HARTING, P. (1875). Le système Eemien. Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles de Société Hollandaise de Sciences à Harlem, 10, 443-454.
- LIIVRAND, E. (1991). Biostratigraphy of the Pleistocene deposits in Estonia and correlations in the Baltic region. *University of Stockholm, Department of Quaternary Geology Report*, 19, 1-114.
- MADSEN V. NORDMANN V & HARTZ N., 1908. Eem-Zonerne. Studier over Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer i Danmark, Nord-Tyskland og Holland. – Danmarks geologiske Undersøgelse, II. Række Nr.17 1-302.
- ZANS, V. (1936). *Das letzte Interglaziale Portlandia-Meer des Baltikums*. Comptes Rendus de la Société Géologique de Finlande, 9, 231-250.

DIVSPĀRŅU (DIPTERA, BRACHYCERA) KOMPLEKSA STRUKTŪRA UN DINAMIKA PRIEŽU LĀNĀ



Aina KARPA, LU Bioloģijas institūts

LU bioloģijas institūta Bioindikācijas laboratorija jau 1988.gadā uzsāka darbus pie Ziemeļvidzemes Reģionālā dabas aizsardzības kompleksa teritorijas bioloģiskā monitoringa sistēmas izstrādāšanas. Tās ietvaros priežu lānā pie Mazsalacas tika izveidoti parauglaukumi kur tika veikts arī kukaiņu monitorings. Šajā rakstā tiek analizēti divspārņi (mušveidīgie), kuri ievākti 1989.gadā. Materiāls ievākts ar tīkliņa metodi reizi nedēļā no 17.aprīļa līdz 20.novembrim (pavisam 2515 eksemplāri).

Veiktā divspārņu trofiskās struktūras analīze rāda, ka dominējošā loma šajā cenozē pieder zoofāģiem (47 %). Pārsvārā tās ir mušas no Empididae un Dolichopodidae dzimtām. Otrā lielākā grupa ir saprofāģi (44 %). Daudzskaitlīgākās te ir Phoridae, Muscidae, Anthomyiidae un Sphaeroceridae dzimtu mušas. Tikai 9 % sastāda fitofāģi. Tos pārstāv mušas galvenokārt no Chloropidae, Agromyzidae un Tephritidae dzimtām. Pavisam vākumos konstatētas 86 sugas no 32 dzimtām. Tas ir samērā maz salīdzinot ar atklāta biotopa cenozēm, kur to ir apmēram 3 reizes vairāk, pārsvārā uz fitofāģo sugu rēķina. Apskatot īpatņu skaita daudzumu pa mēnešiem, novērojām ka jūnijā, jūlijā un augustā kopējais skaits ir diezgan pastāvīgs lielums, mazāks tas ir maijā un krasi samazinās ar septembri. Ņemot atsevišķas dzimtas, konstatējām ka zoofāģās sugas dominējošās ir jūnijā un jūlija sākumā (Empididae un Dolichopodidae) bet saprofāģās sugas sastopamas pārsvārā vasaras otrajā pusē. Fitofāģi maksimumu parasti sasniedz jūlijā (Chloropidae). Atsevišķām sugām lidojuma laiks un ilgums ir ļoti individuāls. Īsāks tas ir zoofāģām sugām,

piemēram *Empis borealis* (Empididae) sastopams tikai maija sākumā, un fitofāgām sugām ar vienu paudzi. Saprofāgās sugas, piemēram *Scaptomyza pallida* (Drosophilidae), parasti sastopamas visu vasaru, maksimumu sasniedzot augustā. Salīdzinot šo divspārņu sugu koplesu ar dažādām citāms cenozēm (pļavas, purvi, lapkoku meži), var secināt, ka priežu lānā izveidojies pastāvīgs, atšķirīgs sugu kopums. Monitoringa uzdevums sekot šī kopuma izmaiņām, priežu audzei kļūstot vecākai un izmainoties zemsedzei.

RĪGAS TĒLPISKĀS VIDES STRATIFIKĀCIJA, VIĻŅU RITMI, POLARIZĀCIJAS, PIEVILCĪBA

Marija KASPAROVICA, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Rīga Eiropas kultūras aprītē ir no 13.gadsimta, tāpēc uz Rīgas telpisko vidi autore rosina palūkoties caur civilizācijas lielo viļņu un to ciklu ritmiem. Civilizācija atspoguļo attiecīgā vēstures perioda sabiedrības un materiālās kultūras attīstības līmeni, ko tā spējusi sasniegt, pārrāvumus savā attīstībā, sociālos sprādzienus. Visus 800 gadus Rīga ir mētāta šo civilizācijas notikumu virpuļos, kas degradējuši pilsētas normālo attīstības gaitu. Rīga vairākkārt celta uz veco drupām.

Kad pirmais (I) – agrārais un amatniecības civilizācijas vilnis bija ildzis vairākus gadu tūkstošus, 1201.gadā tajā sāka funkcionēt arī jaundibinātā Rīga. Ierādot bīskapam Albertam vietu Rīgas celšanai pie Rīdziņas upes, līvi (lībieši), pārkuršotie līvi un kurši bija spiesti atļaut vāciešiem saimniecības vajadzībām izmantot arī Rīgas tuvākās apkārtzemes, kuras 13.gadsimtā vēl bija maz apdzīvotas. Rīgas patrimoniālajā apgabalā 14. un 15.gadsimtā izveidoja nelielas muižiņas, kas piederēja namniekiem un Rīgas pilsētai. Bagātie rīdzinieki: namnieki, rātskungi, tirgotāji 18.gadsimtā vasaru centās pavadīt ārpus Rīgas valņiem muižiņās, kuru ziedu laiki 1750-1850 g. Rīgai izdevās 19. un 20.gadsimtu mijā savai teritorijai pievienot arī deviņas bruņinieku muižiņas, kas bija iekļāvušās Rīgas pilsētas infrastruktūrā. Bijušās muižiņas (Rīgas īpašumā līdz 1919.g. zemes reformai) šodienas mikrorajonos ienes zināmas pagātnes kultūrlāņojuma atbalsis, tāpat kā Rīgas patrimoniālajā apgabalā veidotās Rīgas priekšpilsētas un vēlāk arī kapitālistiskie rūpniecības uzņēmumi.

Gandrīs sešsimts gadu Rīgas telpiskās vides veidošanā nozīmīgu ieguldījumu deva un tās auru veidoja amatnieki, namdari, krāsotāji, kalēji, galdnieki, mūrnieki, podnieki, mucenieki, miesnieki, drēbnieki, stiklinieki, ādmiņi, kažoknieki, seglinieki, virvju vijēji, atslēdznieki, kroņlukturu un zvanu lējēji, pulksteņtaisītāji un daudzi citi sīkražotāji, kuriem bija augsta

individuālā meistarība. No 13.-14.gadsimta arī latviešiem atļāva brīvi nodarboties ar amatniecību, tāpēc 1600-1732.g. no Rīgā esošiem namdariem, 248 bija latvieši. Mūrnieki, drēbnieki, miesnieki un dārgo kažokādu izstrādājumu gatavotāji kažocnieki u.c. veidoja Rīgas pilsētas aristokrātiju. Rīgas latviešu amatnieki 19.gadsimta otrajā pusē veidoja demokrātisku sīkburžuāzijas slāni, kas veicināja latviešu nacionālās kultūras attīstību un nacionālo atmodu. Kalēji, namdari un citi amatnieki kļuva vieni no pirmajiem kapitālistiskajiem uzņēmējiem un tie galvenokārt strādāja Rīgas priekšpilsētās. Līdz pat 18.gadsimta vidum visai Rīgas saimniecībai bija amatniecisks raksturs. Par Rīgā strādājošo amatu meistariem zināmu liecību sniedz šodienas Rīgas ielu nosaukumi: Audēju, Auduma, Brūža, Buru, Ērģeļu, Galdnieku, Ieroču, Jumīku, Kalēju, Kaltuves, Laktas, Lāpstas, Lemešu, Maiznīcas, Maltuves, Mucenieku, Namdaru, Skārņu, Zāģeru, Zvanu.

Beidzoties pirmajam (I) agrārajam un amatniecības vilnim, civilizācija iegāja (II) – industrializācijas vilnī, kas sākās ar rūpniecības apvērsumu Anglijā. Nosacīti to iedala (50 gadu) ciklos. Katru ciklu raksturo divas fāzes: augšupejošā (augošā) un lejupejošā (degradējošā). Novērojama garo ciklu pulsācija, polarizācija, to periodiska atkārtošāns.

Rīgā pirmo industrializācijas civilizācijas augšupejošo fāzi pārtrauc 1812.gads, kad organizāti nodedzina Rīgas priekšpilsētas. Industrializācijas vijņa otrā cikla (1840-1890) augšupejošā fāzē notiek visvērienīgākie pilsētībūvnieciskie pasākumi, jo no 1857-1863.g. tika nojaukti Rīgas cietokšņa vaļņi un pārveidots viss pilsētas centrs. Vecrīgu apjož ar šodien pazīstamo bulvāru loku. Rīgas nomales sāk apdzīvot zvejnieki, enkurnieki, laivinieki, mantu brāķeri, pārcēlāji u.c. 1840.g. Rīgā bija 46, bet 1864.g. jau 92 rūpniecības uzņēmumi. Ļaudis sāk strādāt "tekstilā", "stiklenē", "cementā" u.c. 19.gadsimta 60-tos gados Rīgas rūpniecības uzņēmumus izvieto priekšpilsētās, visvairāk Pēterburgas (tag. Vidzemes priekšpilsēta un Ziemeļu rajons) un Jelgavas (tag. Kurzemes rajons un Zemgales priekšpilsēta). Rīgas priekšpilsētās vidi veidoja strādnieki ne tikai ar darba ritmu, bet savdabīgo runu, izrīcību, ienesto auru.

Industrializācijas trešā cikla (1890.-1940.) augšupejošā fāze ilgsts līdz I pasaules kara sākumam. Rīga 20.gadsimta sākumā bija izveidojusies par rūpnieciski tirznieciska tipa pilsētu un Rīgas rūpniecība bija jau sasniegusi dažādas ražošanas formas fabriku, rūpnīcu, manufaktūru, darbnīcu, rūpalu kopumu. Sākoties I pasaules karam šī cikla normālā attīstības gaita tiek laužta, degradēta. No Rīgas uz Krievijas iekšējiem rajoniem evakuē 417 uzņēmumus. Kopumā ar uzņēmumu iekārtām tiek izvesti 200 tūkst. Kvalificētu strādnieku un viņu ģimenes locekļu. Latvijas Brīvvalsts laikā sākas Rīgas telpiskās vides pārveide. Sākot ar 1924.g. Rīgas pilsētā iekļāva plašas teritorijas Pārdaugavā, ieskaitot Bolderāju,

Daugavgrīvu, Bulļu muižu, Kleistus, Lielo un Mazo Dammes muižu, Solitūdes muižu, Anniņmuižu, Šampēteri un Bieriņu muižas daļu. Daugavas labajā krastā Rīgai pievienoja Ķengaragu, Dreiliņus, Vecmīlgrāvi, Mangaļsalas daļu. 1927.g. Rīgai pievienoja Jaunciemu.

Latvijas Brīvvalsts laikā Rīgas telpiskajā vidē tiek ielikti būtiski akcenti monumentālajām celtnēm: Tiesu pili, Finanšu Ministrijas, Kara muzeja ēkām, Centrāltirgus pieciem paviljoniem (1923-1930). Tiek izveidoti arī mazstāvu celtniecības rajoni Teikā, Imantā. Turpinājās Mežaparka apbūve ar industriālajām dzīvojamajām mājām. Uzcēla daudzstāvu dzīvojamo ēku posmus Slokas, Voldemāra un Brīvības ielas posmos. Rīga kļūst par Latvijas kultūras un izglītības centru.

20.gadsimta pēdējā desmitgadē pasaules civilizācija iegājusi savā noslēdzošajā trešajā vilnī. Uzsākas postindustriālā ēra. Priekšplānā izvirzās informātika. Domājams, ka šī civilizācijas trešā vilņa pirmais piecdesmitgadu cikls ilgs no 1990.-2040.gadam. Šī cikla ietvaros ikviena indivīda un visas sabiedrības bagātību mērs būs nevis darbam atdotais, bet brīvais laiks. Brīvais laiks kļūs par nozīmīgu resursu. Ja pirmatnējās sabiedrībās darbam velta pusi (1/2) no cilvēka mūža, tad 21.gadsimtā cilvēks darbam veltīs tikai 1/10 no sev atvēlētā dzīves laika. Tas nozīmē, ka katrs cilvēks dzīvos vairāk savā subjektīvajā (iedzimtajā) pasaulē, dzīvos savā neredzamā iekšējā kultūrā, kas ir katra indivīda "etniskā" sfēra. Ļoti nozīmīga kļūst brīvā laika pavadīšanas vieta, telpa, laiks, ritmika. Lai iegūtu priekšstatu par Rīgas iedzīvotājiem, 1999. un 2000.gadā Cilvēka ģeogrāfijas katedras studenti autores vadībā veica Rīgas mikrorajonu iedzīvotāju aptauju. Viens no aptaujas blokiem bija tieši saistīts ar augšminēto tēmu. Aptaujā tika jautāts, kur jūs pēdējā gadā pavadījāt sestdienas un svētdienas. Tika piedāvāti sekojoši atbilžu varianti: 1 mājās, 2 – savā mikrorajonā, 3 – Jūrmalā, 4 – Rīgas centrā, 5 – citā Rīgas mikrorajonā, 6 – ārpus Rīgas, 7 – pie ūdeņiem, 8 – savā vasarnīcā. Analīzei piedāvājam 1116 sniegtās atbildes (1. tabula). Interesanti, ka 72.2% brīvās dienas ārpus darba laika pavadījuši, orientējoties uz vienu, bet 27% vienlaicīgi uz vairākām vietām.

Aptaujas materiāli parāda, ka Rīdziniekus var pieskaitīt pie mājās sēdētājiem, jo 31%, bet Pētersalas un Ķiburgas mikrorajonos pat vairāk kā puse no iedzīvotājiem sestdienas un svētdienas pavadījuši mājās. Augsts (17.2%) ir to iedzīvotāju īpatsvars, kas sestdienas un svētdienas pavadījuši savā mikrorajonā. Visvairāk savu mikrorajonu par pievilcīgu un piemērotu sestdienas un svētdienas atpūtai atzinuši Purvciema (28.9%) Ziepniekkalna, Anniņmuižas, Ūdru grāvja un citu mikrorajonu iedzīvotāji. Pievilcīgo mikrorajonu skaitam tuvākā nākotnē pievienosies Bolderāja un Daugavgrīva, kā arī citi Rīgas mikrorajoni. Ir zināms, ka Bolderāja jau pirms II pasaules kara bija garīgi sakārtota. Šo vietu daudzas dzimtas iemīļojušas, jo dzīve klusa, cilvēki cits citu labāk pazīst. Nav mazsvarīgi, ka

2000.g. šeit zemas zemes cenas. Par ekskluzīvu rajonu tas varētu kļūt vairāku faktoru dēļ: jūrmala sasniedzama dažu minūšu laikā, ir divi dabas liegumi, atpūtai var izmantot Bulļupi, Daugavas grīvu. Bolderāja ir Rīgas vizītkartes pirmais vārds tiem, kas pa jūru ierodas Rīgā. Latvijas prestižs prasa, lai šo perspektīvē ekskluzīvo rajonu ātri padarītu pievilcīgu, ir būtiski jāsakārto transportinfrastruktūra u.c. Lielākais Rīgas mikrorajons pēc tur dzīvojošo iedzīvotāju skaita ir Purvciems, kurā 1998. g. dzīvoja 68.2 tk iedzīvotāju. Savu mikrorajonu Purvciema iedzīvotāji iemīļojuši pateicoties tur plaši izveidotajai infrastruktūrai ikdienas dzīves vajadzību apmierināšanai. Ārpus Rīgas sestdienas un svētdienas pavadījuši 15.9% no aptaujātajiem Rīgas iedzīvotājiem, t.sk. katrs trešais (37.1%) Juglas mikrorajona iedzīvotājs. Ārpus Rīgas dodas kā pierobežas, tā pie transportmaģistrālēs atrodošo mikrorajonu iedzīvotāji.

Ceturto vietu ar (14.4%) ieņem *Rīgas centrs*. Visvairāk turp devušies Līvcieņa, Kundziņsalas, Ķīpsalas u.c. mikrorajonu iedzīvotāji. Rīgu no trim pusēm ieskauj ūdeņi, bet pie ūdeņiem sestdienas un svētdienas pavadījuši tikai 6.9% no aptaujātajiem. Visvairāk pie ūdeņiem pavadījuši Juglas mikrorajona iedzīvotāji (18.5%). Juglas ezers jau ļoti sen ir laba atpūtas vieta. Tā 18.gadsimtā bagātie rīdzinieki namnieki, rātskungi, tirgotāji pie Juglas ezera ierīkoja atpūtas muižiņas. Sākot ar 1868.g. katru svētdienu atpūtnieki no Rīgas uz Juglu veda ar tvaikoni. Lai uzlabotu satiksmi starp Rīgas centru un Juglu, 1914.g. tramvaja līniju pagarināja līdz Juglai. 2000.g. Juglas ezers ir laba atpūtas vieta. Speciālisti uzskata, ka tā varētu izveidoties par vienu no retajām Rīgas atpūtas vietām, par vienu no tūristu piesaistes objektiem. Šajā ezerā mīt vairāk kā 20 zivju sugas. Juglas krastos paredz iekārtot vairākas peldvietas ar atbilstošu labiekārtojumu. Cerības saistās ar ezera Sudrabsaliņas sakārtošanu, lai tajā varētu viesoties atpūtnieki. Visapkārt ezeram un pie paša ezera ir kultūrvēsturiski objekti. Pārsteidzoši maz rīdzinieku (5.5%) sestdienas un svētdienas pavada savā *vasarnīcā*. Visvairāk to dara Jāņavārtu un Raunas mikrorajonu iedzīvotāji. Daļēji tas izskaidrojams ar to, ka atgūti īpašumi laukos pašiem, radiem, paziņām, pie kuriem var aizbraukt pacīmoties. Tomēr vislielāko pārsteigumu izraisa tas, ka rīdziniekiem "zudusi" Jūrmala, jo tikai 4.7% no aptaujātajiem sestdienās un svētdienās izmantojuši Jūrmalas jaukumus. Zudis Jūrmalas sasniedzamības ērtums, ātrums, lētums, zudusi "mode" pabūt Jūrmalā.

Pēdējā vietā ierindojas citos Rīgas mikrorajonos (4.4%) pavadītās sestdienas un svētdienas. To nosaka izteikti radiāli veidotais pilsētas transporttīkls. Rīgas mikrorajoni transportziņā vāji saistīti viens ar otru. Kaimiņu mikrorajoni nav prestiži, pievilcīgi kaimiņiem, jo trūkst rajonos oriģinalitātes, vienreizīguma, atpazīstamības.

Aplūkojot izstrādāto Rīgas ekonomiskās attīstības zonu karti (1999) tur spilgti parādās jauni telpiskās vides akcenti, komerciālās darbības

attīstības teritorijas, kas grupējas Daugavas labajā krastā, bet jauktās ražošanas un rūpniecības attīstības teritorijas būs no Rīgas uz Daugavas lejteci.

Rīgas vieta 21.gadsimta vīzijās saistās ar strauju saimniecības augšupeju. Gribas cerēt, ka civilizācijas trešā viļņa pirmā cikla augšupejošā fāze šoreiz noritēs bez lūzumiem, tas ļautu Rīgai atgūt spēkus un izrauties, lai būtu ES veiksminieku vidū.

1.tabula

Sestdienas un svētdienas pavada (%)

Rīgas mikrorajons	Majās	Savā mikro- rajonā	Jūrma-lā	Rīgas centrā	Citā Rīgas mikro-rajonā	Ārpus Rīgas	Pie ūde- ņiem	Savā vasarnīcā	Kopā
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Āgenskalns	16,7	16,7	4,2	20,8	8,3	12,5	12,5	8,3	100
2. Aplokciems	40,9	15,9	6,8	22,8	4,5	2,3	2,3	4,5	100
3. Annīņmuiža	22,2	25,0	8,3	11,1	5,6	15,3	1,4	11,1	100
4. Dzeguļkalns	32,4	10,3	2,9	17,6	7,3	15,2	5,9	7,4	100
5. Imanta	23,1	23,1	4,6	18,6	9,2	12,3	6,2	3,2	100
6. Ilģuciems	42,1	13,2	7,9	5,2	2,6	5,3	18,4	5,3	100
7. Jāņavārti	29,4		5,9	8,8	5,9	11,8	11,7	26,5	100
8. Jugla	7,4	14,8		7,4	7,4	37,1	18,5	7,4	100
9. Krūzmuiža	25,6	6,9	9,3	4,7		32,5	16,3	4,7	100
10. Ķīpsala	39,6	12,1	3,0	30,3		12,1	3,0		100
11. Kiburga	51,9		7,4	7,4		11,1	14,8	7,4	100
12. Ķengarags	26,5	17,6	5,9	14,7	5,9	26,5		2,9	100
13. Kundziņsala	26,5	23,6	2,9	32,4	8,8	2,9	2,9		100
14. Lapene	36,8	14,3	6,1	6,1	6,1	18,4	12,2		100
15. Līvciems	14,0	18,6		39,5	2,3	14	7,0	4,6	100
16. Maskavas priekšpilsēta	27,5	17,6	7,8	11,8	3,9	21,6	9,8		100
17. Mežciems	20,0	16,7		13,3	3,3	30,0	6,7	10,0	100
18. Pētersala	51,3	4,6	4,6	16,3	2,3	16,3		4,6	100
19. Purvciems	26,7	28,9	6,7	20,0	2,2	9,0	2,2	4,5	100
20. Rauna	17,2	27,6	3,5	3,5		24,1	6,9	17,2	100
21. Šampēteris	28,0	24,0		6,0	4,0	24,0	8,0	6,0	100
22. Teika	26,8	4,9		26,8	7,3	29,3		4,9	100
23. Ūdru grāvis	37,4	28,5	-	4,5	9,1	11,4	9,1		100
24. VEF	37,8	24,4	2,7	8,1		21,6	5,4		100
25.	38,0	28,6		4,8	9,5	19,1			100
Ziepniekkalns									
26. Zaslauks	39,4	24,2	21, 2	3,0		6,1		6,1	100
27. Bolderāja	40,6	19,1	2,1	19,1		-	10,6	8,5	100
Kopā	31,0	17,2	4,7	14,4	4,4	15,9	6,9	5,5	100

TELPISKĀS STRUKTŪRAS RĪGĀ

✕ Marija KASPAROVICA, Zaiga KRIŠJĀNE, Maija ROZĪTE,
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Viens no pilsētu ģeogrāfijas izpētes aspektiem ir pilsētas telpa, telpiskās struktūras un to izmaiņas laika gaitā. Telpiskās struktūras pilsētā parasti tiek raksturotas no vēsturiskā (Elkins, 1975), morfoloģiskā, funkcionālā un zemes lietojuma veida aspekta (Robson, 1975, Buursinks, 1977 un citi). Rīgas telpiskās struktūras ir raksturotas izmantojot zemes lietojuma veidu (centrālo darījumu rajons, H.Štandls, 1998), funkciju raksturojumu (tūrisma rajons, Rozīte, 1999). Autori, ņemot vērā pilsētas vides veidošanās īpatnības un dabas struktūras, pilsētbūvnieciskos un kultūrvēsturiskos aspektus, izdala specifiskus telpiskās struktūras tipus: vecpilsēta un centra apbūves mikrorajons, bulvāru loku, "kalnu", "salu" prestižo mazstāvu apbūves un lielpaneļu daudzstāvu apbūves dzīvojamos mikrorajonus.

Astoņos gadsimtos izveidojusies Rīgas pilsētas struktūra ar atšķirīgu, diferencētu teritoriālo un telpiskās vides stratifikāciju, ietverot dažādu laikmetu īpatnības. Rīga savā attīstībā veidojusi ne tikai teritorijas neatkārtojumu zīmējumu, bet arī tās izmantošanas raksturu un apguves intensitāti. Rīgā, tāpat kā citās pasaules pilsētās, divdesmitā gadsimta beigās ir pieaugusi iedzīvotāju telpiskā mobilitāte – dzīves un darbības telpas maiņa laikā. Tās rezultātā pilsētā ir izveidojušas lielas atšķirības starp iedzīvotāju skaitu un strādājošo skaitu pilsētas mikrorajonos.

VECRĪGA. Pirms 800 gadiem Rīgai bija jāsāk augt samērā nelielā teritorijā. Rīgas oficiālo robežu pārbīde nav notikusi vairākus gadsimtus. Tas radīja pateicīgus apstākļus kultūruizslāņojumiem. Tolerance pret iepriekšējo paaudžu radītām vērtībām 2000.gadā mums ļauj Rīgu skatīt no Rīgas torņu veidotās atpazīstamības. Arī 2000.gadā Vecrīga joprojām saglabā savu viduslaiku izskatu.

1998.gadā Vecrīgā dzīvoja 5,1 tūkstotis pastāvīgo iedzīvotāju. Vecrīgā samazinās dzīvokļu skaits. To vietā veidojas biroji un izklaides iestādes.

BULVĀRU LOKS CENTRA APBŪVE. Vecrīgu aptver Bulvāru loks. Teritorija no Bulvāru loka līdz dzelzceļa lokam ir "piecstāvu pilsētas" viendabīgs ansamblis. Ja Bulvāru lokā 1998.gadā dzīvoja 3,4 reizes vairāk iedzīvotāju nekā Vecrīgā, tad strādājošo skaits tur bija par 5,6 tūkstošiem mazāks. Bulvāru lokā 9,3 tūkstoši bija nodarbināti tirdzniecībā, 11,2 tūkstoši strādāja valsts pārvaldē un pārējo pakalpojumu nozarē.

Likumsakarīgi ir tas, ka Vecrīgā un Bulvāru lokā 1998.gadā strādāja vairāk kā viena piektā daļa (21,5%) no Rīgas visas valsts pārvaldes un pakalpojumu struktūrvienībās strādājošiem, bet dzīvoja 2,8% no Rīgā dzīvojošo kopskaita.

RĪGAS "KALNU" MIKORAJONI. Rīgas pilsētas centrs atrodas 17-18 km attālumā no Rīgas jūras līča krasta, tāpēc Baltijas jūras tuvums ir noteicis daudzās Rīgas pilsētas teritorijas un tās telpiskās vides ģeogrāfiskās īpatnības. Rīgas teritorijā ir daudzi nelieli kāpu masīvi "kalni" Daugavas kreisajā krastā, tās ielejas malā uz vaļņveida kāpas paceļas DZEGUŽKALNS – augstākais zemes virsmas punkts Rīgā (28 m v.j.l.). 2000.gadā Dzegužkalns glabā fascinējošo Pārdaugavas mentālo vidi. 21.gs. Dzegužkalns būs liela Rīgas atpūtas zona. GRĪZIŅKALNS – ir Rīgas otrais pēc augstuma "kalns" 1998.gadā Grīziņkalnā dzīvoja 4,7% rīdzinieku, bet strādāja 3,7 % no Rīgā strādājošo kopskaita. TORŅAKALNS ir sens ģeogrāfisks apzīmējums Rīgas DR daļā ap tagadējo Torņakalna dzelzceļa staciju. Par Rīgas priekšpilsētu Torņakalns sācis veidoties tikai no 18.gs. 1825.gadā ierīkoja Torņakalna parku. Sākot ar 19.gs. 2.pusi Torņakalnā izveidojās vairāki lieli rūpniecības uzņēmumi. 2000.gadā Torņakalns ir Rīgas dzīvojamais rajons ar nelielu rūpniecisko darbību. plaši ir pārstāvēta apkalpojošā sfēra, tiek attīstīts viesnīcu tīkls. Torņakalns ir labi nodrošināts ar transportu. ĀGENSKALNS sens Rīgas rajona nosaukums. 1780.gadā Āgenskalnu administratīvi iekļāva Rīgas pilsētā kā priekšpilsētu. Tieši Āgenskalns izveidojās par sevišķi ievērojamu vasarnīcu rajonu, tāpēc tur 19.gs. vidū ierīkoja kuģīša piestātņi satiksmes uzturēšanai ar Daugavas labo krastu – Rīgas centru. Pieaugot pieprasījumam pēc vasarnīcām, ar 1910.gadu gruntsgabali to celšanai tika ierīkoti arī citur, t.sk. Anniņmuižā.

RĪGAS SALU MIKORAJONI. Rīgas tagadējās robežās Daugava, tās salas, krāces un attekas pastāvīgi mainījušās. Daugavas platība Rīgas pilsētas robežās vairāk kā 16 kvadrātkilometri. Tai ir liela saimnieciska un rekreatīva nozīme. ZAĶUSALA. 19.gs. Zaķusala kļuva par mazu savruprepubliku. Te bija mazas mājiņas, koka ietves, laivas, steķi. 1969.gadā sala tika nolīdzināta, lai atbrīvotu vietu televīzijas apbūves kompleksam. 1998.gadā Zaķusalā neviens vairs nedzīvoja, bet te strādāja 1464 darbinieki.

ĶĪPSALA. Tā pastāv jau 300 gadu, bet tagadējās teritorijas izveidojās tai saplūstot ar Burānu salu un citām mazākām saliņām. No Daugavas kreisā krasta Ķīpsalu atdala Zunda kanāls. Ar Daugavas labo krastu salu savieno Vanšu tilts. Salas dienvidu daļā ir galvenokārt sabiedriskā apbūve. Šeit atrodas RTU ēku komplekss, kuru sāka celt 1970.gadā. Ķīpsalā ir lielākais izstāžu centrs Baltijā. Augstākā Ķīpsalas celtnē ir Preses nams. Netālu atrodas Jahtklubs. 2000.gadā Ķīpsalā vidēji turīgam iedzīvotāju slānim būvē rindu mājas. 1998.gadā Ķīpsalā dzīvoja 1951 iedzīvotājs, bet strādāja 4057 vai 1,2% no visiem Rīgā nodarbinātajiem.

BUĻĻU (DAUGAVGRĪVAS) SALA. Tā atrodas starp Buļļupi, Daugavu, Lielupi un Rīgas jūras līci. Gandrīz pirms 400 gadiem zviedri te uzcēla četrstūrīgu skansti, lai uzraudzītu kuģniecību Daugavā un Lielupē. Pēc tam to pašbūvēja par cietoksni ar grāvjiem visapkārt. Buļļu apkārtnes meži un jūrmalas kāpas rezervētas rīdzinieku atpūtai.

KUNDZIŅSALA - viena no lielākajām Daugavas lejteces labā krasta salām, Rīgas Z daļā. 19.gs. beigās Kundziņsala sakarā ar strauju Sarkandaugavas rūpniecības uzplaukumu izveidojās par dzīvojamo rajonu, 1917.gadā tā iekļauta Rīgas robežās.

Daži Rīgas mikrorajoni nes salas nosaukumu, bet tās vairs nav salas, piemēram, Pētersala, Kojusala, Mangaļsala u.c.

LIELPANEĻU DAUDZSTĀVU DZĪVOJAMIE MIKRORAJONI. Sākot ar 20.gs. piecdesmito gadu beigām, urbanizācija Latvijā ieiet aktīvajā trešajā fāzē. Strauji sāk augt iedzīvotāju skaits Rīgas jaunizveidotajos mikrorajonos ārpus Rīgas vēsturiskā centra, kur uzsākās lielpaneļu daudzstāvu dzīvojamo rajonu izbūve. 2000.gadā tie lokveidā aptver visu 19.gs. Rīgu. Tie ir uzslāņojušies gadsimtiem pastāvošajai mazstāvu apbūvei. 21.gs. Rīgas lielpaneļu daudzstāvu dzīvojamie rajoni fiziski un morāli strauji noveco, bet 2000.tajos turpina dzīvot 2/5 no Rīgas iedzīvotājiem un tie koncentrē 60% no Rīgas dzīvojamā fonda.

Ja Vecrīgā pilsētnieciskās vides stratifikācija notikusi 800 gadus, tad daudzus jaunajos lielpaneļu dzīvojamos mikrorajonos tikai dažus gadus desmitus. Šie jaunie mikrorajoni kalpo par "guļvietām" jo darbs ir citos Rīgas mikrorajonos. Rīgā var izdalīt 19 daudzstāvu lielpaneļu dzīvojamos mikrorajonus ar 508,4 tūkst. iedzīvotāju. 5 lielākajos mikrorajonos dzīvo 1/3 no Rīgas pilsētas iedzīvotājiem, t.sk. Purvciemā 8,5%, Ķengaragā 7,7%, Imantā 6,5%, Pļavniekos 6,4% un Iļģuciemā 3,7%.

Par guļvietas mikrorajoniem tos var uzskatīt tāpēc, ka augšminētajos izdalītajos 19 mikrorajonos strādāja tikai 28,6% no Rīgā strādājošo kopskaita, tai skaitā Āgenskalnā 3,4%, Vecmīlgrāvī 2,5%, Purvciemā 2,5%, Dārzcīemā 2,4%, Ķengaragā 2,2%.

PRESTIŽIE MAZSTĀVU APBŪVES MIKRORAJONI. Prestižos mazstāvu apbūves mikrorajonus veido pilsētas rajoni, kuri vēsturiski veidojušies kā savrupmāju un villu rajoni, vai kur tikai pēdējos gados tiek izvērstā individuālo māju celtniecība. Šie rajoni izceļas ar mazu iedzīvotāju blīvumu, lielu zaļo teritoriju platību, harmoniskāku vidi un augstām cenām nekustamo īpašumu tirgū. Kā tipiskus prestižus mikrorajonus var izdalīt Mežaparku, Jaunciemu.

1999.g. un 2000.g. vasarā Cilvēka ģeogrāfijas katedra apsekoja 1820 Rīgas iedzīvotājus 73 mikrorajonos. No apsekotajiem iedzīvotājiem 73 % bija vecumā no 19 līdz 60 gadiem. Pēc izglītības līmeņa 29 % aptaujāto bija ar augstāko izglītību, 25 % – ar vidējo speciālo, 30 % – ar vidējo un 16 % – ar pamata izglītību.

Mainoties ekonomiskajiem un sociāliem apstākļiem, strauji palielinās iedzīvotāju dzīves veida un dzīves vietu maiņas. Pēdējo 9 gadu laikā dzīves vietu mainījuši 23% no aptaujātiem, pie kam tikai 28% dotajā vietā ir dzimuši. 68% no aptaujātajiem dzīves vietu mainījuši Rīgas pilsētas robežās, 6% ieradušies uz dzīvi Rīgā no ārzemēm. Pēdējo 3 gadu laikā daudzstāvu apbūves dzīvojamās mikrorajonos uz dzīvi pārcēlušies visvairāk 12% aptaujāto, bet "salu" mikrorajonā ir vislielākais dzimušo īpatsvars - 35%.

Telpisko struktūru izmaiņas ietekmē arī saimniecisko funkciju maiņa pilsētā. Rūpniecības rajonos pēdējā desmitgadē ir slēgti daudz rūpniecības uzņēmumi, tādējādi mainot šo rajonu funkcijas. Tie tiek pārprofilēti citām funkcijām. Piemēram, rūpniecību VEF un ALFA korpusi tiek pārveidoti par tirdzniecības centriem.

Rīga, sagaidot savu 800-gadi, iekšēji ir ļoti diferencēta. Ja Vecrīga sevī ietver un izstaro visu šo astoņu gadsimtu slāņojumus, sociālo auru, tad 19.gs.Rīgu lokveidā aptverošie daudzstāvu lielpaneļu dzīvojamie mikrorajoni sevī pilsētniecisko dzīves vidi nes tikai dažu gadu desmitu garumā, uzslāņojoties vairākus gadsimtus piederībai Rīgas pilsētas lauku teritorijai, "apēdot" un iesūcot sevī to lauku apdzīvotās vietas.

Dotais pētījums parādīja, ka dotajā momentā Rīgā ir samērā grūti iedzīvotājus sadalīt urbanītos un lokalītos, jo ir vesela grupa iedzīvotāju, kuri ieņem starpstāvokli, tos nevar pieskaitīt ne urbanītiem, ne lokalītiem.

Minētās telpiskās struktūras attēlo pilsētas daudzveidību, bet nav pilnīgs tās raksturojums. Ir nepieciešami turpmākie pētījumi, lai raksturotu sakarus un mijiedarbību starp atsevišķiem mikrorajoniem, noteiktu mikrorajonu hierarhiju, izvērtētu mikrorajonu iekšējo diferenciaciju.

KVARTĀRA NOGULUMU MĀLU MINERĀLU ASOCIĀCIJAS BALTIJAS, BARENCA UN KARAS JŪRAS ŠELFOS

Bernarda KLAGIŠA

Pētījumi tika veikti Vissavienības Jūras ģeoloģijas un ģeofizikas institūtā no 1987 gada līdz 1991.gadam. O.Epšteina un Dr.ģeol. J.Goldfarba vadībā sakarā ar perspektīvu naftas un gāzes ieguves reģionu intensīviem inženierģeoloģiskās izpētes darbiem. Minētie autori kopā ar Dr.ģeol. A.Savvaitovu un Dr.ģeol. V.Stelli izvēlējās optimālos urbumus paraugošanai. Man bija uzticēti iežu mikroskopiski pētījumi. Papildus tika diagnosticēti mālu minerāli ar rentģena struktūranalizēm, kuras izpildīja B.Labrence. Pastāvīgu uzmanību pētījumiem veltīja arī Dr.ģeol. I.Dzilna.

Subkvālie kvartāra nogulumu tika pētīti Baltijas jūras dienvidaustrumu pusē: Sambijas Kuršu neotektoniskajā pacēlumā, kur tika

veikti plaši ģeoloģiskie un ģeofiziskie pētījumi sakarā ar naftas vada projektēšanas darbiem. Apkopojot pētījumu rezultātus, konstatēts, ka dažāda vecuma morēnmāliem ir daudz kopēju īpatnību gan pēc granulometrijas, gan minerālajā sastāvā. Taču mālu minerālu asociācijas ir dažādas. Apakšējai un sevišķi vidējai morēnai raksturīga montmorilonīta un hidrovislu asociācija. Maksimālais montmorilonīta saturs raksturīgs vidējai morēnai, kur tas sasniedz 40%, bet apakšējā tikai 24%, bet augšējā morēnā vairumā paraugu ir tikai niecīgas tā pazīmes. Tikai trijos paraugos konstatēts montmorilonīts no 11 līdz 15%, toties hidrovislas saturs tur ir maksimāls – no 67 līdz 81%.

Līdzīgas tendences mālu minerālu sastāvā vērojamas arī Ventspils paleoielejā pie Liepājas 37.urbumā, taču ne tik krasi izteiktas kā iepriekšminētajā rajonā.

Šīs mālu minerālu asociācijas izmaiņas vertikālā griezumā izskaidrojamas galvenokārt ar pamatiežu eksarācijas procesiem. Mazāk izteiktas šo pašu asociāciju izmaiņas novērotas Ņemanas paleoielejā – 54. un 57.urbumos, kas varētu būt saistīts ar aluviāla materiāla piejaukumu.

Tipiskie holocēna nogulumu ir konstatēti Gotlandes ieplakas austrumos 214,8 un 234,9m dziļumā, kur sastapti tumši zaļganpelēki māli ar augstu organisko vielu saturu, hidrotroilitu un autigēno pirītu smalku dendrītu veidā. A4 urbuma griezumā ir sastapti augšējā un vidējā holocēna litorīnas stadijas nogulumu, bet no A4 urbuma paceltie nogulumu atbilst Ancilus ezera un Joldijas jūras stadijām. No mālu minerāliem tur visvairāk ir hidrovisla – no 73 līdz 80%, tad hlorīts un kaolinīts, kuru daudzums kopā ir ap 20%.

Barenca jūrā kvartāra nogulumu tika pētīti galvenokārt tās dienvidrietumu daļā – tā saucamajā Dienvidbarenca sineklīzē – naftas un gāzes ieguves perspektīvajos rajonos. Urbumu dziļums (no jūras dibena virsmas) 60-80 m. Te kvartāra slāņi nav tik izteikti norobežoti kā Baltijas jūras griezumos, kur tie ir klasiski no litoloģijas viedokļa. Te morēnmāli vairumā urbumu lokalizēti griezuma apakšējā daļā un sastāda no trešdaļas līdz pusei vertikālā griezuma. Pseftiskajai frakcijai ir raksturīgi pārgulsnētie mezozoja nogulumieži – argilīti, aleirolīti, maz metamorfizēti slānekļi un arī kvarca atlūzas. Samērā daudz iežu ir ar glaukonītu. Bieži satopami fosforīti, kā arī ar organiskām vielām bagāti argilīti. Retāk sastopami karbonāti. Rupjā materiāla saturs ir 8-10%.

Mālu minerālu asociācijām galvenokārt raksturīgs montmorilonīts un hidrovislas, kuri kopumā veido 70-80%. Hlorīts un kaolinīts ir pakārtotas nozīmes Bieži pārsvarā ir kaolīns. Sastopami paraugi kur tie ir apmēram vienādā daudzumā.

Pētīto griezumu pamatnē pāreja uz mezozoja iežiem ir kontrasta un iezīmējas ar montmorilonīta satura palielināšanos līdz 70-83%, kā tas konstatēts Andrejevskas struktūrlaukā (74.urbums), Vladimirska

struktūrlaukā (62. un 62a.urbums), pāreja krīta vecuma iežos iezīmējas tikai ar nelielu kaolinīta sastāvdaļas palielināšanos.

Pečoras sineklīzes Ziemeļguļajevas struktūrlaukā mālu minerālu asociācija 117.urbumā visā 71 m griezumā ir noturīga. Tajā ir vidēji 40% montmorilonīta, 39% hidrovizlu un 21% kaolinīta un hlorīta. 112.urbumā visā 58 m griezumā pieaug montmorilonīta daudzums un sastāda 48%, toties pazeminās hidrovizlu saturs līdz 34%, bet kaolinīta un hlorīta vidējais saturs ir ap 18%. Principiāli asociācija maz mainās. Tāda pat asociācija konstatēta Karas jūras šelfā, Jugorskas piekrastē 70m augstā atsegumā netālu no Andermas un, spriežot pēc literatūras datiem, saglabājas visā Jamālas pussalas teritorijā.

HUMUSVIELU LOMA DABAS ŪDEŅOS NORITOŠO PROCESU REGULĀCIJĀ

✍ Māris KĻAVIŅŠ, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa

Vidē noritošos procesus ietekmē ne tikai vides piesārņojuma raksturs un tā intensitāte, bet arī dabas vidē esošās vielas un to mijiedarbības raksturs ar piesārņojošajām vielām. Viens no dabas ūdeņu ingredientiem, kuru aktivitāte un koncentrācijas līmenis var ievērojami ietekmēt gan ūdeņu īpašības, gan tajos noritošos procesus ir humusvielas. Šie augstmolekulārie polikatjonīti spēj ietekmēt daudzus dabas ūdeņos noritošos procesus, piemēram:

1. Ūdenī izšķīdušo vielu plūsmas (biogēno elementu, mikroelementu piejamību);
2. Enerģijas plūsmas.

Tajā pat laikā konkrētās ietekmes katrā konkrētajā ūdeņu tipā ietekmes var ievērojami atšķirties atkarībā no ūdeņu pamatsastāva un bioloģisko procesu rakstura tajos.

Pētījuma mērķis bija izvērtēt humusvielu ietekmi Latvijas virszemes ūdeņu hidroekosistēmās, gan ietekmējot ūdeņos noritošās ķīmiskās reakcijas, gan arī biotas reakcijas raksturu uz paaugstinātām organisko vielu konkrēta ūdeņu ķīmiskā sastāva gadījumā.

Latvijas iekšējo ūdeņu humusvielu īpašību izpēte uzrāda ievērojamas atšķirības to uzbūvē, kas var būt pamatā atšķirīgai to ietekmei hidroekosistēmās.

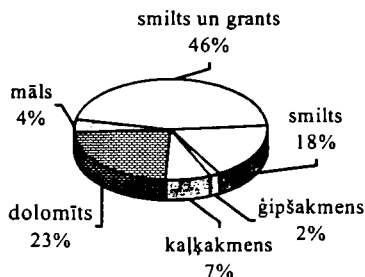
LATVIJAS DERĪGO IZRAKTEŅU RESURSI UN TO IZMANTOŠANA

Sarmīte KONDRATJEVA, Valsts ģeoloģijas dienests

Par Latvijas derīgo izrakteņu resursiem ir runāts vairākkārt, bet tā kā šie resursi nav nekāds sastindzis konstants lielums, bet tie vienmēr ir kustībā, tad ir lietderīgi periodiski resursu apzināšanas, uzskaites un to izmantošanas problēmas pacelt jaunā kvalitātē un izanalizēt atbilstoši esošajai ekonomiskajai situācijai.

Atgādināsim, ka svarīgākie Latvijas derīgie izrakteņi ir **pazemes ūdens, būvmateriālu izejvielas, kūdra, sapropelis**, un daži "nākotnes" derīgie izrakteņi kā *nafta*, dziļās *dzelzs rūdas* un iespējamie *dimanti*. Referātā aprobežosimies ar būvmateriālu izejvielu un kūdras resursu apskatu.

Resursi. Šis termiņš ietver līdz dažādaī detalitātes pakāpei izpētītass atradnes, un arī pēc ģeoloģiskajām likumsakarībām prognozētus krājumus. Kāda informācija pieejama par tiem? Valsts ģeoloģijas dienestā ir izveidotas vairākas datu bāzes, starp tām "**Būvmateriālu izejvielu atradnes**" un "**Kūdras atradnes**", no šā gada janvāra internetā pieejams **Derīgo izrakteņu atradņu kadastrs**, un jau trešo gadu kā atjaunota **Derīgo izrakteņu (būvmateriālu izejvielas, kūdra, sapropelis, dziedniecības dūņas) krājumu bilance**. Datu bāze "Kūdras atradnes" satur ziņas par 3600 atradnēm, bet "Būvmateriālu izejvielu atradnes" par 1750 dažādu derīgo izrakteņu atradnēm, to starpā ģipšakmens, kaļķakmens, dolomīta, māla, kvarca smilts, smilts un grants, būvsmilts, saldūdens kaļķiežu atradnēm. Pēc Likuma par Zemes dziļēm pieņemšanas jaunu atradņu izpēti notiek pēc Zemes dziļu izmantošanas licences sanemšanas Valsts ģeoloģijas dienestā, un izpētīto krājumu uzskaitē notiek pēc to akceptācijas Derīgo izrakteņu krājumu akceptācijas komisijā. Kopumā veikta agrāk izpētīto atradņu krājumu uzskaitē, bet šie dati vēl vietām ir jāprecizē, jo trūkst datu par agrāk izpētīto atradņu stāvokli dabā. Visgrūtāk ir noprecizēt smilts un grants atradņu krājumus, jo vēl nav visu datu par atradņu izpēti, un vēl vairāk trūkst ziņu par izmantošanu agrākajos gados. Šajā virzienā darbs turpinās.



Būvmateriālu izejvielu ieguve	Latvijā 1999.gadā, tūkst. m ³
ģipšakmens	45,4
kaļķakmens	203,5
dolomīts	643,7
māls	118,8
smilts un grants	1244,5
smilts	494,5

Izmantošana. Būvmateriālu izejvielu un kūdras izmantošanu pa gadiem atspoguļo Krājumu bilance, jo tajā tiek apkopoti dati par aktīvā aprītē esošiem krājumiem atradnēs, kurās uzskaites gadā notiek ieguve saskaņā ar Zemes dzīļu izmantošanas licenci vai bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju. 1998.gadā derīgos izrakteņus ieguva 210 atradnēs, 1999.gadā jau 261 atradnē. Pašreiz ģipšakmeni Latvijā iegūst 1 atradnē (*Sauriešu*), kaļķakmeni 1 atradnē (*Kūmu*), dolomītu- 10 atradnēs, mālu – 5 atradnēs, smilti un granti – 139 atradnēs; smilti – 52 atradnēs, kūdras - 50 atradnēs, spropeli 2- atradnēs, dziedniecības dūņas –1 atradnē (Slokas purvā). Salīdzinot 1998. un 1999.gadu kaļķakmens, dolomīta, kūdras, smilts un grants ieguves apjomi ir pieauguši, bet ģipšakmens un mālu ieguve samazinājusies. 1999.gadā netika iegūta kvarca smilts. Jāatzīmē, ka intensīvāk izmanto valsts nozīmes derīgo izrakteņu atradnes. Dažādu derīgo izrakteņu veidu īpatsvars būvmateriālu izejvielu ieguvē 1999.gadā attēlots diagrammā:

HROMŠPINELĪDI LATVIJAS TERIGĒNAJOS NOGULUMOS

✎ Denis KORPEČKOVŠ, Ņina SAMBURGA, Aleksandrs SAVAITOVŠ,
Vija HODĪREVA, LU, Ģeoloģijas institūts

Par hromšpinelīdu atradumiem Latvijas terīgēnajos nogulumos bija zināms arī agrāk (Sorokins u.c., 1992). Tomēr šo minerālu ķīmiskā sastāva īpatnības, kas ir būtiskas, lai noteiktu to cilmiežus, netika pētītas. Latvijas pludmaļu smago minerālu koncentrātos atklātie hromšpinelīdi, tāpat kā hrompiropi, almandīna piropi, piropa almandīni, hromdiopsīds un daži citi tiek uzskatīti par kimberlītu minerālu asociācijas indikatoriem (Hodireva u.c., 1999; Savvaitovs u.c., 2000).

LATVIJAS TERIGĒNAJOS NOGULUMOS ATRASTO HROMŠPINELĪDU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

Paraugošanas vieta		Parauga Nr.	Mas. %										Mol. % Mg/Mg+Fe	Komponenti		
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO ₂	V ₂ O ₅	Summa		Cr	Al	Fe ³⁺
Baltijas jūras Kurzemes piekraste	Staldzene	2-II	0.03	0.17	23.17	45.92	21.30	9.06	0.11	0.21	nean.	99.97	0.434	57.08	42.92	0.00
	Rīgas jūras līča Kurzemes piekraste	Kesterciems VI-63	0.13	0.04	23.01	47.37	13,74*	15.52	0.13	0.06	nean.	100.00	0.710	57.29	41.46	1.25
		Kesterciems VI-68	0.29	0.13	13.45	56.71	21,41*	7.45	0.05	0.52	nean.	100.00	0.410	73.89	26.11	0.00
		Kesterciems VI-69	0.21	0.13	8.29	60.58	24,94*	5.28	0.08	0.50	nean.	100.00	0.297	83.07	16.93	0.00
		Kesterciems VI-87	0.22	0.41	14.61	50.19	22,16*	12.09	0.06	0.25	nean.	100.00	0.584	65.49	28.42	6.09
		Kesterciems VI-89	0.10	0.45	16.72	52.53	18,42*	11.16	0.10	0.52	nean.	100.00	0.548	67.83	32.17	0.00
		Kesterciems VI-91	0.16	0.10	16.60	48.06	28,35*	6.57	0.08	0.09	nean.	100.00	0.331	64.49	33.19	2.32
		Engure-1 VI-82	0.26	nean.	11.64	54.85	22,09*	10.65	0.16	0.36	nean.	100.00	0.534	72.63	22.97	4.40
		Engure-1 VI-86	0.21	0.20	25.23	40.84	22,65*	10.86	0.01	neatr.	nean.	100.00	0.506	51.18	47.12	1.70
Rīgas jūras līča Vidzemes piekraste	Ežurģa	V-131	0.13	1.78	17.75	39.98	29.47	10.65	0.00	0.26	nean.	100.02	0.486	52.49	34.72	12.80
	Kurmragi	III-95	0.21	0.23	21.31	40.02	30.98	6.17	0.00	0.71	0.37	100.00	0.300	51.89	41.18	6.93
	Bulljusala	IV-71	0.10	0.80	17.84	37.02	34.93	8.49	0.01	0.44	0.28	100.00	0.404	48.30	34.67	17.03
											2**					

Vidzeme, aluviālie nogulumu	1-146	V-116	0.00	0.12	8.11	47.41	39.29	4.18	0.07	0.82	nean.	100.00	0.221	64.96	16.55	18.49
	1-146	V-117	0.30	1.69	21.37	38.50	28.99	8.81	0.07	0.27	nean.	100.00	0.402	50.64	41.89	7.47
	2-51	V-118	0.00	0.10	13.57	54.36	27.41	3.69	nean.	0.57	0.21	99.90	0.195	72.89	27.11	0.00
	10-1	V-120	0.02	0.23	21.17	38.64	34.39	4.81	0.07	0.67	nean.	100.00	0.238	50.05	40.86	9.09
	10-1	V-121	0.06	0.11	15.92	46.15	32.84	4.19	0.14	0.60	nean.	100.00	0.214	61.34	31.54	7.12
	11-23	V-125	0.01	0.84	7.45	45.48	41.03	4.24	0.11	0.86	nean.	100.00	0.221	63.62	15.53	20.85
	12-27	V-128	0.10	0.52	15.51	43.00	31.40	8.92	nean.	0.56	nean.	100.00	0.432	55.86	30.03	14.11
	12-110	V-130	0.07	1.53	20.28	41.82	28.94	6.82	0.10	0.44	nean.	100.00	0.322	55.52	40.12	4.36
	12-109	VI-98	0.11	1.80	13.84	40.90	32,70*	10.25	neatr.	0.40	nean.	100.00	0.492	56.43	28.47	15.10
	3-81	VI-100	0.13	neatr.	3.72	61.91	28,07*	5.81	0.08	0.29	nean.	100.00	0.315	88.27	7.90	3.83
	11-10	VI-97	0.13	1.96	13.61	40.91	32,80*	10.34	0.02	0.24	nean.	100.00	0.493	56.72	28.13	15.15
	5-34	VI-93	0.13	0.04	15.72	56.13	22,31*	5.32	0.08	0.27	nean.	100.00	0.323	70.55	29.45	0.00
	9-100	VI-95	0.17	0.49	15.70	44.38	28,88*	10.13	0.19	0.06	nean.	100.00	0.495	58.71	30.95	10.34
	6-18	VI-70	0.29	1.62	22.01	42.78	21,76*	11.05	0.07	0.44	nean.	100.00	0.508	56.32	43.19	0.49
	11-10	VI-96	0.30	0.45	12.97	46.50	34,46*	4.88	0.06	0.40	nean.	100.00	0.252	65.40	27.18	7.42
Vidzeme, augšde- vona nogulumu	Valmiera-7	VI-104	0.14	0.85	27.28	38.46	24,69*	8.29	0.09	0.21	nean.	100.00	0.402	48.62	51.38	0.00
	Valmiera-7	VI-103	0.30	0.20	12.76	54.05	27,10*	5.29	0.11	0.20	nean.	100.00	0.281	73.97	26.03	0.00
		*Dots Fe ₂ O ₃ formā					**Summā ietilpst ZrO ₂ 0,1%									

Šeit aplūkoti hromšpinelīdu detalizētu pētījumu rezultāti. Latvijā šie minerāli konstatēti smago minerālu koncentrātos Baltijas jūra pludmalē pie Staldzenes, Rīgas jūras līča pludmalē pie Ķesterciema, Engures, Buļļusalā, pie Ķurmraga, mūsdienu aluvijā un devona perioda Gaujas svītas smilšakmeņos Vidzemē. Minerālu graudi tika pētīti parastām optiskām metodēm, kā arī elektronu mikroskopā un veicot elektronu mikrozondes analīzi (Tallinas Tehniskās universitātes Materiālu pētīšanas centrā).

Hromšpinelīdu saturs paraugos ir no dažiem līdz desmitiem graudu, kuri ir sīki – mazāki nekā 0,25 mm. Hromšpinelīdu graudi ir melni, parasti necaurspīdīgi, bet plānās atlūzas ir brūnganas un daļēji caurspīdīgas. Oktaedriskas formas kristālu šķautnes un virsotnes parasti ir nogludinātas, kristālu skaldnes ir ar sīkizciļņainu reljefu, kas raksturīgs graudiem pēc to pārnesei.

Hromšpinelīdu ķīmiskais sastāvs mainās noteiktās robežās. Galvenokārt sastopami paveidi ar nelielu TiO_2 saturu (<1,8%), kuros ir vidējs vai augsts (42-56%) Cr_2O_3 saturs. Fe^{3+} -komponenta saturs ir no 0 līdz 20,85 molekulārie procenti, Al-komponenta – no 7,90 līdz 51,38% un Cr-komponenta no 48,30 līdz 88,27%. Megnezialitāte (Mg/Mg+Fe) mainās no 0,19 līdz 0,71, bet vidēji ir 0,39. Līdzīga sastāva hromšpinelīdi raksturīgi Arhangeļskas provinces kimberlītiem, kuros sastopami dimanti (Garanin u.c., 1997). Īpašu uzmanību piesaista atradumi aluviālajos nogulumos Vidzemē un Ķesterciema pludmales nogulumos, kur konstatēti arī hromšpinelīdi ar augstu Cr_2O_3 saturu (>60%), kas līdzīgi hromšpinelīdiem iekļāvumiem dimantos, kas sastopami kimberlītos (Ilupin, 1990). Latvijas terīgēno iežu hromšpinelīdi atšķiras no sastopamajiem dimantu asociācijā ar nedaudz zemāku magnezialitāti.

Latvijas terīgēno iežu hromšpinelīdu satāva īpatnības norāda ka tie, visdrīzāk, nākuši no ultrābāziskiem iežiem, tai skaitā arī kimberlītiem.

CEPURĪŠU SĒŅU TĒLPISKAIS IZVIETOJUMS PRIEŽU LĀNĀ

▲ Inguna KRASTIŅA, LU Bioloģijas institūts

Pētījums par cepurīšu sēņu telpisko izvietojumu tika veikts trīs priežu lāna audzēs Mazsalacas tuvumā laikā no 1993. līdz 1997.gadam.

Katrā audzē tika iekārtoti 25 pastāvīgi parauglaučiņi (2 m x 20 m) ar 1000 m² lielu kopējo platību. Katrs parauglaučiņš savukārt tika sadalīts 40 mikrolaučiņos (2 m x 0,5 m).

Sēņu augļķermeņu uzskaitē tika veikta 4-5 reizes gadā sēņu augļķermeņu producēšanas maksimuma laikā (augustā-oktobrī). Sēņu augļķermeņi tika reģistrēti pēc sekojoša principa:

Datums__Audze__Laučiņa
Nr.__Suga__Augļķermeņu skaits

Nr.__Mikrolaučiņa

Piecu gadu laikā kopumā tika konstatētas 92 sugas. Tika konstatēts, ka sugu skaits, sastāvs un produktivitāte ievērojami variē gadu no gada. Tika konstatēts, ka šīs fluktuācijas lielā mērā ir saistītas ar klimatiskajiem apstākļiem, galvenokārt nokrišņu daudzumu vasaras beigās un rudenī.

Salīdzinot 5 gadu datus tika konstatēts, ka sēņu telpiskais izvietojums saglabājas samērā pastāvīgs gadu no gada. Dažu sugu augļķermeņi, piem. *Cortinarius croceus* un *C.semisanguineus*, parauglaukumos bija izplatīti samērā vienmērīgi, citu sugu, piem. *Laccaria laccata*, *Suillus bovinus*, *Paxillus involutus*, augļķermeņi bija koncentrēti tikai dažos mikrolaučiņos.

Lai gan dažādos mikrolaučiņos konstatētais kopējais sugu skaits variēja no 0 līdz 9, vienlaikus vienā mikrolaučiņā netika konstatētas vairāk kā 3-4 sugas, parasti 1vai 2. Tika konstatēts, ka sēņu sugas priezu lānos izvietotas mozaikveidā. Daļēji tas saistīts ar mikroliefefa un veģetācijas struktūras īpatnībām, daļēji ar starpsugu konkurenci.

ZEMES EKOLOĢISKAIS POTENCIĀLS UN TĀ IZMANTOJUMS LATVIJAS ĢEOGRĀFISKAJĀS AINAVĀS

✍ Ādolfs Krauklis, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Atgūtās neatkarības gados Latvija pārdzīvo zemes apsaimniekošanas krīzi. Stipri sarukusi lauksaimnieciskā ražošana, strauji mainās zemes lietojumstruktūra, un paliek neizmantotas lielas platības. Daudzviet arī palikušas bez aprūpes meliorācijas sistēmas, vērojams agrotehnikas un mežsaimniecības līmeņa kritums, trūkst skaidru priekšsatu par turpmākās attīstības izredzēm. Krīzes pārvarēšanai nepieciešama gan pašu zemes apsaimniekotāju aktīva rīcība, gan lietišķs valsts un starptautisku institūciju atbalsts, ekonomiska un tehnoloģiska palīdzība. Šādos apstākļos vajadzīgs arī jauns zemes resursu un to izmantošanas izvērtējums nacionālā mērogā, ņemot vērā tiklab vietējos un reģionālos apstākļus, kā mūsdienu globalizācijas izpausmes un ar tām saistītās pasaules attīstības tendences.

Svarīgākā šī darba daļa ir zemes dabiskā ekoloģiskā potenciāla noteikšana un dažāda mēroga ģeogrāfisku faktoru „saspēles” izsekošana. Līdzšinējā zemes ekoloģiskās izpētes, vērtēšanas un klasifikācijas praksē meži un lauksaimniecības zemes, kā arī citi lietojumveidi aplūkoti lielāko tiesu atrauti cits no cita. Šodien aktuāls uzdevums ir iekļaut mežu, zālājus, aramzemi un citus zemes lietojuma veidus vienotā, uz ekoloģiskā potenciāla noteikšanu balstītā klasifikācijas sistēmā, kā arī izvērtēt zemes

potenciālu un tās izmantojumu gan lokālā, gan reģionālā, gan globālā skatījumā.

Tas ir viens no svarīgākajiem priekšnosacījumiem, lai varētu mērķtiecīgi transformēt zemes lietojumveidus, veiksmīgi īstenojot teritoriālo plānošanu un kultūrainavu pilnveidošanu. Būtībā šī prasība ietverta vienā no centrālajiem mūsdienu starptautisko pētījumu projektiem *Zemes izmantojuma / zemes seguma globālās izmaiņas*. Tā liekama pamatā, arī veidojot nacionālās ģeogrāfiskās informācijas sistēmu par zemes resursiem un tās izmantojumu.

Referātā aplūkoti šādas vienotas klasifikācijas meti. Tās pamatā likta Latvijas meža tipoloģija K.Buša variantā, papildināta ar bioģeocenožu un ģeogrāfisko ainavu veidu interpretāciju globālā kontekstā, kā arī ar sukcesiju, traucējumu un katēnu izpētes datiem. Īpaša uzmanība pievērsta saiknei starp māla, putekļu un smilšu, kā arī karbonātu saturu augsnes cilmiezī un bioģeocenožu ainavekoloģiskajām īpašībām.

TEIČU PURVAM PIEGULOŠO PRIEŽU MEŽU AUGU SABIEDRĪBAS

Vija KREILE, Teiču dabas rezervāts

Teiču dabas rezervātā mežu platība ir apmēram 20% no teritorijas. Meži, kuros valdošā koku suga ir priede, sastopami Teiču purva malās, purva pussalās un salās. Tā kā purvā pagājušajā gadsimtā vairākas reizes ir bijuši lieli ugunsgrēki (1914. un 1964.g.), meži ir jauni. Daļa priedei piemērotu platību klātas ar sekundārajām purva bērza audzēm. Šajā pētījumā aplūkoti priežu meži, kas vecāki par 80 gadiem, aug slapjās kūdras augsnēs un robežojas tieši ar purvu. Mežu veģetācija 20x20m parauglaukumos aprakstīta pēc Brauna-Blankē metodes.

Sugu sastāvs un projektīvais segums priežu mežos slapjās kūdras augsnēs

Apraksta nr.	4	8	7	9	2	9	4	5	3	5	9	8	3	id.
E3 segums %	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	5
E2 segums %	0	0	0		5	0		.5	0	0	5	0	0	6
E1 segums %	5	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	5	6
E0 segums %	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	2
Sugu skaits aprakstā	9	2	7	8	7	5	9	9	8	5	9	1	2	9

Klasei Vaccinietea uliginosi, rindai Vaccinietalia uliginosi, savienībai Ledo-Pinion, asociācijai Ledo-Pinetum raksturīgās sugas						
<i>Ledum palustre</i>						+
<i>Chamaedaphne calyculata</i>						+
<i>Vaccinium uliginosum</i>						V
						II
Klasei Oxycocco-Sphagnetea, rindai Sphagnion magellanici raksturīgās sugas						
<i>Eriophorum vaginatum</i>						
<i>Oxycoccus palustris</i>			+	+	+	+
<i>Rubus chamaemorus</i>			+	+	+	+
<i>Andromeda polifolia</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Sphagnum magellanicum</i>	+				+	+
<i>Sphagnum capillifolium</i>	+					
<i>Aulacomnium palustre</i>						
					+	+
						V
Klasei Vaccinio-Piceetea raksturīgās sugas						
<i>Pinus sylvestris E3</i>						
<i>Pinus sylvestris E2</i>						
<i>Picea abies E3</i>				+	+	
<i>Picea abies E2</i>						
<i>Vaccinium myrtillus</i>						+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>						
<i>Goodyera repens</i>						+
<i>Dicranum polysetum</i>	+				+	
<i>Pleurozium schreberi</i>						+
<i>Hylocomium splendens</i>						
<i>Ptilium crista-castrensis</i>					+	
						+
						V

Pavadītājsugas	
<i>Betula pubescens</i> E3	+
<i>Betula pubescens</i> E2	
<i>Betula pendula</i> E3	
<i>Betula pendula</i> E2	
<i>Melampyrum pratense</i>	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+
<i>Carex nigra</i>	+ + +
<i>Empetrum nigrum</i>	+ + +
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+ + +
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	+

Retas sugas

E2: *Frangula alnus* +(58), 1(63), *Quercus robur* +(63) *Salix aurita* 1(24)

E1: *Phragmites australis* 1(24)

E0: *Dicranum bonjeanii* +(17,) *Plagiothecium curvifolium* +(63,)

Plagiothecium ruthei +(39,) *Polytrichum commune* 1(35, 58,) *Sphagnum angustifolium* +(17, 33), *Sphagnum fuscum* 1(59,) *Sphagnum russowii* 1(33), *Sphagnum squarrosum* 1(58), *Sphagnum palustre* 2(58)

Sugu skaits parauglaukumos nav liels vidēji aprakstā tikai 19 sugas. Aprakstītie meži pieder purva vaivariņa parastās priedes asociācijai Ledo-Pinetum Tx. 1955, kas atbilst klasei *Vaccinieta uliginosi* Lohmeyer et Tx. 1955 (kūdras augteņu priedes un bērza retmeži), rindai *Vaccinietalia uliginosi* Lohmeyer et Tx. 1955, savienībai Ledo-Pinion Tx. 1955. Šīs klases mežiem raksturīgs maz saslēgts koku stāvs (vidējais projektīvais segums – 35%), kurā dominē *Pinus sylvestris*. Neizteiktu krūmu stāvu (vidējais projektīvais segums – 16%) veido *Betula pubescens*, ir labi izteikts sīkkrūmu stāvs *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*. Līdzīgi meži ir visai izplatīti Viduseiropas oligotrofajos purvos (Baļavičiene 1991).

Augājā liela nozīme ir augsto purvu klases *Oxycocco-Sphagnetia* Br.-Bl. et R.Tx. 1943 ap. Westh. et al. 1946, rindas *Sphagnetalia magellanici* Moore 1964(1968) raksturīgajām sugām *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum capillifolium*,

kā arī Eiropas boreālo skujkoku mežu klases *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 raksturīgajām sugām *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*. Sūnu stāvs ir labi izteikts – vidējais projektīvais segums ir 82%.

Literatūra

Балаявичене Ю. 1991. Синтаксономо-фитогеографическая структура растительности Литвы. Вильнюс, Мокслас. 220 с.

AIVIEKSTES VIDUSTECES PALIEŅU PĻAVU VEĢETĀCIJA

Vija KREILE, Teiču dabas rezervāts

Anita NAMATĒVA, Teiču dabas rezervāts

Valda BARONIŅA, LU Bioloģijas institūts

✓ Inese SILAMIŅELE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Latvijas nacionālās zālāju inventarizācijas projekta (99.B.4.20) ietvaros 2000.gada vasarā konstatēts, ka Madonas rajonā vairums daudzveidīgo un sugām bagāto pļavu atrodas Aiviekstes un tās pieteku krastos.

Aiviekstes paliene visplatākā ir augštecē, kur kritums ir vismazākais – tur izveidojušās klānu pļavas. Par Aiviekstes augšteces floru un veģetāciju veikti pētījumi 1997.-1999.gadā (Marga 2000). Aiviekstes vidustecē neapstrādāta paliene sasniedz vietām pat līdz 300 m platu joslu upes abos krastos. Aprakstīto 85 pļavu nogabalu kopējā platība 230 ha, tās atrodas Aiviekstes krastos 45 km garā posmā no Visagala līdz Jaunkalsnavai. Paliēņu pļavas ir regulāri pļautas pirms 10-15 gadiem, arī pašlaik daļa tiek pļauta un noganīta. Pavasaros pārplūstošās platības, kas ilgstoši nav apstrādātas, ir piemērotas griežu un citu pļavu putnu ligzdošanai. Aiviekstes palienes pļavas ir viena no putniem starptautiski nozīmīgām vietām Latvijā (Račinskis, Stīpniece 2000).

Melioretajās platībās notiek daļēja grāvju aizaugšana ar krūmiem visbiežāk ar pelēko kārklu *Salix cinerea*, melnējošo kārklu *Salix myrsinifolia*, šķetru *Salix pentandra*, vilku kārklu *Salix rosmarinifolia*, baltalksni *Alnus incana*. Tomēr regulāri pārplūstošajā palienē dominē lakstaugu veģetācija. Augu sega ir mozaīkveida, tā mainās atbilstoši mikroreljefam.

Vislielāko platību (vairāk nekā 40%) pētītajās palienēs aizņem mitras un slapjas pļavas eitrofās augtenēs *Calthion* Tx. 1936. em. Oberd. 1957 Visbiežāk tās ir parastās vīgriezes *Filipendula ulmaria* pļavas, nereti kopā ar purva gerāniju *Geranium palustre*. Tādās pļavās ievērojams projektīvais segums ir garlapu veronikai *Veronica longifolia*, bieži sastopama pļavas bitene *Geum rivale*, upmalu madara *Galium rivale*, vītolu

ķermelīte *Ptarmica cartilaginea*. Trūdvielām bagātākās platībās sastopamas nitrofilās augu sugas: lielā nātre *Urtica dioica*, žogu dižtītenis *Calystegia sepium*, meža suņburkšķis *Anthriscus sylvestris*. Nabadzīgākās augtēnēs dominē smiltāju ciesa *Calamagrostis epigeios*, bieži kopā ar dziedniecības pātaini *Stachys officinalis*.

Nedaudz sausākās vietās (ap 10%) ir pļavas lapsastes pļavas Alopecurion Passarge 1964. Tādās pļavās lakstaugu stāvu veido arī citas graudzāles: bezakotu zaķauza *Bromopsis inermis*, purva skarene *Poa palustris*, pļavas auzene *Festuca pratensis*, ložņu vārpata *Elytrigia repens*. Bieži pļavas lapsaste aug kopā ar parasto vīgriezi.

Ieplakās (ap 8%) izveidojušās augsto grīšļu pļavas Magnocaricion Koch 1926. Visbiežāk tās ir slaidā grīšļa *Carex acuta* un divrindu grīšļa *Carex disticha* audzes. Tuvāk Aiviekstes krastam dominē parastais miežubrālis *Phalaroides arundinacea*. Nelielās platībās augstzāju sabiedrības veido arī dižā ūdenszāle *Glyceria maxima* un iesirmā jeb purvāju ciesa *Calamagrostis canescens*.

Virspalu terasēs, kas pirms vairākiem gadu desmitiem fragmentāri bijušas apertas (ap 30% no pētītās platības), izveidojušās atmatu pļavas Cynosurion Tx. 1947 ar smaržzāli *Anthoxanthum odoratum* un parasto smilgu *Agrostis tenuis*, parasto vizuli *Briza media*, lielziedu vīgriezi *Filipendula vulgaris*. Šajās pļavās aug arī citas neielabotu pļavu indikatorsugas: dzirkstelīte *Dianthus deltoides*, ziemeļu madara *Galium boreale*, vidējā ceļmalīte *Plantago media*, klinšu noraga *Pimpinella saxifraga*, gaiļbiksīte *Primula veris*, pazvilā misiņsmilga *Sieglingia decumbens*, lipīgā sveķene *Viscaria vulgaris*, lielais māršils *Thymus ovatus*. Ļoti nelielas platības palienes teritorijā aizņem ēnainu mežmalu pļavas Trifolion medii T.Müller 1962 un vilkakūlas pļavas Violion caninae Schwickerath 1944.

Pavisam pētītajās pļavās konstatētas 282 lakstaugu sugas, tajā skaitā 27 neielabotu pļavu indikatorsugas. Samērā bieži Aiviekstes paliēņu pļavās sastopamas trīs aizsargājamas sugas: jumstiņu gladiola *Gladiolus imbricatus* – 20 pļavās, mānīgā knīdija *Cnidium dubium* – 19 pļavās, Sibīrijas skalbe *Iris sibirica* – 5 pļavās. Gan šo sugu izplatības raksturs, gan veģetācijas daudzveidība kopumā liecina, ka Aiviekstes paliene tās vidustecē ir ļoti vērtīga teritorija.

Literatūra

- Marga D. 2000. Aiviekstes augšteces pļavu flora un veģetācija. Rīga. LU Bakalaura darbs.
Račinskis E., Stīpniece A. 2000. Putniem starptautiski nozīmīgās vietas Latvijā. Rīga, L OB.

DEVONA UN KVARTĀRA GRIEZUMI DAUGAVAS KRASTĀ PIE ADAMOVAS

✦ V.KURŠS, A.CERIŅA, I.JAKUBOVSKA, LU Ģeoloģijas institūts

Kvartāra nogulumu ar fosilās kūdras slāni Daugavas labajā krastā pie Adamovas 3 km lejpus Krāslavai ir zināmi jau 140 gadus (Grevingk, 1861), to veidošanās vecums daudzkārt diskutēts (Dokučajev, 1878; Wahl, Kupfer, 1911, Galenieks, 1926; Dreimanis, 1949; Pērkons, 1959, mašīnraksts; Stelle, 1961, mašīnraksts; Danilans, 1962, 1973; Meirons u.c., 1981; Veličkevič, 1973, 1982, 1983), bet neskaidrs joprojām. Griezuma apakšējā daļas devona nogulumu nodalīti vēlāk, arī to izpētes rezultātu vērtējums dažkārt neviennozīmīgs (Antonovič, 1873; Liepiņš, 1959, 1963; Kuršs, 1975; Sorokin, 1981).

Sakarā ar Daugavpils HES celtniecības projektēšanas darbiem interese par griezumu pieauga 20.gs. 80.gados, jo paredzamās ūdenskrātuves līmenis (augstuma atzīme +107,5 m) izraisītu intensīvu krastu eroziju Adamovas atsegumu rajonā. 1986.g. veiktas lauku studijas, kas aptvēra vairākus stāvkrasta attīrījumus, piesaistot griezumu vertikālās atzīmes projektējamās ūdenskrātuves līmenim pēc nivelēšanas datiem. Ievāktu paraugu analīžu rezultāti (mālu minerālais sastāvs ar rengendifraktometrisko metodi - B.Labrence; smiltsiežu minerālais sastāvs frakcijai 0.1-0.05 mm Ņ. Samburga; kvartāra nogulumu palinoloģija I.Jakubovska; paleokarpoloģija - A.Ceriņa) papildina jau zināmo un sniedz iespēju jaunām atziņām. Izmantoti arī agrākos pētījumos iegūtie un vēl npublicētie paleobotāniskie materiāli.

Devona smilšakmeņu slīpslāņojuma mērījumi liecina, ka strauņu virziens baseinā bijis meridionāls no ziemeļiem uz dienvidiem. Smilšu avots, tāpat kā citos Latvijas reģionos Eiramerikas devona kontinenta centrālā daļa, kas atbilst mūsdienu Baltijas vairogam. Smilšakmeņu smagā frakcija (tp. masa 1,9) sastāv no necaurspīdīgajiem (rūdu) minerāliem: magnetīta, ilmenīta, leikoksēna, u.c., kā arī no caurspīdīgajiem allotigēnajiem: cirkona, turmalīna, granātiem, staurolīta, apatīta u.c., kā arī vairākiem caurspīdīgajiem autigēnajiem minerāliem. Šī minerālu asociācija sakrīt ar Galvenā Devona lauka austrumu daļas augšdevona griezumu bazālās daļas smilšakmeņu minerālo sastāvu (Kuršs, 1975), kuram raksturīgs ļoti augsts visai izturīgu pret ķīmisko dēdēšanu komponentu (kvarca, cirkona, turmalīna, staurolīta u.c.) saturs. Kā sarkanie, tā zaļgani pelēkie devona māli sastāv no illīta ar samērā nelielu kaolinīta (5-15%) un hlorīta (10-15%) piemaisījumu. Kvartāra māli tikai neredzami atšķiras ar paaugstinātu kaolinīta saturu (līdz 20%), izņemot griezuma intervālus, kur organisko vielu piemaisījums izraisījis illīta pēcsedimentācijas pārveidošanos par smektītu (montmorilonītu), kura saturs reizēm sasniedz 60%. Krama konkrēcijas atrodas kvartāra smiltīs netālu (dažus desmitus

cm) no devona smilšakmeņu un mālu virsmas. Šo konkrēciju samērā lielais skaits un H.Nestora secinājums, ka tajās konstatētās stromatorporātu atliekas pieder Franas stāva nogulumu apakšējai daļai, norāda uz to izcelsmi, domājams, no devona smiltsiežiem, tiem sairstot pirmskvartāra denudācijas procesos.

Salīdzinot palinoloģiskās izpētes datus 3 griezumū diagrammās, izdalīti pieci palinoloģiskie kompleksi: I apakšējais smilts nogulumu komplekss (Ad 64, Ad 87) ar samērā augstu lakstaugu *Poaceae*, *Artemisia* saturu, sastopami krūmu un puskrūmu Hippophae un Ericales putekšņi; kokus pārstāv bērzu, mazāk priedes un egles putešņi; II māli ar izteiktu priedes maksimumu, kopējais koku putekšņu daudzums pieaug, bet lakstaugu - samazinās; raksturīgas liels *Ericales* putekšņu skaits; III - māls un kūdraini aleirīti ar bērza putekšņu maksimumu, ar vismazāko koku putekšņu skaitu un *Betula nana* izplatību, pieaug lakstaugu *Artemisia*, *Chenopodium*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae* daudzums; IV kūdra, kurā pieaug koku putekšņu skaits, no kuriem dominē priede, parādās egle, plaši izplatīti *Myrica gale* putekšņi (Ad-87 līdz 60% no kopējā putekšņu skaita); V smilšaini un aleirītiski nogulumi ar nelielu, domājams, lielā mērā pārgulsnētu putekšņu daudzumu. Palinoloģiskie kompleksi apstiprina šajos nogulumos jau agrāk konstatētās klimata un veģetācijas izmaiņas.

Pirmās ziņas par augu makroatlīeku sastāvu - *Betula alba* un *B. nana* klātbūtni kūdrā - sniedz K.Grevings (1879). P.Galenieks (1926, 1936), neskaitot pirmos palinoloģiskos pētījumus, jau izdalījis 12 dažādu augu makroatlīekas, tai skaitā *Myrica gale* lapas. Makrofloras sastāvu būtiski noskaidrojis F.Veličkēvičs (1973, 1982, 1983), starp daudziem citiem augiem konstatējot dažādu Latvijai neparastu eksotisku un izzudušu augu klātbūtni - austrumu egle *Picea orientalis*, lapegle *Larix*, spireja *Spiraea* cf. *chamaedryfolia*, *Myrica* cf. *gale* augļi, glīvenes *Potamogeton* cf. *tenuifolius*, grīslis *Carex paucifloroides*. Dažiem no tiem - *Myrica* cf. *gale*, *Potamogeton* cf. *tenuifolius* Adamovas griezumš ir pagaidām vienīgā atradne Austrumeiropas pleistocēnā (Veličkēvič, 1982, 1983). Jaunākie pētījumi, kas vēl nav pabeigti, dod iespēju izsekot augu makroatlīeku kompleksu maiņai griezumā. Floras sastāvu papildina Serbijas egles *Picea* cf. *omoricoides* skuju, grīšļa *Scirpus atrovirens* riekstiņu un raglapes *Ceratophyllum demersum* sēklu atradumi.

Lai gan Z. Meirona 2.20 m virs kūdras ievāktais gaišo smalkgraudaino vizlāino smilšu parauga datējums uzrāda vecumu > 161 550 gadi (Tln-TL-48), kas lielā mērā ļauj pieņemt, ka nogulumi veidojušies Pulvernīeku (Lihvina, Holšteinas) interglaciāla laikā, jaunākie makrofloras pētījumi apstiprina F. Veličkēviča izvirzīto pieņēmumu par floras līdžību ar Nižņinskij Rov un Kosteši griezumū apakšējās daļas sēklu kompleksiem. Šo griezumū interglaciālo nogulumū vecums tiek diskutēts, bet daudzi pētnieki to veidošanos saista ar agro vidējo pleistocēnu, kam pieskaitāms

Latvijā zināmais Židiņu interglaciāls, kura nogulumos arī ir atrastas Serbijas egles skuļas.

KLIMATA PARAMETRU BIOĢEOGRĀFISKĀ INTERPRETĀCIJA

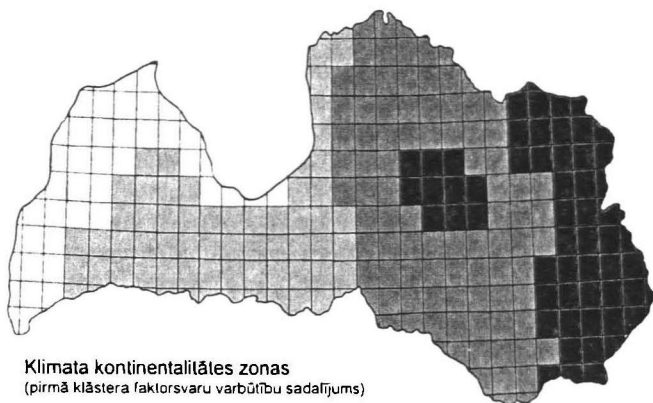
✎ Māris LAIVIŅŠ un Viesturs MELECIS
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Augu un dzīvnieku sugu izplatība un sastopamība Latvijā ir atkarīga no daudziem vides faktoriem, starp kuriem galvenie ir klimatiskie faktori. Klimatisko parametru analīzei bioģeogrāfiskām vajadzībām izmantoti Latvijas klimata atlanta (Климатический атлас Латвийской ССР Звайгзне, Рига, 1972) dati. Klimata parametri sakārtoti regulārā ģeogrāfiskā tīkla sistēmā (pamattaisnstūris 15.2 x 18.6 km), kāda tiek izmantota augu atradņu inventarizācijā un kartēšanā. Katram taisnstūrim (pavisam 263) pēc atlanta kartēm nolasīti 25 klimatisko pazīmju (gaisa temperatūra, gaisa temperatūru summas, nokrišņu apjoms u.c.) lielumi, kā arī pēc topogrāfiskām kartēm vietas absolūtais augstums un attālums no jūras.

Datu analīzē lietota klāsteranalīze ar galveno komponentu analīzes elementiem (Varclus), lai noskaidrotu informatīvākos klimatiskos parametrus un to teritoriālo sadalījumu.

Galvenā diferencējošo pazīmju kopa (pirmā komponente, 48% kopējās dispersijas) Latvijas klimata atšķirībām, ir ziemas mēnešu temperatūras: janvāra vidējā temperatūra un gada absolūtā minimālā temperatūra, kā arī gada vidējā temperatūra. Šīs pazīmes atspoguļo klimata kontinentalitātes palielināšanos rietumu austrumu virzienā attālinoties no jūras (att.). Kā zināms, daudzu augu sugu un augu sabiedrību izplatība Latvijā ir stipri atkarīga no gaisa temperatūru minimālajām vērtībām.

Otra komponente (17% dispersijas) atspoguļo siltuma resursu sadalījumu un veģetācijas perioda ilgumu, kā informatīvākās pazīmes ir gaisa temperatūru summas. Kā siltākie reģioni ar garāku veģetācijas periodu izdalās Zemgale, Sēlija, Augšzeme un Daugavas ieleja, bet mazāks siltuma nodrošinājums ir Vidzemes, Alūksnes un Ziemeļkursas augstienē. Daugavas ielejā un tai pieguļošajos mēreni siltajos Latvijas dienvidu reģionos ir labvēlīgi apstākļi submeridionālo subkontinentālo un kontinentālo augu un dzīvnieku sugu un augu sabiedrību izplatībai.



Maza nozīme teritorijas diferenciacijā ir gada un mēnešu nokrišņu apjomam (trešā komponente, 6% dispersijas) un maksimālajām temperatūru vērtībām (ceturta komponente, 4% dispersijas).

JŪRAS KRASTA PROCESU ĪPATNĪBAS POSMĀ NIDĀ – LIEPĀJĀ

Jānis LAPINSKIS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Aprakstītā krasta posma kopgarums ir 51,5 km un visā garumā tas ir morfoģenētiski viendabīgs – veidojies uz Litorīnas laika akumulatīvo krasta formu ārējās malas. Mūsdienās sanešu akumulācija notiek 22 km garumā, krasts tiek noskalots 13 km garumā, bet atlikušajos 16,5 km pastāv dinamiskā līdzsvara apstākļi.

1999.gada 4.decembrī pēc 7 gadus ilga bezvētru perioda Liepājas HMS reģistrēta īslaicīga vētra ar maksimālo ātrumu 28,5 m/s, kā arī relatīvā jūras ūdenslīmeņa kāpums par 1,43 m. Veicot atkārtotu krasta virsūdens nogāzes uzmērīšanu stacionārajos profilos (173 līnijas) var secināt, ka šajā vētrā no krasta nogāzes virsūdens daļas noskaloti aptuveni 400 000 m³ materiāla. Īpaši spēcīga noskalošana konstatēta Nidā (20-60 m³/m), Bernātu ragā (30-80 m³/m) un Mietragā (15-45 m³/m). Tuvākajās nedēļās pēc vētras, atjaunojoties krasta zemūdens nogāzes līdzsvara profilam, pludmalē atpakaļ nonāca ievērojama daļa no noskalotā materiāla. Rezultātā Bernātu ragā un Mietragā izveidojās neraksturīgi platas (25-50 m) smilšainas pludmales. Tas pierāda, ka šajos posmos zemūdens nogāzes seklajā daļā nav hroniska sanešu materiāla deficīta.

Turpretim Nidā pludmales platums nepieauga un neatjaunojās iepriekšējā līmenī arī 2000. gada vasaras laikā. Acīmredzot, zemūdens nogāzei šajā posmā piemīt izteikti ieliekts profils un tajā pastāvošais sanešu deficīts ir daļēji kompensēts ar vētrā noskaloto materiālu.

12 km posmā no Liepājas dienvidu mola līdz Pērkonei, pēcvētras periodā un 2000.gada vasarā krastā nonāca vairāk materiāla nekā vētrā tika noskalots. Laikā starp vētru un 2000.gada oktobri galvenokārt eolās akumulācijas rezultātā pludmales augšējā daļā un priekškāpā uzkrājušies ap 180 000 m³ (10–35 m³/m) garkrasta sanešu plūsmas piegādāto smilšu. Iepriekšējos sešos gados vidējā akumulācijas intensitāte nepārsniedza 2–5 (10) m³/m. Tuvāk ostas molam raksturīga ievērojami paplašināta pludmale (90–100 m). Tālāk par 5 km no mola pludmale atjaunojusies normālajā līmenī (40–50 m), taču ievērojami pieaugusi priekškāpas frontālā daļa. Vāja eolā akumulācija krasta posmā, kas atrodas pretim Liepājas centrālajai daļai izskaidrojama ar ievērojamo antropogēno slodzi. Tās dēļ pludmalē nav veģetācijas un, mainoties vēja virzienam, smiltis tiek nopūstas atpakaļ jūrā vai ostas teritorijā.

FRANAS UN FAMENAS STĀVU ROBEŽNOGULUMU VECUMA PRECIZĒŠANA LATVIJĀ, PAMATOJOTIES UZ PALINOĻĪSKO DATU ANALĪZI

Sanita LIELBĀRDE, LU Ģeoloģijas institūts

Atis MŪRNIEKS, Valsts ģeoloģijas dienests

† Ludmila SAVAITOVA, LU Ģeoloģijas institūts

Latvijā Franas un Famenas stāvu robežnogulumus veido Amulas un Elejas svītu ieži. Vairāki autori šo stāvu robežu interpretē stratigrāfiski neviennozīmīgi: tā Kručeks un Avhimoviča (Кручек, Авхимович, 1976) to novelk Elejas svītas Cimmermaņu ridas pamatnē, L.Savaitova (Савваитова, 1976) šīs svītas Purviņu ridas pamatnē, V.Sorokins (Сорокин, 1978) Zantes ridas pamatnē. Šī rida viņa izpratnē aptver Elejas svītas Purviņu ridu un Amulas svītas augšējo (D₃aml₃) slāņkopu. Lai precizētu šo ridu piederību Franas un Famenas stāvam tiek apkopoti gan publicētie palinoloģiskie pētījumu rezultāti, gan autoru rīcībā esošu vairāku palinologu slēdzieni par dažādās faciālajās zonās izvietoto urbumu Amulas un Elejas svītu iežu stratigrāfisko vecumu un tiem pievienotie sporu-putekšņu saraksti.

Izrādās, ka Amulas un Elejas svītu nogulumos iežu vecumu raksturojoši sporu kompleksi ir sastopami tikai dažos stratigrāfiskajos līmeņos un strīdīgs, dažādi interpretēts tiek to slāņu vecums, kuros raksturīgie sporu kompleksi nav konstatēti. 14.urbumā Sesava (V.Avhimovičas slēdziens) Amulas svītas augšējās slāņkopas (D₃aml)

dolomīti ar mālu starpslāņiem satur tipisku vēlā Frana sporu kompleksu ar *Hymenozonotriletes hopericus* Naz., *H. deliquescens* Naum. *H. radiatus* Naum. var. *poljessicus* Kedo.

Mālainās Purviņu ridas piederību Franas stāvam pamato vienā iežu paraugā konstatētās sporas. Šis paraugs ir paņemts ridas apakšdaļā, tuvu tās robežai ar Amulas svītas nogulumiem. Nevar izslēgt, ka šis paraugs ir paņemts no Amulas svītas augšdaļas iežiem, jo šajā intervālā serde ir stipri sadrumstalota, atzīmēts zems serdes iznākums un aprakstīto iežu sastāvs neatbilst to raksturojumam karotāžas diagrammās. 8.urbumā Sņikere pēc V.Nenastjevas slēdziena Purviņu slāņkopas sporu kompleksā lielos daudzumos ir sastopamas *Trachytriletes famenensis* Naum., *Acanthotriletes famenensis* Naum., *Archaeozonotriletes vazjamicus* Tschibr., *A. notatus* Naum. var. *microspinosus* Tschibr., kuras nosaka šo nogulumu piederību Famenas stāvam.

1.urbumā Jaunauce (N.Ēkrjatas un T.Obuhovskas slēdziens) Amulas svītas augšējā ģipšaino dolomītu slāņkopā ir konstatēts vēlā Frana sporu komplekss ar *Lophozonotriletes gibberulus* Naum., *L. curvatus* Naum., *Hymenozonotriletes radiatus* Naum. var. *microtuberculatus* Kedo, *H. imperpetus* Senn., *Archaeozonotriletes volgogradicus* Naz. et Tschibr. Purviņu ridas mālaini karbonātiskajos iežos ir atrasts sporu komplekss, kurš visticamāk raksturo agro Famenu, ar raksturīgām šā vecuma sporām *Archaeozonotriletes notatus* Naum. var. *microspinosus* Tschibr., *A. vazjamicus* Tschibr. un daudzām *Michthystridium* un *Leiosphaeridia* dzimtu akritarhām.

Franas un Famenas stāvu robežnogulumos, to izplatības ziemeļu daļā (15.urb. Nākotne, 34.urb. Biksti, 36.urb. Zante, 22.urb. Saldus) S.Starikova sporas ir konstatējusi divos stratigrāfiskajos līmeņos: Amulas svītas apakšējā daļā mālu un smilšu slāņkopā un Elejas svītas Purviņu ridas mālainajos nogulumos. Amulas svītas augšdaļas iežos sporas nav atrastas.

Amulas svītas apakšējā slāņkopā konstatētais sporu komplekss satur raksturīgās vēlā Frana sugas: *Leiotriletes nigratus* Naum., *Archaeozonotriletes polymorphis* Naum., *Lophozonotriletes grumosus* Naum. *Hymenozonotriletes poljessicus* Kedo, *H. spectodus* Naum. un zonālo sugu *Hymenozonotriletes deliquescens* Naum.

Purviņu ridas nogulumos izplatītais sporu komplekss satur raksturīgās agrā Famenas sporas: *Leiotriletes simplicissimus* Naum., *L. microrugosus* Naum., *Trachytriletes famenensis* Naum., *Retusotriletes simplex* Naum., *R. famenensis* Naum., *Lophotriletes curvatus* Naum., *L. atratus* Naum., ar nozīmīgu Franas stāva vadošo sporu sugu piejaukumu.

Būtiskas sporu kompleksu sastāva izmaiņas Franas un Famenas stāva robežnogulumos novērojamas sākot ar Elejas svītas Purviņu ridu, kuras pamatnē tiek vilkta šo divu stāvu robeža, kura skaidri izpaužas nogulumu sastāva izmaiņās un robežas diagrammās.

Literatūra:

- Кручек, С.А., Авхимович, В.И. (1976) О сопоставлении нижнефаменских отложений Прибалтики и Белоруссии-Материалы по стратиграфии Прибалтики. Вильнюс, с. 68-70.
- Савваитова, Л.С. (1976) Фаменский ярус. В кн.. Стратиграфические схемы Латвийской ССР Рига, с. 163-170.
- Сорокин, В.С (1978) Верхнефранский подъярус Главного девонского поля.- В кн.. Стратиграфия фанерозоя Прибалтики. Рига, с. 44-111.

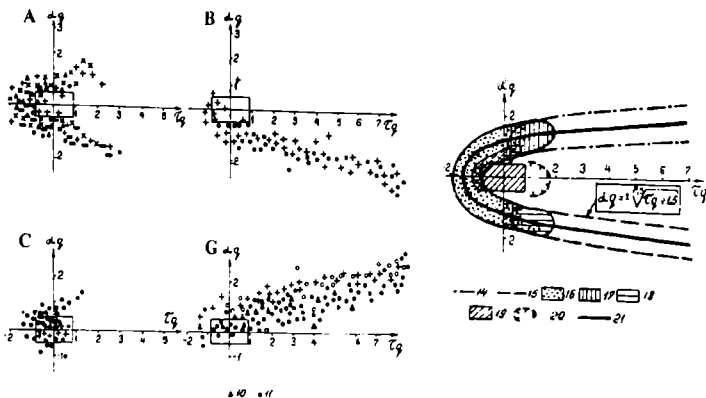
SMILTSIEŽU ĢENĒTISKĀ GRANULOMETRIJA LATVIJĀ: SECINĀJUMI UN TURPMĀKIE UZDEVUMI

Sanita LIELBĀRDE, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
Visvaldis KURSS LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Smilšu graudu izmērus un to šķirojuma pakāpi lielā merā nosaka iežu veidošanās apstākļi, to cilmavotu raksturs, pārnese un izgulsnēšanās īpatnības. Detalizētus šo sakarību pētījumus veica Pēterburgas sedimentologs L.B.Ruhins (Рухин, 1947), konstruējot īpašu ģenētisko diagrammu, uz kuru bieži atsaucās Latvijas ģeologi, sevišķi pēc tam, kad LVU Ģeoloģijas un augsnes fakultātes rīcībā bija Usmaņas rūpnīcā izgatavotais detalizēto sietu komplekts ar blakus acu diametru attiecību $1:\sqrt{2}$. Šo sietu komplektu, kurš bija domāts veidņu smilšu kvalitātes pārbaudēm, varēja lietot L.B.Ruhina ģenētiskās granulometriskās diagrammas sastādīšanai. Pirmo plašāko granulometrijas pētījumu Latvijā veica LVU studente Astra Dravniece-Upīte (Dravniece, 1950) savā diplomdarbā par Latvijas devona smilšakmeņiem. Interese par smiltsiežu detalizēto granulometrisko analīzi laika gaitā tomēr pamazām atslāba, jo secinājumi ne vienmēr sakrīta ar datiem, kas tika iegūti ar citām sedimentoloģijas metodēm (Верзилин, 1979, Романовский, 1985).

Jauns ģenētiskās granulometrijas pētījumu pacēlums sākās 1970.gados, kad G.Rožkovs Naftas ģeoloģiskās izpētes institūtā Pēterburgā veica plašus darbus ar dažāda vecuma smilšu paraugiem, izmantojot vācu firmas "FRITSCH" sietu komplektu. Pētījumu reģions aptvēra mūsdienu Baltijas jūras piekrastes, Latvijas devona smiltsiežu un lgaunijas ziemeļu piekrastes kembrija atsegumus. Bagātās paraugu kolekcijas atļāva G.Rožkovam piedāvāt savu smiltsiežu granulometriskā sastāva ģenētisko diagrammu un atbilstoši tai interpretēt Baltijas paleozoja nogulumu izcelsmi (1.att.). Kembrija smilšakmeņi tika pieskaitīti, kā tas ir

vispārātzīts, seklas jūras piekrastes nogulumiem. Devona smilšakmeņi, par kuru ģenēzi notiek plašas diskusijas (Курш, 1992), pieder aluviāliem nogulumiem.



1.att. Asimetrijas - ekscesa parametru korelācija pēc graudu skaita un ģenētiskā diagramma (G.F. Rožkova, 1974).

A. Upju: 1 - upes, kas ieplūst Rīgas jūras līcī un to pludmales; 2 - Ziemeļakukāza un Aizkaukāza upes; 3 - Dņestras upes; 4 - Pamira upes; 5 - Krievijas platformas upes un to pludmales.

B. Jūras: 6 - Baltijas jūras, Gtlandes ieplakas (dziļums > 100 m); 7 - Rīgas jūras līča (dziļums > 50 m).

C. Eolās: 8 - Karakuma tuksneša (centrālie rajoni); 9 - Kizilkuma tuksneša.

G. Kāpu - pludmaļu: 10 - Kaspijas jūras pludmales; 11 - Rīgas līča piekrastes kāpu un pludmales; 12 - Melnās jūras pludmales; 13 - Tatāru jūras šauruma pludmales.

D. Ģenētiskā diagramma: pludmaļu un kāpu līniju robeža; 15 - jūras dziļāko daļu robeža;

16 - upju lauks; 17 - upju pludmaļu lauks; 18 - upju strāvu lauks; 19 - eolo - tuksnešu lauks;

20 - siltumietalības zonas; 21 - apriņķināšanas līnija

Pirms dažiem gadiem RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātē iegādājās detalizētos "FRITSCH" sietus ar visu tiem nepieciešamo aprīkojumu. Sanītas Lielbārdes maģistra darba izstrādei tos laipni atļāva izmantot RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes darbinieki - R. un V.Švinkas. Galvenais uzdevums ir, pamatojoties uz granulometrisko sastāvu, precizēt devona, jūras un kvartāra smiltsiežu raksturīgu tipu transporta un izgulsnēšanās īpatnības. Maģistra darba izstrādes laikā tika noparaugoti devona nogulumu atsegumi lielākajā Latvijas teritorijas daļā, jūras nogulumu atsegumi un daži kvartāra nogulumu atsegumi. Pavisam tika ievākts 31 paraugs, kuriem tika veikta granulometriskā analīze ar sietu metodi, izmantojot detalizētos Vācijā ražotos sietus. Sietu komplektā ir 44 izmēri (no 25,0 līdz 0,02 mm), izmantoti tika sieti ar acu diametru (mm): 1,40; 1; 0,710; 0,6; 0,5; 0,355; 0,250; 0,180. Analīzei lietotais iesvara

apjoms bija 100 g. Viena parauga sijāšanas process ilga 20 minūtes, vibroiekārtas kustību amplitūda – 1 Izņemot šos sietus tika iegūtas detalizēta smilšu granulometriskās analīze. Iegūtie dati tika apstrādāti datorā, izmantojot Microsoft Excel programmu līkņu zīmēšanai un aprēķiniem.

Turpmākajā darba gaitā tika aprēķināta šķirojuma pakāpe, asimetrijas koeficients un citi granulometriskie koeficienti. Lai izdarītu secinājumus par smiltsiežu veidošanās apstākļiem, iegūtie dati tiks salīdzināti ar dažādu autoru izstrādātajām ģenētiskajām granulometriskajām diagrammām.

Literatūra

- Dravniece, A., (1950) Diplomdarbs: Gaujas ielejas klastisko iezu petrogrāfiskais raksturojums posmā starp Virešiem un Cēsīm. Rīga, 121 lpp.
- Верзилин, Н.Н. (1979) Методы палеогеографических исследований. Л., с. 247
- Куршс, В.М. (1992) Девонское терригенное осадконакопление на Главном девонском поле. Рига, Зинатне. с. 208
- Романовский, С.И. (1975) Гранулометрия осадочных образований и фациальные реконструкции. Серия геологическая, No 5. Изд-во Наука, с. 116- 125.
- Рухин, Л.Б. (1947) Гранулометрический метод изучения песков. Изд-во ЛГУ, с. 213.

DAUGAVPILS, PREIĻU, KRĀSLAVAS RAJONU TŪRISMA ATTĪSTĪBA

Santa LIETAUNIECE, Daugavpils Pedagoģiskā Universitāte, Dabaszinātņu un Matemātikas fakultāte

Pasaules tūrisma organizācijas (PTO) dati liecina, ka tūrisma industrija kļūst par vienu no svarīgākajām nozarēm pasaulē, un tā prognozē, ka līdz 2020.gadam Baltijas reģionā, salīdzinot ar citām Eiropas daļām, notiks strauja tūrisma attīstība.

Ieskats lauku tūrisma vēsturē liecina, ka Latvijā šī tautsaimniecības nozare visai veiksmīgi darbojusies jau pirms 60 gadiem. Latvija toreiz veiksmīgi konkurēja ar vairākām Baltijas jūras reģiona valstīm - 1931.gadā Latvijā iebrauca 85719 ārzemju tūristu, Norvēģijā - 71975, Lietuvā - 40000, Somijā 37470. Diezin vai Latvija arī mūsdienās būtu zaudējusi savu pievilcību, jo kā atzinuši Latvijas un citu valstu eksperti, Latvijai ir labi priekšnosacījumi izdevīgs ģeogrāfiskais stāvoklis, bagātais kultūrvēsturiskais mantojums, kūrortu tradīcijas, mazpārveidota daba - lai tā kļūtu par interesantu tūrisma zemi.

Saeimas 1998.gada 10.marta sēdē tika akceptēta Latvijas lauku attīstības programma, kurai viens no pamatmērķiem ir: " pamatojoties uz dabas un cilvēku resursiem lauku apvidū, attīstīt lauku tūrisma piedāvājumu, uzlabot tā kvalitāti un veidot konkurētspējīgu tūrisma

produktu, tādējādi palielinot tūristu plūsmu no pilsētām uz laukiem un no ārzemēm uz Latviju”

Lai realizētu šo mērķi un attīstītu tūrismu, vispirms ir jāapzina un jāapkopo dati par potenciālajiem lauku tūrisma resursiem. Nākošais solis - tūrisma attīstības plānošana un projektu realizēšana dzīvē.

Latvijā tiek izdalītas astoņas perspektīvās tūrisma attīstības zonas (ITC, 1995). Viena no šīm zonām - Latgales ezeraine (no Baltkrievijas robežas līdz Daugavpils un Rēzeknes pilsētām - ezeru ainavas panorāma). Lielākajā daļā Daugavpils, Krāslavas un Preiļu rajonu pagastos tūrisma nozares attīstības darbs ir apstājies jau pirmajā pakāpē - tūrisma resursu izpēte. Visos šajos rajonos ir ļoti līdzīgas problēmas

- vāji attīstīta un nesakārtota tūrisma infrastruktūra
- samērā slikts autoceļu stāvoklis
- maz privāto uzņēmēju, kas darbojas un gribētu darboties šajā jomā
- zems pakalpojumu servisa līmenis
- nepietiekams iedzīvotāju zināšanu un izglītības līmenis tūrisma nozarē.

Ļoti svarīga loma lauku tūrisma attīstībā ir vietējo pašvaldību vadītājiem un attiecīgo rajonu Tūrisma informācijas centru (TIC) vadītājiem. Tūrisma informācijas centri ir katrā no šiem rajoniem. Savu darbību tie ir uzsākuši salīdzinoši nesen - Daugavpilī un Krāslavā - 1998.gadā, Preiļos - 1999.gadā, tāpēc jācer, ka ar laiku - uzkrājot pieredzi un zināšanas, varēs redzēt vēl lielāku TIC darbinieku ieguldījumu sava rajona tūrisma attīstībā. Vēl viens svarīgs posms šīs nozares veidošanā ir vietējo pašvaldību vadītāji. Šeit galvenais bremzējošais faktors ir zināšanu un izglītības trūkums attiecīgajā jomā.

Pēc reģionālo TIC datiem, Daugavpils rajonā no 24 pagastiem aktīvu darbu tūrisma attīstībā veic tikai 2 - Pilskalnes un Naujenes pagasti, Preiļu rajonā no 18 pagastiem - 2 pagasti - Aglonas un Aizkalnes pagasti. Pilnīgi cita attieksme un aktivitāte vērojama Krāslavas rajonā - no 24 pagastiem reāli darbojas 7 - Kaplavas, Andrupenes, Robežnieku, Aulejas, Skaistas, Kombuļu un Šķeltovas pagasti.

Latgale Latvijas mērogā vienmēr ir izcēlusies kā depresīvais reģions - zems dabiskais pieaugums, augsts bezdarba līmenis. Arī 1999.gadā Preiļu un Krāslavas rajonos bezdarba līmenis ir otrs lielākais Latvijā - 23,3% no ekonomiski aktīvajiem iedzīvotājiem. Tūrisma kā pakalpojumu sfēras attīstība ir viens no veidiem kā reāli samazināt bezdarba līmeni, it sevišķi lauku pašvaldībās. Tūrisma attīstībai ir jānotiek, sadarbojoties visām ieinteresētajām pusēm konkrētajā administratīvajā teritorijā. Diemžēl iepriekšminēto rajonu potenciālie tūrisma resursi netiek izmantoti nezināšanas, nevarēšanas vai vienkārši negribēšanas dēļ. Stāvokli vēl

Arī gaisa temperatūru ekstremālās vērtības ir palielinājušās. Ziemā un pavasara sākumā (decembris-marts) straujāk pieaug maksimālās temperatūras, bet vasaras beigās un rudens sākumā (jūlijs-septembris) minimālās temperatūras. Nevienāda maksimālo un minimālo gaisa temperatūru paaugstināšanās ietekmē gaisa temperatūru amplitūdu samazināšanos.

Atmosfēras nokrišņu daudzums Rīgas pilsētā ilglaicīgā laika periodā palielinājies (1891-1996) apmēram par 50 mm. Vairāk nokrišņu izkrīt gan siltajā (aprīlis-oktobris), gan aukstajā (novembris-marts) gada laikā. Lielākais nokrišņu daudzuma pieaugums konstatēts rudenī un ziemas sākumā (novembris-marts).

Gaisa temperatūras pieaugumu un nokrišņu daudzuma palielināšanos Rīgas pilsētā ietekmējuši gan globālie procesi: izmaiņas globālajā atmosfēras cirkulācijā, ko iespējams izraisa globālā klimata pasiltināšanās; kā arī izmaiņas apkārtējā pilsētas vidē.

GLIEMJU FOSILIJAS LATVIJAS JURAS KARBONĀTU KONKRĒCIJĀS: BIONOMISKĀS ANALĪZES REZULTĀTI

Ligita LUKŠEVIČA, Latvijas Dabas muzejs

Baltijas juras sistēmas nogulumos gliemju fosilijas ir visbiežāk sastopamas starp organismu makroskopiskajām atliekām. Zaņas un Loses upes krastos un gultnē ievāktu karbonātu konkrēciju bionomiskās analīzes rezultāti liecina par bentosa infaunas filtrētāju kompleksa dominējošo lomu Kelovejas laikmeta baseina mīkstās gultnes ekoloģiskajos grupējumos. Divu litoloģisku tipu konkrēcijās, kuras satur ievērojamu smilts graudu un sulfidizētu getīta oolītu piejaukumu, konstatēti četrus gliemju klašu pārstāvji – gliemenes, gliemeži, galvkāji un lāpstkāji. Starp tiem gan sugu, gan īpatņu skaita ziņā krasi dominē gliemenes (*Bivalvia*): atrastas 22 to sugas, gliemenes sastāda 73-79% (vidēji – 75,5%) no vienā konkrēcijā konstatēto gliemju īpatņu skaita. Mazākā skaitā sastopamas gliemežu (*Gastropoda*) fosilijas, pagaidām konstatētas 7 sugas, gliemeži vidēji sastāda 17.2% no molusku īpatņu skaita. Retākas ir vienīgās lāpstkāju ģints *Dentalium* (*Scaphopoda*; 5,3% no īpatņu skaita) un galvkāju – amonītu ģinšu *Kosmoceras* un *Erymnoceras* (*Cephalopoda*: 2% no īpatņu skaita) pārstāvju fosilijas. Fosiliju saglabātība parasti ir laba, starp gliemenēm atkarībā no konkrēcijas tipa no 10-25% īpatņu saglabājušies abi savā starpā savienotie vāciņi. Amonītiem bieži vien labi redzams perlamutra slānis, kā arī kameru starpsienu smalkas detaļas, bet *Hesticoceras michailoviense* paraugā LDM PI 5/100 acīmredzot piritizējies sifons.

Starp ekoloģiskajām formām īpatņu skaita ziņā pārsvarā ir sekli ierokošas bentosa formas: filtrētājas gliemenes *Protocardia*, *Anisocardia*, *Isoocyprina* u.c. (50-52%), dūņēdājas *Paleonucula* un *Nuculana*, kā arī lāpstkāji; samērā daudz kustīgā rāpojošā bentosa pārstāvju, plēsēju un līķēdāju (gliemeži, amonīti); retāki ir dziļi ierokošā bentosa pārstāvji *Astarte*, *Pholadomya*, *Trigonia*, *Lucina* u.c. (5-10%). Pirmo reizi Latvijas jūras nogulumos konstatētas trīs gliemežu sugas: *Riselloidea bicarinata* (Munster), *Dicroloma cf. athulia* (Orbigny) un *Dicroloma pellati* Piette, kā arī gliemenes *Palaeonucula ornati* Quenstedt, *Palaeonucula cf. cepha* Lorient, *Entolium demissum* (Phillips), *Quenstedtia cf. elongata*, bet gliemenes *Opis (Trigonopsis) curvirostra* (W. Smith) un pseidoplanktona, ar bisusa pavedieniem stiprinājušos *Bositra buchii* (Roemer) līdz šim nebija zināmas Baltijas jūras nogulumos. Starp citām makroskopiskām organismu atliekām atzīmētas brahiopodu un retas jūras ežu fragmentāras fosilijas, daudzсарu posmtārpu mājiņas, pārņotās koksnes gabali un dažī mugurkaulnieku, iespējams, zivju kauliņi, kā arī mikroskopiskas foraminīferu čaulas.

Šādi organismu kompleksi, kuros dominē sekli ierokošās bentosa formas, ir raksturīgi jūras baseinu sublitorāles zonai ar mīkstu gultni un lielu mālu daļiņu saturu tajā (Fürsich, 1976). Pētāmā organismu asociācija, iespējams, eksistējusi Kelovejas jūras baseina daļā samērā netālu no krasta, sublitorāles zonas mainīgos sedimentācijas apstākļos. Fosiliju laba saglabāšanās, transportēšanas un šķirošanas liecību trūkums ļauj secināt, ka fosilijas saglabājušās pateicoties ātrai sedimentācijai netālu no dzīves vietas. Domājams, konkrēciju augšanu veicināja organiskās vielas sadalīšanās dūņās bezskābekļa vidē.

SENĀKAIS PROTOTETRAPODS NO BALTIJAS DEVONA NOGULUMIEM

Ervīns LUKŠEVIČS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Jauna tetrapodveidīgo daivspurzivju ģints un suga *Livoniana multituberculata* Ahlberg, Lukševičs et Mark-Kurik tika izdalīta pēc galvaskausa un apakšžokļu fragmentiem, kuri ievākti Latvijas un Igaunijas Gaujas svītas smilšakmeņos (Ahlberg et al., 2000). Šī suga pēc morfoloģisko pazīmju kopuma ieņem stāvokli starp tādām daivspurzivīm kā *Panderichthys* no Baltijas vidējā-augšējā devona un augšdevona tetrapodu pamatzara pārstāvjiem – abiniekiem *Acanthostega* un *Ichthyostega* no Grenlandes vai *Ventastega* no Latvijas. Dažas *Livoniana* iezīmes ir raksturojamas kā tetrapodiem piemītošu sinapomorfo (atvasināto) pazīmju kopums: apakšžoklī ir labi attīstītas mesiālā un sānu parasimfizeālās atveres, stipri reducēta prekoronoīda bedre, Mekeļa kauls neatsedzas

prekoronoīda bedrē. Izņemot sānu parasimfizeālo atveri, kura nav zināma *Metaxygnathus* un nav atrasta *Ichthyostega* un *Acanthostega*, pārējās pazīmes atrastas visiem devona un pat dažiem karbona tetrapodiem, toties nav konstatētas nevienai daivspurzivij, ieskaitot *Panderichthys*. Savukārt, dažas citas *Livoniana* pazīmes drīzāk raksturīgas daivspurzivīm: preartikulārā kaula priekšējais ventrālais izaugums, tāpat kā *Panderichthys* un dažām citām zivīm, sasniedz apakšžokļa simfizi; parasimfizeālais kauls ir bijis nelielas ovālas plātnes formā, nevis iegarens, kā tetrapodiem; prekoronoīda priekšējā malā nav zobu, tāpēc prekoronoīda zobu rinda nesavienojas ar parasimfizeālo zobu rindu; dermālais ornamentējums sastāv no pauguriņiem un bedrītēm, kuras nav sakārtotas tetrapodiem raksturīgajā veidā radiāli virs pārkaulošanās centra. Bez tam, *Livoniana* raksturo arī pazīmes, kādas nav nevienai zivij vai tetrapodam – plats zobu kauls ar daudziem zobiem, kas sakārtoti trijās, bet tuvu simfizei pat sešās rindās. Zobu uzbūve tomēr neatšķiras no *Panderichthys* zobu struktūras. Domājams, *Livoniana* ir bijusi plēsīga zivs.

Pēdējā desmitgadē Latvijā izdarīti vairāki atklājumi seno četrkāju izpētes jomā, kas pievērta sev dažādu valstu zinātnieku un pat pasaules masu mediju uzmanību. Latvijā atrastas vairāk seno tetrapodu un to senčiem tuvu zivju formu nekā jebkurā citā pasaules zemē.

Literatūra

Ahlberg, P.E. Lukševičs, E., Mark-Kurik, E. (2000) A near-tetrapod from the Baltic Middle Devonian. *Palaeontology*, **43** (3), 533-548.

SMAGO METĀLU SATURS GAISĀ, NOKRIŠŅOS UN MEŽA STRAUTOS INTEGRĀLĀ MONITORINGA STACIJĀS

I.ĻUĻKO, M.FROLOVA, Valsts hidrometeoroloģijas pārvalde

Pirmos novērojumus Valsts Hidrometeoroloģijas pārvalde uzsāka upju ūdeņos, kur vēroja smago metālu saturu (1972.gads), pēc tam EMEP Rucava (1985.gads) un Zosēnu (1994.gads) stacijās gaisā un nokrišņos un Integrālā monitoringa (IM) Rucavas un Zosēnu stacijās (1994.gads) meža nokrišņos, strautu ūdeņos, augsnes un pazemes ūdeņos.

Šajā darbā tiek piedāvāti šādi novērojumu rezultāti;

EMEP stacijās cinka, vara, kadmija un svina saturs gaisā un nokrišņos;

IM Rucavas un Zosēni stacijās cinka, vara, kadmija un svina saturs nokrišņos, kas izkrit uz meža ekosistēmām, meža strautu ūdeņos, augsnes un pazemes ūdeņos.

EMEP un IM stacijas izvietotas divos fizikāli - ģeogrāfisko apstākļu ziņā dažādos rajonos – Piejūras zemienē (Rucavas stacija) un Vidzemes augstienē (Zosēnu stacija).

Smago metālu novērojumi atmosfēras gaisā tika veikti ar nēdeļas ekspozīciju, nokrišņos 1 reizi mēnesī, un virszemes, pazemes un augsnes ūdeņos – 6 reizes gadā.

Datu analīzes tika veiktas pamatojoties uz mēneša, gada vidējām un vidējām 1994.-1999.g. smago metālu koncentrācijām.

Novērojumu rezultāti uzrādīja, ka visaugstākais smago metālu saturs, īpaši cinka un svina, IM stacijās parādas nokrišņos, kuri izgājuši caur lapotni un kuri notecējuši pa koku stumbriem. Praktiski vienā līmenī ir šo smago metālu saturs augšējā augsnes horizonta (0-10 cm) ūdeņos. Cinka, svina un kadmija koncentrācijas strautu ūdeņos ir vidēji 5-10 reizes zemākas nekā nokrišņos.

Daudz augstāks smago metālu saturs atmosfēras gaisā, nokrišņos un strautu ūdeņos novērots gada aukstajā periodā, kā arī zema ūdenīguma un nokrišņu daudzuma periodos.

Cinka, svina un kadmija koncentrācijas vidēji 2 un 3 reizes augstākas nokrišņos, kas izkrīt Rucavas rajonā.

VIDES JĒDZIENA IZPRATNE

Dainis MAČS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Laikā, kad Latvijas valsts pāriet no centralizētas plānošanas uz tirgus ekonomiku, pārmaiņas notiek arī sociālajā, ekonomiskajā un politiskajā jomā, kuras nozīmē, ka izmaiņas skar arī cilvēka un vides mijiedarbību. Tāpēc būtiski ir apzināties notiekošos procesus un novērst darbības, kuras ir pretrunā ar "veselo saprātu" un sabiedrības interesēm.

Laika gaitā mainījušies arī vērtību kritēriji, kā piemēru var minēt "atmodas" laika simbolu cīņu pret Daugavas HES izbūvi. Patreiz simbols daudz plašākā mērogā ir kļuvis par ienesīgu biznesu atsevišķām personām, kuru darbība jāstutē, gribot vai negribot, katram valsts iedzīvotājam, nemaz nerunājot par videi (*tā tad arī cilvēkam*) nodarīto kaitējumu.

Šī darba mērķis ir analizēt vides jēdziena izpratni saistībā ar plašo vides spektra problēmu loku, kas ietver ne tikai dabas vidi, kā arī akcentēt cilvēka lomu un vietu saistībā ar vidi.

Plašākā nozīmē *vide* - viss tas, kas aptver cilvēku un ir mijiedarbībā ar to tādā vai citādā veidā proti cilvēka dzīves vide, kas ietver dabas fiziskos un mākslīgi radītos faktoros, sociāli ekonomiskos un psiholoģiskos faktoros. No iepriekšminētā izriet, ka cilvēks ir apstākļu ietverts. Runājot par vidi jāskata pasaules un civilizācijas vēsture, jo apstākļi nepārtraukti mainās.

Latvijas likumdošanā *vide* - dabas, antropogēno un sociālo faktoru kopums. Atsevišķi izdalīti termini *dabas vide* - dabas faktoru kopums, kas tieši vai netieši ietekmē cilvēku dzīvi un saimniecisko darbību un *kultūrvide* - vide, kas veidojusies cilvēka saimnieciskās darbības un dzīvesdarbības rezultātā un glabā šīs darbības pēdas (materiālus veidojumus, kultūras vērtības un garīgās vērtības). *Kultūrvides* veidošanās definēta pagātnes formā. Vai tas nozīmē, ka kultūrvide attiecināma tikai uz vēsturisku periodu? Vai patreiz notiekošie procesi ir uzmanības vērti?

Vides jēdziena izpratni veido katra cilvēka apziņa, izglītība, personības ētika, kā arī faktori, kuri ietekmējuši personības veidošanos. Vides izpratnes pamatu tieši vai netieši veido tie apstākļi, kuros cilvēks dzimis un kādos dzīvo. Latvijas gadījumā, mazākā cilvēku daļa dzīvo lauku apvidū *dabas vidē* (cilvēka izmainītā), savukārt lielākā daļa pilsētā *pilsētvidē* (mākslīgi radītā fiziskajā vidē). *Pilsētvide* ir pievilcīga ar savu sociāli ekonomisko potenciālu, tajā dominē mākslīgi radītā vide, savukārt lauku apvidū dominē dabas vide kā arī sociāli ekonomiskie resursi ir ievērojami mazāki.

Vides perspektīvas sakņojas saimnieciskajā un sociālajā augšupejā, kā rezultātā tiek sasniegts mērķis cilvēka labklājība. Gribu uzsvērt, ka cilvēka labklājība ir iespējama tikai harmonijā starp fizisko un garīgo (ētisko) vajadzību apmierināšanu. Te jāmin franču filozofa, sociologa *Žana Žaka Russo* (1712 -1778) teiktais: "Līdzīgi kā miesai, arī garam ir savas vajadzības. Fiziskās vajadzības ir sabiedrības pamats, bet garīgās sabiedrības rota."

Vides stāvoklis ir cilvēka dzīves kvalitātes rādītājs. Zema vides kvalitāte rada kaitējumu veselībai. Rietumeiropā vispirms vērsās pret veselībai kaitīgiem vides faktoriem un to ietekmes mazināšanu.

Doma, ka vide vistiešāk ir saistāma ar cilvēku, seko civilizācijai jau no antīko domātāju laikiem. Līdz ar sociālekonomiskām politiskām pārmaiņām mainās vides uztvere, par ko liecina dažādie mākslas stili, kuri atspoguļo attiecīgā laikmeta strāvojumu reliģijā, arhitektūrā, mākslā, ideoloģijā (viss iepriekšminētais veido vidi).

Sengrieķu filozofs *Hipokrāts* (460-377 g.p.m.ē.) uzsvēra, ka sadzīves apstākļi, veselība un tautu raksturs ir saistīti ar vidi kurā tie dzīvo, proti, ka cilvēku veselība un psihe ir atkarīga no vides apstākļiem. Pēc vācu ģeogrāfa A.Humbolta (1769-1859) viedokļa, dabas izziņāšana ir nepilnīga, ja netiek saistīta ar cilvēci.

Latvijā vides politikas (valsts pārvaldes) veidošanā piedalās virkne ministriju Vides aizsardzības un Reģionālās attīstības ministrija (dabas vide (arī cilvēks), teritoriju attīstību), Labklājības ministrija (cilvēka sociālā aizsardzība), Zemkopības ministrija (dabas vide ekonomiskā aspektā), Ekonomikas ministrija (sociālekonomiskā vide), Satiksmes ministrija (sociālekonomiskā vide), Kultūras ministrija un Izglītības ministrijas (ētikas

un izglītošanas kontekstā). Katrai no šīm iestādēm, arī citām neminētajām, ir sava izpratne vides kontekstā, bet vai tās darbojas pietiekošā saskaņā viena otru? Kādā veidā tiek panākts kompromiss pretrunu risināšanā, veidojot vidi, kurā mēs dzīvojam? Vai politisks lēmums ir pārāks par sabiedrības interesēm?

Mūsdienu vides izpratne ir iestrādāta valsts politikā, gan valsts, gan arī globālā mērogā. Latvijas vides izpratnes nostādne ir iestrādāta dokumentā *Vides aizsardzības politikas plānā Latvijai, 1995*. Ar vidi saistītos jautājumos ļoti bieži tiek lietots verbs 'aizsardzība' Jautājums rodas, ko mēs gribam aizsargāt un no kā, ja vien paši no sevis.

Latvijā ir akceptētas arī virkne starptautisko koncepciju. Vienā no tām *Orhusas konvencijā* minēts, ka tās mērķis ir aizsargāt ikvienas esošās un nākošo pa-audžu personu tiesības dzīvot vidē, kas atbilst viņa vai viņas veselības stāvoklim. *Vides jēdziena izklāsts* labi saskatāms terminā *Vides informācija*, kura ir jebkura rakstlīta, vizuāla, audiāla, elektroniska vai jebkura cita veida materializēta informācija par

a) vides elementu, gaisa un atmosfēras, ūdens, augsnes, zemes, ainavas un dabas teritoriju, bioloģiskās daudzveidības un tās sastāvdaļu, tai skaitā ģenētiski pārveidoto organismu, stāvokli, un šo elementu mijiedarbību;

b) faktoriem, tādiem kā vielas, enerģija, troksnis un radiācija, darbības vai pasākumi, ieskaitot administratīvos pasākumus, vides līgumus, tiesību aktus, plānus un programmas, kas ietekmē vai varētu ietekmēt vides elementus, izmaksas un ieguvumus, kā arī citas ekonomiskās analīzes un pieņēmumi, kas tiek izmantoti lēmumu pieņemšanā vides jomā

c) cilvēku veselības stāvokli un drošību, cilvēku dzīves apstākļiem, kultūras un arhitektūras objektu stāvokli, tādā mērā, ciktāl tas ietekmē vai varētu ietekmēt vides elementu stāvokli vai ar šo elementu starpniecību, faktori, darbības vai pasākumi, kas minēti apakšpunktā(b).

Runājot par vides izpratni būtiski ir saskaņāt šā jēdziena *daudzdimensionālīti*. Nereti *vide* valsts pārv tiek izprasta kā dabas vide, kas nenoliedzami ir viena no galvenajām vides sistēmu veidojošajām apakšsistēmām.

Viena no tradicionālām koncepcijām vēsta, ka cilvēkam ir vienkāršāk pielāgoties dabai, nekā dabai pielāgoties cilvēkam. Tas nozīmē vidi veidot atbilstoši dabiskajam pamatam un veicamajām darbībām jābūt sociāli ekonomiski pamatotām.

Aplūkojot vides jēdzienu, jāakcentē ētikas, filozofijas, simbolu loma, ko cilvēks izmanto kultūras (*kultūrvides*) radīšanas procesā, objektīvās pasaules izzināšanai. *Cilvēks* simbolu valodā ir mikrokosms pēc analogijas ar pasauli (makrokosmu), kas vedina uz domām, ka būtu nepieciešams proporcionāls līdzsvars.

DAŽĀDU SOCIĀLDEMOGRĀFISKO GRUPU LAIKA IZLIETOJUMA ĪPATNĪBAS LATVIJAS PILSĒTĀS UN LAUKOS

leva Marga MARKAUSA, LZA Ekonomikas institūts

Laika budžeti aptver visas noteiktā laikā veiktās darbības un parāda indivīda dzīves daudzveidību. Jebkura nodarbība ilgst īsāku vai garāku laiku sprīdi, atkarībā no nepieciešamības un iespējām to veikt, ko nosaka sabiedrības attīstības līmenis un individuālās dzīves īpatnības. Līdz ar to var uzskatīt, ka laika izlietojumā zināmā mērā atspoguļojas iedzīvotāju dzīves kvalitāte.

Dati par Latvijas iedzīvotāju laika izlietojumu iegūti laika budžetu pētījumā 1996.gadā, sadarbojoties Ekonomikas institūtam ar Centrālo statistikas pārvaldi un izmantojot *Eurostat* metodiku (Laika 1999).

Vissvarīgākais laika izlietojuma postenis ir – *rūpes par sevi*, peļņas darbā nodarbinātajiem pilsētniekiem un lauciniekiem tās prasa aptuveni vienādu laiku vairāk nekā 40% no nedēļas laika budžeta; peļņas darbā neiesaistītie jeb (nosacīti) mājsaimniecībā nodarbinātie pilsētnieki šiem nolūkiem izlieto vairāk laika nekā laucinieki, rīdzenieki vidēji vairāk nekā 49% no nedēļas laika budžeta.

Nākamais būtiskākais laika izlietojums peļņas darbā iesaistīto laika budžetos ir *laiks apmaksātajam darbam un mācībām*. Laucinieki peļņas darbā salīdzinājumā ar pilsētniekiem aizvada mazāk stundu (vīrieši laukos - 47 stundas 41 minūti nedēļā, Rīgā – 52 stundas 46 minūtes nedēļā). Sievietēm Rīgā šis laiks vislielākais ir jaunībā, bet pārejās pilsētās un laukos maksimālā slodze ir 45-54 gadu vecumā. Vīriešiem darbam izlietotais laiks pilsētās vislielākais ir 24-44 gadu vecumā, bet laukos vīriešiem šajā vecumā peļņas darba laiks samazinās un pieaug mājsaimniecības jeb neapmaksātā darba laiks, un rezultātā pieaug kopējā slodze.

Peļņas darbs mājsaimniecībā nodarbinātajiem nav raksturīgs, ar to salīdzinoši vairāk saskaras vīrieši laukos. Zināma loma ir vecumam: darbaspējas vecumā peļņas darbā iesaistījušies 18% laukos un Rīgā dzīvojošo šīs grupas vīriešu un 40% pārejās pilsētās, tas norāda uz dažādu variantu un aplinku ceļu iespējamību un to izmantošanu.

Mājas aprūpe jeb neapmaksātais darbs laukos paņem daudz ievērojamāku strādājošo nedēļas laika daļu nekā pilsētās, vīriešiem šīs atšķirības nedaudz pārsniedz 5 stundas nedēļā, sievietes laukos mājsaimniecības darbos aizvada par 7,5 stundām vairāk laika nekā rīdzenieces. Mājsaimniecība zināmā mērā ir algotā darbā neiesaistījušos dzīves veids – aprūpējot mazus bērnus (pārsvarā to dara sievietes darbaspējas vecumā) vai/un izmantojot mājsaimniecību savas ģimenes ienākumu un izdevumu līdzsvarošanai, īpaši - sasniedzot pensijas gadus. Šīs grupas lauku sievietes mājas un bērnu aprūpei nedēļā izlieto aptuveni

58,5 stundas - Rīgā - gandrīz 43 stundas, pārējās pilsētās nedaudz vairāk par 50 stundām. Vīriešu laika izlietojums mājsaimniecībai ir: laukos vidēji 44,5 stundas, Rīgā nepilnas 28 stundas, pārējās pilsētās 30 stundas 18 minūtes.

Strādājošo vīriešu laika budžetos *brīvā laika* apjomu lielā mērā ietekmē peļņas darbs, sievietēm brīvā laika daudzums tieši saistās ar mājsaimniecību. Vissliktākajā situācijā ir lauku sievietes - viņām brīvie brīži sastāda vidēji tikai 12,7% no nedēļas laika budžeta. Strādājošo pilsēnieku un lauku ļaužu izdoma brīvā laika izmantošanā ir ļoti līdzīga, vadošo vietu ieņem pasīvie atpūtas veidi, kas saistīti ar *masu saziņas līdzekļiem*, it sevišķi televīzijas pārraižu skatīšanās, un te laika izlietojuma ziņā laucinieki apsteidz pilsētniekus.

Mājsaimniecībā nodarbinātajiem lauku ļaudīm *brīvā laika* ir mazāk nekā pilsētniekiem, pilsētu vīriešu laika budžetos tā apjoms pārsniedz kopējā darba laiku, bet laukos otrādi. Sievietēm neatkarīgi no dzīves vietas brīvā laika ir ievērojami mazāk nekā viņām nākas izlietot mājsaimniecībā nodarbinātajiem ir *masu saziņas līdzekļu* sniegtās informācijas apguve, resp. TV skatīšanās un radio klausīšanās, nedaudz arī *lasīšana*.

Dzīves vieta panīkušas ekonomikas apstākļos ietekmē darba atrašanas iespējas un līdz ar to nodarbinātību darbaspējas vecumā un laika izlietojumu darbam, arī apmaksātā un neapmaksātā darba laika proporcijas nedēļas laika budžetos un līdz ar to brīvā laika daudzumu un laiku sevis aprūpei.

Laika budžetu analīzes rezultāti ļauj secināt, ka dzīves kvalitāte laukos ir zemāka nekā pilsētās. Apdzīvojuma tipam attiecībā uz laika izlietojumu ir pakārtota nozīme caur ekonomiskajām iespējām, kas nelielās pilsētās un laukos salīdzinājumā ar Rīgu nav pietiekami vispusīgas un attīstību veicinošas.

Avoti

Laiks darbam un atpūtai pēcattmodas gados Latvijā. Apcerējumi par Latvijas iedzīvotājiem / Nr.4. Autori: P.Eglīte, I.B.Zariņa u.c. Rīga: LZA Ekonomikas institūts, 1999. 122 lpp.
Latvijas iedzīvotāju laika izlietojums. Statistikas biļetens. Rīga: LR CSP, LZA Ekonomikas institūts, 1998. 82 lpp.

KLIMATA IZMAIŅU IETEKME UZ AUGSNES FAUNU

Viesturs MELECIS, Edīte JUCEVIČA, Ineta SALMANE, Voldemārs SPUNĢIS,
Floriāns SAVIČS, Jānis VENTIŅŠ


Analizēti dati par augsnes mezofaunas dinamiku 1992.-1997.g. pastāvīgajos monitoringa parauglaukumos priežu lānā Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervātā pie Mazsalacas. Monitoringa programma ietver

augšnes mikroartropodus, enhitreīdus, augšnes makrofaunu un epigeisko faunu. Pētījumi veikti trīs dažāda vecuma mežaudzēs – 30-40 gadu vecā audzē (jaunā audze), 50-70 gadu vecā audzē (vidējā audze) un 150-200 gadu vecā audzē (vecā audze). Augšnes paraugi mikroartropodu, enhitreīdu un augšnes makrofaunas uzskaitēm ievākti ik gadus augusta beigās vai septembra sākumā ar augšnes urbi. Mikroartropodu ekstrakcija veikta ar modificētu gradienteklektoru, enhitreīdi izdalīti ar mitro piltuvju metodi, bet makrofauna izlasīta ar rokām. Epigeiskās faunas uzskaites veiktas izmantojot augšnes lamatas ar četru nedēļu ekspozīciju jūnijā – jūlijā.

Ķīmiskās analīzes un noteikts augšnes mitrums. Temperatūras un nokrišņu izmaiņas pētījumu periodā analizētas, izmantojot tuvākās meteostacijas (Rūjiena) datus.

Gandrīz visiem pētītajiem augšnes organismiem vislielākais blīvums konstatēts vecajā audzē, bet vismazākais vidējā audzē. Arī to sugu daudzveidība bija lielāka vecajā un vidējā audzē, izņemot sūnērces (Oribatei) un skrejvaboles (Carabidae). Enhitreīdi bija pārstāvēti ar vienu dominējošo sugu *Cognettia sphagnetorum* (98% no visiem indivīdiem), ģints *Achaeta* indivīdi veidoja izteikti blīvas agregācijas ar vairākiem simtiem indivīdu vienā paraugā. Slieku blīvums bija ļoti zems un tās bija pārstāvētas ar divām sugām *Dendrodrillus rubidus tenuis* un *Dendrobaena octaedra*.

Laikā no 1992.-1997.g. pētījumu reģionā novērota gada aktīvo temperatūru (> +4°C) summu palielināšanās un nokrišņu samazināšanās. Īpaši spilgti šīs tendences izpaudās augusta datiem, t. i. mēnesi pirms augšnes faunas uzskaitēm. Uz šo izmaiņu fona konstatēta sūnērču relatīvā skaita samazināšanās un, attiecīgi, kolembolu relatīvā skaita palielināšanās tendence mikroartropodu cenozē, taču minēto grupu absolūtajā blīvumā līdzīgas izmaiņas konstatētas netika. Vienlaikus sūnērču cenozē konstatēts pakāpenisks sugu bagātības pieaugums, bet kolembolu cenozē sugu bagātības samazināšanās. Garāku laika rindu analīze varētu parādīt, vai šīs mikroartropodu cenozē konstatētās izmaiņas ir uzskatāmas par klimata izmaiņu indikātoriem.

 **PASAULES VALSTU PIEEJAMĪBA LATVIJAS TŪRISTIEM**
Mareks MŪRMANIS, LU Ģeodēzijas un ģeoinformātikas institūts
Alvis ŠERENDA, LU Ģeodēzijas un ģeoinformātikas institūts
Ruslans LAHMITSKINS, LU Ģeodēzijas un ģeoinformātikas institūts

Kopš Latvijas neatkarības atjaunošanas arvien palielinās to Latvijas iedzīvotāju skaits, kuri brīvajā laikā dodas apceļot pasauli. Lielākā daļa šo tūristu dodas apceļot tālākas vai tuvākas Eiropas valstis, un tikai neliela

daļa dodas uz citām valstīm. Eiropas valstis tūristus pievelk ar relatīvi zemajām ceļošanas izmaksām, stabilo politisko situāciju, attīstīto tūrisma infrastruktūru, arhitektūru, izklaidi utt. Taču atsevišķai cilvēku daļai vairāk interesē valstis ārpus Eiropas.

Par interesējošām valstīm pieņemam visas valstis kuras -

- netrodas Eiropā,
- nav bijušās PSRS republikas,
- valstis kuru teritorija pārsniedz 3000 km²

Tādējādi tiek aptvertas 119 valstis – apmēram ¾ valstu (ne-Eiropas), kuras kopumā aizņem vairāk nekā 99% pārējās pasaules teritorijas.

Par galvenajiem motīviem, kuri spētu piesaistīt Latvijas tūristus uzskatījām:

1. Latvijas tūrisma firmu piedāvātos maršutus.
2. Vīzu (vai bezvīzu) režīmu, un iespējamību iegādāties vīzas.
3. Transporta plūsmu (galvenokārt – gaisa transporta) uz izvēlēto valsti.
4. Valsts dabas un kultūras bagātības, un politisko situāciju.

Pirmos trijus kritērijus apzinām izpētot attiecīgi Latvijas lielāko tūrisma firmu piedāvājumus, lidmašīnu reisu daudzumu no lidostām ar kurām Rīgai ir tieša gaisa satiksme, un apzinot, kur atrodas tuvākās attiecīgo valstu vēstniecības. Iegūtos rezultātus attēlojam ArcView vidē.

ArcView programmā izveidojam datu ievadīšanas sistēmas modeli par valsts ģeogrāfiju, ekonomiku, politiku un kultūru. Modeļa pamatā ir datu grupēšana, piemēram kalnu tēmā valstis sadalam pēc valstī esošo kalnu augstuma (0.klase – maksimālais augstums <1000m, 1.klase 1000-3000 m, 2.klase 3000-5000, 3.klase 5000-7000, 4.klase 7000-8848) un pēc teritorijas lieluma ko aizņem kalni (0.kategorija 0-10%, 1.klase 10%-30% ...), kā arī izveidojam atsevišķu slāni lielākajiem kalnu masīviem. Līdzīgi veidojam arī datu bāzi par pārējiem kritērijiem. Galvenā vērība tiek piegriezta datu bāzes izveides sistēmai, paši dati jāuskata par aptuveniem, tomēr ļoti tuviem patiesajiem.

Nobeigumā sagrupējam valstis pēc to pievilcības no Latvijas tūristu viedokļa, un apskatām dažus piemērus kā uz attiecīgās datu bāzes pamata ieplānot ceļojumu, kā arī izveidojam programmu Avenue vidē, kas uz izveidotās datu bāzes pamata izveido aprakstu par izvēlēto valsti un sniedz vispārēju informāciju kā uz doto valsti nokļūt.

**ĢEOGRĀFIJAS INFORMĀCIJAS SISTĒMU
IZMANTOŠANAS TERITORIJU
ATTĪSTĪBAS PLĀNOJUMIEM SITUĀCIJAS ANALĪZE**

✓ Ilze MŪRNIECE un Zintis VARTS,
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
Māris STRŪĢIS, BO SIA "GIS Projekts"

Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) izmantošana dažādās nozarēs Latvijā kļūst arvien aktuālāka. ĢIS būtība nav tikai grafiskā attēla (kartes) radīšana, bet arī katra uz tās attēlotā objekta punkta, līnijas vai poligona, raksturojums datu bāzē. ĢIS iespējas plaši pielietojamas arī teritoriju attīstības plānu sagatavošanas procesā, kuram jābeidzas 2004.gadā. Teritorijas attīstības plāns (attīstības plāns) nākošos divpadsmit gadus (LR MK noteikumi Nr.423) noteiks valdības un vides attiecības Latvijā. Attīstības plānam būtu jānodrošina nākamajām paaudzēm kvalitatīva vide, ekonomikas attīstība, racionāla dabas, cilvēku un materiālo resursu izmantošana un kultūras mantojuma saglabāšana.

Teritorijas attīstības plāna nozīmīga sastāvdaļa ir teritorijas plānojuma grafiskā daļa. LR MK noteikumos Nr.423 tiek izdalīti šādi plānojuma līmeņi:

nacionālais, grafiskā daļa tiek veidota mērogā 1:50 000 – 1:1000 000;

reģionālais (M 1:50 000 - 1:100 000);

vietējo pašvaldību (M 1:10 000 – 1:25 000; izņēmuma gadījumos 1:2 000 – 1:5 000).

detālais (M 1:500 līdz M 1:2 000)

Attīstības plāna grafiskā daļa ļauj pārskatāmi attēlot un analizēt dažādas faktoru kopas, kas dod iespēju nākotnē plānot racionālu teritorijas izmantošanu.

Darba grupa, izstrādājot grafisko daļu vairākiem vietējo pašvaldību plānojumiem, gan rajona, gan pagastu līmenī, saskārās ar vairākām problēmām, kuras būtiski ietekmē teritorijas plānojumu. Tas, savukārt, regulē teritorijā iespējamās darbības veidus un nosaka investīciju apjomu, tai skaitā arī finansējumu vides saglabāšanai.

1. **PROBLĒMA. Apmācība un sertificēšana.** Šobrīd par plānotāju, tas ir cilvēku, kurš liks pamatus pagasta attīstības stratēģijai, var kļūt jebkurš pietiekami uzņēmīgs vai pašpārliecināts cilvēks! Neeksistē objektīvi kritēriji un mehānisms šo cilvēku kompetences pārbaudei.
2. **PROBLĒMA. Digitālo pamatkaršu kvalitāte.** Šobrīd Latvijā pieejamās oficiālās digitālo karšu pamatnes ir izveidotas no dažāda vecuma un kvalitātes izejas materiāliem. Nav izstrādāta pamatkartēs attēlojamās informācijas hierarhija.

3. **PROBLĒMA. Nepieciešamās informācijas pieejamība un apkopošana.** Sastopamas situācijas, kad informācija nepamatoti tiek uzskatīta par konfidenciālu vai pat slepenu. Lielākā daļa informācijas neatbilst kartes mēroga prasībām. Pārsvārā informācija pieejama tikai uz papīra. Tas prasa ievērojamu papildus laika un līdzekļu ieguldījumu precizēšanai un pārveidošanai digitālā formā.
 4. **PROBLĒMA. Apkopotās informācijas pieejamība un aktualizēšana.** Apkopota un sistematizēta informācija paliek tikai nelielas cilvēku grupiņas rīcībā. Sabiedrība nav informēta par šādas informācijas eksistēšanu un pieejamību. Pēc 12 mēnešiem aptuveni 1/3 no visiem datiem būs novecojuši un neizmantojami, jo vairumam pašvaldību nav speciālistu, aprīkojuma un līdzekļu datu bāzes uzturēšanai un atjaunošanai.
 5. **PROBLĒMA. Saikne starp dažādiem plānošanas līmeņiem un informācijas savietojamība.** Veidojot teritoriju attīstības plānojumus netiek ievērota secība no augstākā (nacionālā) uz detālāko (pašvaldību) līmeni. Vidējais (reģionālais) plānojums bieži tiek izlaists, vai veidots vienlaicīgi ar zemāko. Latvijā attīstības plāna grafiskā daļa tiek veidota uz vairākiem, bieži vien savstarpēji grūti savietojamiem programmproduktiem. Ja nākotnē tiks veidota vienota Valsts datu bāze, informācijas nekoordinēšana un nestandardizācija patreizējā etapā var novest pie nepieciešamības pilnīgi pārstrādāt augstāko vai zemāko plānošanas līmeni, kam atkal būs nepieciešami lieli resursi.
- Lai arī ĢIS izmantošana plānošanas vajadzībām atrodas sākuma stadijā, aizsāktās valsts informatizācijas programmas ļauj cerēt uz arvien ātrāku ĢIS ieviešanos visās administratīvajās teritorijās un plānošanas līmeņos, sekmējot arvien precīzākas un plaši pieejamas informācijas nodrošināšanu.

EKOTEHNOLOĢIJAS UN VIDES KVALITĀTES INDIKATORI

Gotfrīds NOVIKS, Rēzeknes Augstskola

Vides kvalitātes indikatori ir dažādi atkarībā no tā, kādiem nolūkiem tiek vērtēta vides kvalitāte. Vides kvalitāte attiecībā pret cilvēka dzīves kvalitātes līmeni pilsētās un industrializācijas rajonos iekļauj sevī veselu virkni rādītāju, kuri pirmām kārtām ir attiecināmi uz gaisa, zemes un ūdens piesārņojuma pakāpi. Izejot no šī, pilsētas teritorijas vides kvalitāti var raksturot ar antropogēnās slodzes indikatoriem uz gaisa vidi I_g , ūdens objektiem I_H un zemes virsmu I_T . Šīs slodzes veido mobilie un stacionārie piesārņojuma avoti. Stacionārie piesārņojuma avoti ir saistīti ar rūpniecību un attiecīgajām ražošanas sfērām. Šīs antropogēnās slodzes samazināšanas vienīgais reālais ceļš ir ekoloģiski drošo - ekotehnoloģiju

attīstīšana un ieviešana. Tehnoloģijas ekoloģiskuma pakāpi var novērtēt ar dažādiem parametriem - pie tam galvenie ir integrālie parametri:

a) galīgais piesārņošanas koeficients W_m , kurš norāda, kāda daļa no izmantotiem dabas resursiem tiek zaudēta un veido atkritumus

$$W_m = (P_m - R_m) / M, \text{ kur}$$

P_m piesārņotības koeficients piesārņoto vielu daudzums uz vienu produkcijas vienību;

R_m piesārņojuma utilizācijas koeficients piesārņojošo vielu daudzums, kurš tiek pārstrādāts derīgajā produkcijā, uz vienu pamatprodukcijas vienību;

M - produkcijas materiālietilpība.

b) resursu izmantošanas lietderīguma indikators

$$R_{\Sigma} = (B + E) / (A + a + b + c), \text{ kur}$$

A – pamatresursi;

B – galīgais ražošanas sfēras produkts;

E – papildus produkts, atkritumu pārstrādāšanas rezultātā – a , b , c – papildresursi.

c) piesārņojuma utilizācijas efektivitātes indikators

$$\Psi = \epsilon (\alpha + \beta + \delta), \text{ kur}$$

α , β , δ – produkta ražošanas un ekspluatācijas atkritumi;

ϵ – nepārstrādājamie atkritumi.

No otras puses cilvēka dzīves kvalitātes līmenis ir saistīts ar tehnoloģiju attīstību. Kopējās visu pozitīvo un negatīvo faktoru, kuri ietekmē cilvēka dzīves kvalitāti, analīzes rezultātā iegūts vienādojums, kurš dod iespēju kontrolēt un regulēt tehnoloģijas attīstības tempus, lai nodrošinātu konkrētās teritorijas ilgtspējīgu un līdzsvarotu attīstību.

LATVIJAS SEISMISKO NOTIKUMU STATISTISKĀ ANALĪZE (1992. – 1999.g.)

Valērijs NIKUĻINS, Valsts ģeoloģijas dienests

Latvijas seismiskās situācijas analīzei tika izmantoti GBF NORSAR bijetena dati par laiku no 1992. līdz 1999.g. Galvenās grūtības bija sprādzienu atpazīstamība. To identificēšanai un atlasei tika izmantota EXFILTER (Ottemöller, 1995) programma, kuras sākuma parametri ņem vērā laukuma kontūru, kurā atrodas karjers, maksimālo sprādziena magnitūdu, diennakts laika intervālu, kurā notiek spridzināšana, un karjera darba laiku. Atlasot sprādzienus, tika izvērtēti 8 Latvijas karjeru sākuma parametri, kā arī ņemti vērā sprādzieni Dienvidigaunijā (4), Ziemeļlietuvā (6), Krievijas Pleskavas apgabalā (1) un Rīgas līcī (1).

Laikā no 1992. līdz 1999.g. novērojumu sistēma NORSAR apskatāmajā teritorijā reģistrēja 1 386 seismiskos notikumus. EXFILTER programma "izbrāķēja" 857 notikumus, kuri tika identificēti ar sprādzieniem. Seismiskās situācijas analīzei tika izmantoti 529 palikušie seismiskie notikumi.

Maksimālais seismisko notikumu skaits ir novērots 1998.g. augustā un 1999.g. septembrī. Latvijas seismisko notikumu daudzuma salīdzinājums ar zemestrīču skaitu Eiropā (35N-85N un 10W-60E) attiecīgajā laikā (1992.-1999.g.) neuzrādīja savstarpēju sakarību. Iespējams, ka Latvijas seismisko notikumu daudzums jāsalīdzina nevis ar Eiropas vispārējo seismiskumu, bet ar atsevišķiem seismiski aktīviem apgabaliem (Skandināvijā /Oslinas grābens/; Melnās jūras reģions /Turcija/; Karpatu zona /Rumānija/; Apenīni /Itālijā/; Atlantijas riftu zona /Islande – Svalbāra/).

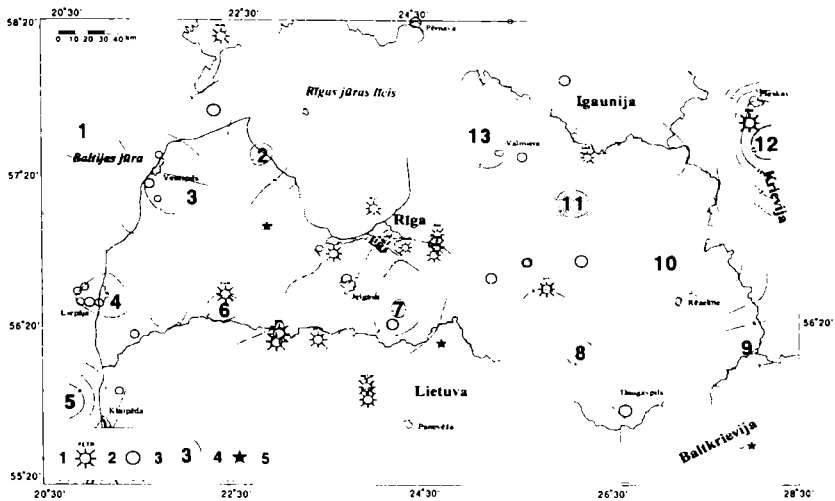
Seismisko notikumu epicentru izvietojuma analīze ļāva izdalīt 13 apgabalus ar paaugstinātu seismisko notikumu skaitu (PSNS).

1., 5. un 12. PSNS apgabalu Klaipēdas, Baltijas jūras un Pleskavas rajonā varētu saistīt ar sprādzieniem, bet par tiem nepieciešama papildu informācija par izcelsmes avotiem, lai veiktu seismisko notikumu filtrāciju.

3. un 4. PSNS apgabals Liepājas un Ventspils rajonā sakrīt ar vēsturisko zemestrīču cilmvietām. 8.-10. PSNS apgabals praktiski norobežo Daugavpils bloku (Vetrenņikovs, 1991), kas robežo ar citādas ģeoloģiskās uzbūves un attīstības vēstures zonu Gārsenes un Tartu-Gulbenes. Senajās platformās ar šādām robežām var būt saistītas zemestrīču cilmvietas. 13. PSNS apgabals atrodas Valmieras tektoniskā mezgla rajonā.

Īpašu uzmanību piesaista 7.PSNS apgabals Bauskas rajonā. Tas atrodas dziļa tektoniska lūzuma (DR-ZA) tuvumā, kas šķērso Bauskas lūzumu zonu. Šeit atrodas 1616.g. Bauskas zemestrīces epicentrs. Ar Bauskas lūzumu zonu saistīts arī 1999.g. 17.augusta inducētās zemestrīces epicentrs. Šie fakti var norādīt uz Bauskas lūzumu zonas seismisko aktivitāti.

Seismiskās statistikas analīze (1992.-1999.g.) ļāva izdalīt apgabalus ar paaugstinātu seismisko notikumu skaitu Latvijā un tai pieguļošajās teritorijās. Kopā ar citiem ģeoloģiskiem, tektoniskiem un ģeofizikāliem datiem, analīzes rezultāti var palīdzēt novērtēt mūsdienu ģeodinamiskos apstākļus Latvijā.



Seismisko notikumu skaita sadalījums Latvijā (pēc atlasēs) 1992.–1999.g.

1 – karjeri, 2 – vēsturisko zemestrīču epicentri, 3 – paaugstināta skaita seismisko notikumu apgabali, 4 – inducētās zemestrīces 1999.g. 17.augustā, 5 – tektoniskie lūzumi.

Literatūra

- Ottemöller L., 1995. Explosion filtering for Scandinavia, Norwegian National Seismic Network technical report #2, IFJF, University of Bergen. 209 pp.
 Ветренников В.В. 1991. Железисто-кремнистые формации докембрия Латвии и их прогнозная оценка. «Зинатне», Рига, 180 стр.

SKARAINĀ ĢIPSENE (*GYPSOPHILA PANICULATA* L.) PRIEKŠKĀPU AUGU SABIEDRĪBĀS NIDAS APKĀRTNĒ

Dace OFKANTE, Latvijas Universitāte, Bioloģijas fakultāte

Apmeklējot Liepājas rajona Nidas un Papes ciema Baltijas jūras piekrasti, sastapos ar interesantām augu sabiedrībām, kuras veido skarainā ģipsene.

Skarainā ģipsene (*Gypsophila paniculata* L.) izplatīta Viduseiropā, Atlantiskajā Eiropā, Ziemeļmongolijā, Rietumķīnā, Ziemeļamerikā. Tā ir kontinentāla suga, kura sastopama smilšainās, ruderālās vietās. Latvijā skarainā ģipsene sasniedz areāla ziemeļu, ziemeļrietumu robežu un Baltijas jūras krastā uzskatāma par autohtonu, bet iekšzemē dārzebēglis vai adventīvs. Latvijā suga sastopama reti, nevienmērīgi Piejūras zemienē, galvenokārt Baltijas jūras krasta kāpās uz dienvidiem no Pāvilostas, ruderālās vietās Rīgā un tās apkārtnē.

Prlekškāpu augu sabiedrību sugu sastāvs Nidas apkārtnē

Sabiedrība	<i>Elymo-Ammophiletum subass. festucetosum arenariae</i>																									
Transekts	L6	L2	L4	L4	L3	L7	L7	L2	L6	L6	L7	L5	L6	L6	L6	L2	L4	L3	L3	L7	L4	L8	L7	L8		
Parauglaukums	9	4	8	9	2	11	9	6	6	8	4	6	4	5	7	5	11	1	3	10	4	4	12	2		
Novietojums	A	R	A	P	R	V	A	A	A	A	P	A	V	A	A	V	P	E	V	A	V	V	R	R		
Sugu skaits	6	5	4	4	5	7	7	7	6	6	6	7	7	5	5	8	3	7	9	3	4	6	3			
Segums %	71	43	48	26	5	12	3	20	49	9	35	7	14	8	11	2	2	1	2	5	3	10	2	1		
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	5	4	4	2	2	3	1	3	4	2	3		1	1		1				1	1	1	1	1	IV	
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link		2	2	1	1	1			1			2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	2	IV
<i>Festuca arenaria</i> Osbeck	1				1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1		1			IV	
<i>Artemisia campestris</i> L.	1		1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1						IV	
<i>Festuca sabulosa</i> (Andersson) H. Lindb.							1									1				1			1		I	
<i>Sedum acre</i> L.																					1				II	
<i>Tragopogon heterospermus</i> Schweigg.																					1				II	
<i>Hieracium umbellatum</i> L.			1																		1		1	1	II	
<i>Lathyrus maritimus</i> (L.) Bigelow	1								2	2		2	2	2	2										II	
<i>Leymus arenarius</i> (L.) Hochst.	1						2		1	1															II	
<i>Carex arenaria</i> L.								1																	II	
<i>Racomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.				2	3																				I	
<i>Galium album</i> Mill.																									I	
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth																									I	
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.)B.,S. et G.																									I	
<i>Oenothera biennis</i> L.	1																								I	
<i>Petasites spurius</i> (Retz.) Rchb.																						1			I	
x <i>Calammophila baltica</i> (Flugge ex Schrad.) Brand																									I	
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.																									I	
<i>Salix daphnoides</i> Vill.																									I	
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Besser																									I	
<i>Honckenya peploides</i> (L.) Ehrh.																									I	
<i>Cakile baltica</i> Jord. Ex Pobed.																									I	
																									1	

Par skarainās ģipsenes parādīšanos Baltijas jūras piekrastē raksta H.Steffens 1931.gadā, darbā autors min, ka Austrumprūsijas florā ienāk stepes elementi un kā vienu no šiem elementiem min skaraino ģipseni, kura sastopama Kuršu nērijas ziemeļos, kāpu un mežu kontaktjoslā.

Patreiz skarainā ģipsene sastopama Polijas, Lietuvas un Latvijas piekrastes kāpās.

Piekrastes posmā Nida-Pape skarainā ģipsene sastopama priekškāpās un pelēkajās kāpās. Tā sastopama augu sabiedrībās ar tipiskajiem priekškāpu un pelēko kāpu augiem. Augu sabiedrības ar skaraino ģipseni pieskaitāmas priekškāpu augu sabiedrību klasei *Ammophiletea* Br.Bl. et Tx.43, savienībai *Ammophilion arenariae* Br.-Bl. 1933 em.R.Tx. 1955, asociācijai *Elymo-Ammophiletum arenariae* Br.-Bl. et De Leeuw 1936. Iegūtos aprakstus (1.tabula) varētu iedalīt divās subsociācijās *Elymo-Ammophiletum subass. festucetosum arenariae* (sastopama priekškāpu rietumu (R) un austrumu (A) nogāzē, kā arī virsotnē (V)) un *Elymo-Ammophiletum subass. festucetosum sabulosae* (sastopama priekškāpu austrumu nogāzē (A) un pelēkajās kāpās (P)).

Skarainā ģipsene kāpās jūtas labi un veido lielas audzes. Iespējams laika gaitā tās izplatības areāla robeža Latvijā varētu pārvērsties uz ziemeļiem, jo suga ieņem dominanti kāpu augu sabiedrībās un patreiz neviens kāpu augs nav spējīgs to izkonkurēt.

GLACIGĒNO NOGULUMU SASTĀVA BŪTISKAS NIANSES LATVIJĀ UN DĀNIJĀ

Dainis OZOLS, LU doktoraņš, Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāts

Kvartāra sistēmas glacigēnie nogulumi ir irdeni terigēni ieži, kuru sastāvā ir pārstāvētas visas rupjuma frakcijas ar ļoti plašu petrogrāfiskā, mineraloģiskā un ķīmiskā sastāva dažādību katrā no tām. Pētot daudzveidīgās vielas izpausmes ir ļoti būtiski veltīt uzmanību tām īpašībām, kuras var pavērt ceļu uz ģeoloģiskās evolūcijas izpratni, mazāk pievērsties jautājumiem, kuru traktējums būs apgrūtināts. Pretējā gadījumā, piemēram, sauju smilšu, kurā var būt vairāk kā 100 000 000 smilšu graudu, var pētīt daudzus gadus, bet pie konkrēta rezultāta nenonākt.

Viens no dotā pētījuma pamatzdevumiem bija konstatēt, kā plašākā Peribaltijas reģionā ir izmantojams litoloģijas pētniekiem sen zināmais fakts par noapaļoto amfibolu graudu palielinātu proporciju viduspleistocēna morēnās (Ulsts, Majore; 1964) un kādi litoloģiskie rādītāji ir pozitīvi saistīti ar morēnu smalko smilšu frakcijas amfibolu noapaļotības pakāpi.

Par darba hipotēzi kalpoja doma, ka labāka amfibolu noapaļotība ir radusies jūras nogulumu veidošanās laikā, bet ledāja nogulumi šo īpašību pārmantojuši asimilējot jūras nogulumus. Šādā gadījumā līdzīgai tendencei vajadzētu būt arī citu frakciju un citu minerālu sugu graudiem.

Saīdināšanai tika izvēlēti kvarca graudi frakcijā 1-0,5 mm, kas saskaņā ar autora agrākiem pētījumiem ir, tāpat kā amfiboli, uzskatāmi par Fenoskandijas izcelsmes materiālu.

Amfibolu graudu noapaļotība tika pētīta petrogrāfijas mikroskopā, tradicionālajā smago minerālu frakcijas immersijas šķīdumā, apakšējā apgaismojumā, bet kvarca graudi – binokulārajā mikroskopā, gaisā, slīpā augšējā apgaismojumā. Jāņem vērā, ka atkarībā no apgaismojuma graudu noapaļojuma noteikšanā rodas sistemātiskas atšķirības. Izmantojot apakšējo apgaismojumu vidējais noapaļotības koeficients iznāk par aptuveni 0,2 vienībām augstāks nekā ar augšējo apgaismojumu.

Ziemeļvidzemes pelēkajās morēnās, kas, iespējams, ir viduspleistocēnam piederošas, tika konstatēta labāka amfibolu noapaļotība nekā vislas apladojuma morēnās, tomēr tādās proporcijās, kas balansē uz analīzes precizitātes robežas.

Attiecībā uz kvarca graudu noapaļotību parādījās pilnīgi pretēja likumsakarība. Ziemeļvidzemē morēnu kvarca graudiem neatkarīgi no to stratigrāfiskās piederības vidējais noapaļotības koeficients svārstās diezgan šaurās robežās (no 1,4 līdz 1,8) ar tendenci samazināties tajos paraugos, kuru amfibolu noapaļotība ir labāka.

Dānijā elsteres un zāles glaciģēnajos nogulumos, atšķirībā no Latvijas, neparādās būtiski paaugstināta amfibolu noapaļotība; toties saglabājas vāji izteikta noapaļotības pasliktināšanās kvarca graudiem rupjo smilšu frakcijā pelēkajās zāles vecuma morēnās.

Visradikālākās kvarca graudu noapaļotības atšķirības parādījās Dānijas dienvidos atsegumā Ristinge Klint, kur no trim vislas vecuma morēnām augšējo un apakšējo raksturo vidējais noapaļotības koeficients 2,3-2,5, kamēr vidējai (pelēkajai) morēnai tas ir 1,6-1,8. Tas, acīmredzot izskaidrojams ar divu, atšķirīgu materiālu nesošu ledāja plūsmu iespaidu - no Baltijas jūras ieplakas un no Rietumskandināvijas.

Situācijas noskaidrošanai pētījumā tika iesaistīti arī paraugi no Rietumkurzemes (Pāvilosta, Ventspils un Lētiža). Arī te apstiprinājās negatīvā amfibolu un kvarca noapaļotības korelācija. Zemākie kvarca noapaļotības rādītāji bija tieši uz vidējo pleistocēnu attiecināmajās morēnās, kurām raksturīga augstākā noapaļoto amfibolu graudu proporcija. Parādījās ļoti jūtamas kvarca graudu noapaļotības svārstības pat viena griezuma un stratona ietvaros. Piemēram, Zūru urbuma zāles morēnā - no 1,1 līdz 1,7 Lētižas krastu atsegumu paraugos vidējais kvarca graudu noapaļotības koeficients vislas morēnā ir 1,8, zāles morēnā 1,1, bet elsteres morēnā 1,6.

Jāsecina, ka, lai arī frakcija 1,0-0,5 mm savā lielākajā daļā ir no Fenoskandijas un Baltijas jūras iepakas reģioniem, uz tādu jūtīgu rādītāju kā noapaļotība lielu iespaidu atstājusi vietējā, terigēnā devona materiāla asimilācija. Tāpēc pelēkajās viduspleistocēna morēnās, kopumā ņemot, kvarca graudu noapaļojums ir sliktāks nekā citos stratonos. Tam papildus liecība ir Kurzemes teritorijas morēnu kvarca noapaļotības acīmredzamā bimodalitāte ar maksimumiem noapaļotības klasēs 0-1 (erāti) un 3 (vietējie graudi).

Jautājums par amfibolu graudu noapaļotības īpatnību iemesliem morēnu smalko smilšu frakcijā jāuzskata par joprojām nenoskaidrotu.

AVOKSNĀJI GAUJAS NACIONĀLAJĀ PARKĀ

Māra PAKALNE, LU Botānikas un ekoloģijas katedra
Ilze ČAKARE, Gaujas nacionālais parks

Gaujas nacionālajā parkā 1999. un 2000.gada veģetācijas sezonās pētīta avoksnāju veģetācija Vaives upes krastos pie Dāvida dzirnavām, Amatas mežniecības 510. un 512.kvartālos, Pērļupes ielejā, Sudas upes nogāzēs, Amatas upes krastā pie Vizuļu ieža, Roču un Nurmižu rezervātos, Kumadas krastā pie Ierīkiem, pie Līču-Laņģu un Rakšupes klintīm un Kazugravā. Veikti 257 veģetācijas apraksti pēc Brauna-Blankē metodes. Parauglaukumu lielums 1x1 m.

Pētītajās vietās avoksnāji aizņem nelielas teritorijas pāris kvadrātmētru lielumā ap avota izplūdes vietu, kā arī veido lielākas platības, kur zāļu purva veģetācija mijas ar avoksnāju veģetāciju un tekoša ūdens straumītēm. Mozaīkveida struktūru nodrošina augšņu dažādība, no nelieliem minerālaugsnes līdz kūdrainiem, ar organiskām vielām bagātiem laukumiņiem. Avoksnāju veģetācijā Gaujas nacionālajā parkā konstatētas augu sabiedrības no *Montio-Cardaminetea* (piemēram, *Cratoneurion commutati*), kā augsto grīšļu sabiedrības no *Magnocaricion (Caricetum paniculatae)* avotu izplūdes vietās.

Avoksnājiem barības vielas piegādā izplūstošie pazemes ūdeņi. Veģetācijas raksturu nosaka ūdens ķīmiskais sastāvs, straumes ātrums un temperatūra. Avoksnajos kūdras slānis ir neliels, jo to noskalo ūdens straume. Pie Dāvida dzirnavām, Amatas krastos un Kazugravā novēro gan atsevišķu avotu izplūdes vietas, gan dažāda garuma daudzu avotu izplūdes joslas, kas izraisa nogāžu un to pakājes pārpurvošanos. Avoksnāju veidošanās saistīta ar dažāda slīpuma nogāzēm un gravām.

Izšķir avoksnāju veģetāciju, kas veidojas stāvā nogāzē, piemēram uz Vizuļu ieža Amatas upes kreisajā krastā un pie Dāvida dzirnavām Vaives upes kreisajā krastā. Fitocenozēs uz dolomīta atsegumiem dominē

atsevišķas briofitu sugas *Cratoneuron commutatum* un *C. filicinum*, kā arī *Philonotis calcarea*.

Lēzenākās nogāzēs, piemēram Kazugravas Z malā un pie Vizuju iezā papildus iepriekšminētajām sugām sastop vaskulāros augus: *Cirsium oleraceum*, *Poa palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, kā arī sūnas *Conocephalum conicum*, *Plagiomnium undulatum*, *Fissidens adianthoides*, *Pellia endiviifolia* un *P. epiphylla*.

Amatas kreisā krasta nogāzes pakājē, kā arī pie Pērļupes un citās vietās meža ielokā izveidojies avoksnājs, kurā papildus sastop vaskulāros augus: *Cardamine pratensis*, *Veronica beccabunga*, *Myosoton aquaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Geum rivale*, *Crepis paludosa*, *Epilobium palustre*, kā arī sūnas *Trichocolea tomentella*, *Plagiomnium undulatum*, *P. ellipticum*, *P. elatum*, *Climacium dendroides* un *Rhodobrium roseum*.

Nogāzēs ap avoksnājiem aug *Coryllus avellana*, *Alnus incana*, *Padus avium*, bet pie Sudas upes *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*. Līdz ar to avoksnājos sastop arī meža sugas, piemēram, *Oxalis acetosella* un *Paris quadrifolia*. Nereti avoksnājus sastop damaksnī.

Kazu gravā nogāžu pakājē novēro pārpurvošanos. Šis avoksnājs ir zāļu purva kompleksa sastāvdaļa, kuru raksturo *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* fitocenozes (*Caricetum rostratea*). Zāļu purvā aug *Primula farinosa*, *Carex rostrata*, *C. panicea*, *C. hostiana*, *C. lepidocarpa*, *C. elata*, *Festuca rubra*, *Epilobium palustre*, *Juncus articulatus*, *Cirsium palustre*, *Galium palustre* un sūnas *Calliargonella cuspidata*, *Calliargon giganteum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Fissidens adianthoides* and *Campylium stellatum*.

Gaujas nacionālajā parkā Amatas mežniecības mežā avoksnājā tika konstatēts aizsargājama suga *Malaxis monophyllos* kopā ar *Epipactis palustris* un *Dactylorhiza maculata*. No sūnām jāmin *Trichocolea tomentella*.

Latvijā avoksnāji ir raksturīgi Gaujas un citu senieleju nogāzēm un to pakājēm. Tie ir īpaši apdraudēti, jo ļoti bieži aizņem pavisam nelielas platības un ir jūtīgi pret antropogēno iedarbību – hidroloģiskā režīma izmaiņām un nobradāšanu.

DAUGAVAS ZOOBENTOSA FAUNA POSMĀ LĪVĀNI - PĻAVIŅAS

✂ Elga PARELE, LU Bioloģijas institūts

Darbā apkopotī materiāli, kas ievākti 1991.g. maijā augšpus Līvāniem, augustā augšpus Jēkabpils un 1998.gada oktobrī Daugavas posmā starp Līvāniem un Pļaviņu HES aizsprostu. Materiāls tika ievākts 5 griezumos: 1. augšpus Līvāniem, 2. – leļpus Līvāniem pret Trepī, 3.

augšpus Jēkabpils, 4. leļpus Jēkabpils, 5. Pļaviņu ūdenskrātuvē. Zoobentosa organismi visos pētītajos upes griezumos raksturojas ar paaugstinātu indivīdu blīvumu un lielu sugu skaitu (1.tab.).

Tabula 1.

Zoobentosa organismu taksonu un indivīdu (eks./m²) skaits un biomasa (g/m²) Daugavas posmā Līvāni - Pļaviņas

Griezums	Taksonu skaits	Indivīdu skaits, eks./m ²		Biomasa, g/m ²	
		Min.	Max.	Min.	Max.
1.	66	8760	9280	316.0	1060.0
2.	89	4900	12380	99.7	111.6
3.	70	7480	10680	150.1	2205.0
4.	62	7840	9060	895.1	1576.0
5.	38	2020	6560	13.5	1308.8

Rezultātu analīzes parāda, ka Daugavas zoobentoss šai posmā ir augsti produktīvs (vidēji 5205 – 6897 eks./m² un 289.1 – 658.4 g/m²) un kvalitatīvi daudzveidīgs 136 sugas/taksoni (diemžēl trisuļodu *Chironomidae* un strautēņu *Plecoptera* kāpuri, kas ievērojami papildinātu sugu sarakstu, nav noteikti).

Bioloģiskās daudzveidības novērtēšanai izmantots Šenona indekss (H). Posmā Līvāni – Jēkabpils šis indekss svārstās vidēji no 3.23 līdz 4.33. Pļaviņu ūdenskrātuvē sugu daudzveidība salīdzinoši zemāka (H = 2.48). Ar lielāko bentosa organismu daudzveidību (H = 4.62) izceļas krāčainais posms pret Trepī. Te grunts biocenozi galvenokārt veido tipiski reofilie ūdenskukaiņu kāpuri, gliemji un sīkie *Naididae* dzimtas mazsaru tārpi. Šajā posmā arī pirmo reizi Daugavā konstatēta makstene *Wormaldia subnigra* Mac Lachlan, kura dzīvo straujās vietās starp akmeņiem un Latvijā ir vidēji izplatīta.

Grunts stāvoklis pēc saprobitātes indeksa (S) šai posmā vērtējams kā beta-mezosaprobis līdz alfa-mezosaprobam (S = 2.16 – 2.68). Iztanalizētais materiāls rāda, ka daudzveidīgo bentosa organismu kompleksu posmā Līvāni – Pļaviņas patreiz var pieņemt par fona stāvoklim atbilstošu.

Tālāk dots pētītajos griezumos (1. – 5.) konstatēto bentosa organismu sugu saraksts:

TURBELLARIA: *Dendrocoelum lacteum* Müller [2., 4.], *Euplanaria lugubris* Schmidt [2., 4.]; NEMATODA gen. sp. indet. [1., 2., 5.]; OLIGOCHAETA: *Stylaria lacustris* L. [1., 2., 3., 4., 5.], *Ripistes parasita* (Schmidt) [3.], *Slavina appendiculata* (d'Udekem) [3.], *Dero obtusa* Udekem [5.], *Nais behningi* Michaelsen [1., 2., 4.], *N. bretscheri* Michaelsen [2.], *N. communis* Piguēt [4., 5.], *N. elinguis* Müller [4.], *N. pardalis* Piguēt [3., 4., 5.], *N. variabilis* Piguēt [2.], *Specaria josinae* (Vejd.) [2., 4.], *Piguetiella blanci* (Piguēt) [5.], *Ophidonais serpentina* (Müller) [1., 2., 3.], *Uncinaiis uncinata*

(Oersted) [2.,3.,5.], *Chaetogaster. limnaei* Baer [2.], *Ch. diastrophus* (Gruih.) [2.], *Pristina longiseta* Ehrenberg [4.], *Aulodrilus limnobius* Bretscher [2., 4., 5.], *Aulodrilus pluriseta* (Piguet) [1., 2., 3., 4., 5.], *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. [1., 2., 3., 4., 5.], *L. udekemianus* Clap. [1., 2., 3., 4., 5.], *L. claparedeanus* Ratzel [1., 3.], *L. profundicola* (Verrill) [1., 4.], *Potamothrix bedoti* (Piguet) [1.], *P. hammoniensis* (Mich.) [1., 2., 3., 4., 5.], *P. vej dovskiyi* Hrabě [1., 2., 4.], *P. moldaviensis* (Vejd. et Mrázek) [1., 2., 3., 4., 5.], *P. heuscheri* Bretscher [4.], *Psammoryctides albicola* (Mich.) [1., 2., 3., 4., 5.], *Psammoryctides barbatus* (Grube) [2., 3., 4., 5.], *P. moravicus* Hrabě [1., 2., 3., 4., 5.], *Tubifex ignotus* (Štolc) [2., 3., 4.], *T. tubifex* (Müller) [1., 3.], *Peloscolex ferox* (Eisen) [1., 2., 4.], *Enchytraeidae* gen. sp. indet. [4.], *Lumbriculus variegatus* (Müller) [2.], *Stylodrilus heringianus* Clap. [2.], *Criodrilus lacuum* Hoffm. [1., 2., 3., 4., 5.].

HIRUDINEA: *Hemiclepsis marginata* (Müller) [3.], *Glossiphonia complanata* (L.) [1., 2., 3., 4.], *G. concolor* (Apathy) [1., 2.], *G. heteroclitia* (L.) [1., 2., 3.], *Helobdella stagnalis* (L.) [1., 2., 3., 4.], *Piscicola geometra* (L.) [2., 3., 4.], *Haemopsis sanguisuga* (L.) [2.], *Erpobdella octoculata* (L.) [1., 2., 3., 4.], *E. nigricollis* (Brandes) [1., 2., 3., 4.].

MALACOSTRACA: *Asellus aquaticus* L. [1.,2.,4.,5.], *Gammarus pulex* L. [1.,2.,3.,4.];

MOLLUSCA: GASTROPODA: *Theodoxus fluviatilis* (L.) [1.,2.,3.,4.], *Viviparus viviparus* (L.) [1.,2.,3.,4.,5.], *Valvata cristata* Müller [1., 4.], *V. pulchella* Studer [3.], *V. naticina* (Menke) [2.], *V. piscinalis* (Müller) [1.,2.,3.,4.,5.], *Bithynia tentaculata* (L.) [1., 2.,3.,4.,5.], *Lithoglyphus naticoides* Pfeiffer [1.,2.,3.,4.], *Lymnaea patula* (Da Costa) [1.], *L. auricularia* (L.) [1.,4.], *L. stagnalis* (L.) [1.], *L. ovata* (Draparnaud) [1.,2.,3., 5.], *L. palustris* (Müller) [3.], *L. peregra* (Müller) [3.], *Physa fontinalis* (L.) [2.,3.], *Acroloxus lacustris* (L.) [2.,3.], *Planorbarius corneus* (L.) [1.], *Ancylus fluviatilis* (Müller) [1.,2.,3.,4.], *Planorbis carinatus* (Müller) [2.,5.], *P. planorbis* (L.) [2.,3.,5.], *Anisus vortex* (L.) [2.,3.], *A. albus* (Müller) [1.,2.,3.]; BIVALVIA: *Crassiana crassa* (Philipsson) [1.], *Unio tumidus* Philipsson [1.,2.,3.], *Unio pictorum* (L.) [1.], *Pseudanodonta anatina* (L.) [1.,3.,4.], *Anodonta zellensis* (Gmelin) [1.,3.], *Sphaeriastrum rivicola* (Lamarck) [1.,2.], *Amesoda solida* (Normand) [1.,4.], *Amesoda scaldiana* (Normand) [1.], *Amesoda draparnaldi* (Clessin) [3.], *Sphaerium nitidum* (Clessin in Westerlund) [1.], *S. corneum* (L.) [3.,4.], *Pisidium amnicum* (Müller) [1.,2.,3.,4.,5.], *Pisidium inflatum* (Muhlfeld in Porro) [1.], *Euglesa subtruncata* (Malm) [1.,2.,3.,4.], *Euglesa supina* (Schmidt) [2.,4.], *Euglesa henslowana* (Sheppard) [1.,3.,5.], *Dreissena polymorpha* (Pallas) [1., 2., 3., 5.];

INSECTA: EPHEMEROPTERA: *Ephemera vulgata* L. [1.,2.], *Cloeon dipterum* (L.) [2.], *Baetis rhodani* Pictet [3.,4.], *Nigrobaetis niger* (L.) [2.], *Heptagenia sulphurea* (Müller) [1.], *Caenis macrura* Stephens [2.],

Paraleptophlebia submarginata (Stephens) [2.]; ODONATA: *Agrion virgo* (L.) [2.,4.], *Coenagrion puella* L. [3.], *Gomphus vulgatissimus* L. [2.,3.,4.]; PLECOPTERA gen. sp. indet. [3.]; HETEROPTERA: *Aphelocheirus aestivalis* Fabricius [1.,2.,3.,4.], *Corixa dentipes* Thomson [2.,4.]; COLEOPTERA: *Halipidae* gen. sp. [2.], *Oredytes* sp. [4.]; MEGALOPTERA: *Sialis sordida* Klingstedt [1.,2.,5.]; DIPTERA: *Culicoides* sp. [1.,2.,3.,4.,5.], *Bezzia* sp. [1.,2.], *Chironomidae* gen. sp. [1.,2.,3.,4.,5.], *Simuliidae* gen. sp. [2.,3.], *Tipula* sp. [1.,2.], TRICHOPTERA: *Agraylea multipunctata* Curtis [3.], *Wormaldia subnigra* Mac Lachlan [2.], *Neureclipsis bimaculata* L. [2.], *Polycentropus flavomaculatus* Pictet [2.], *Hydropsyche ornatula* McLachlan [2.], *H. angustipennis* Curtis [3.,4.], *H. pellucidula* Curtis [2.,4.], *Molanna angustata* Curtis [1.,2.,3.,5.], *Athripsodes albifrons* L. [5.], *A. cinereus* Curtis [2.,4.], *Ceraclea excisa* Morton [3.,4.], *C. annulicornis* Stephens [2.], *Leptoceridae* gen. sp. [1.,2.], *Mystacides azurea* L. [2.], *M. longicornis* L. [2.,5.], *Oecetis furva* Rambur [3.], *Brachycentrus subnubilus* Curtis [2.,3.,4.], *Lepidostoma hirtum* Fabricius [2.,3.,4.], *Anabolia soror* Mac Lachlan [1.,2.,3.], *Limnephilus* sp. [1.,2.,4.,5.], *L. flavicornis* Fabricius [3.], *L. rhombicus* L. [3.], [1.,2.,4.,5.], *Potamophylax* sp [2.], *Limnephilidae* gen. sp. [4.].

ĶEMERU NACIONĀLĀ PARKA EZERU PĀRVALDES PLĀNU IZSTRĀDE

Sandra POIKĀNE, Latvija Vides aģentūra

Ķemeru Nacionālais parks tika izstrādāta kompleksais dabas aizsardzības plāns, kura sastāvdaļa ezeru pārvaldes plāns. Pirmo reizi Latvijā dabas aizsargājama teritorijai pārvaldes plāns tika izstrādāts pēc Lielbritānijas zinātnieka Aleksandra metodoloģijas.

ĶNP teritorijā esošajiem ezeriem tika raksturots:

1) esošais stāvoklis morfoloģija, hidroloģija, hidroķīmiskie un hidrobioloģiskie rādītāji;

2) definēts ezera mērķis un raksturots ezera mērķa stāvoklis;

3) noteikti faktori, kas ietekmē ezera stāvokli:

- dabiskie / antropogēnie;

- iekšējie / ārējie;

4) pārvaldes rīcības, kas nepieciešamas mērķa stāvokļa sasniegšanai

- vērstās uz faktoru ietekmi;

- vērstās uz paša ezera apsaimniekošanu;

5) monitoringa prasības, kas nepieciešamas ezeru pārvaldes novērtēšanai:

- minimālā monitoringa programma;

- optimālā monitoringa programma;
- 6) raksturota ezera izmantošanas iespējas, ar tām saistītie konflikti un izvēlētās prioritātes.

EZERU SINOPTISKĀ MONITORINGA PROGRAMMA: GALVENIE RĀDĪTĀJI EZERA STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANAI

Sandra POIKĀNE, Vita LĪCĪTE, Latvijas Vides aģentūra

Pašreiz situācija Latvijas ezeru izpētē ir neapmierinoša no 2256 ezeriem monitorings tiek veikts tikai 12 ezeros.

Tādēļ nepieciešams izveidot vienotu Latvijas ezeru monitoringa programmu, kas ļautu pēc vienotiem kritērijiem novērtēt ezeru trofisko stāvokli, aptverot pēc iespējas lielāku ezeru skaitu un efektīvi izmantojot finansiālos un materiāli tehniskos resursus.

Svarīgs jautājums ezeru monitoringa programmas izveidē ir izvēlēties rādītājus, kuri dotu iespēju raksturot ezera pašreizējo ekoloģisko stāvokli, novērtēt eutrofikācijas tendences, ieteikt pasākumus ezera aizsardzībai, saglabāšanai vai atjaunošanai.

Pētījuma mērķis: pamatojoties uz 50 dažādu tipu ezeru datiem, optimizēt Latvijas ezeru sinoptiskā monitoringa programmu.

Ezeru trofiskā stāvokļa un ekoloģiskās kvalitātes vērtēšanas sistēmas izstrādei nepieciešama diferencēta pieeja:

- brūnūdens ezeri un dzidrūdens ezeri;
- sekli, vidēji sekli un dziļi ezeri;
- fitoplanktona un makrofitu ezeri (jeb sekli ezeri dzidrūdens un turbīdajā stāvoklī).

- Brūnūdens ezeriem tradicionālie trofijas rādītāji kopējais fosfors, hlorofils-a, ūdens caurredzamība pēc Seki diska – nesniedz pareizu priekšstatu par ezera trofijas stāvokli:
 - ūdens caurredzamību nosaka galvenokārt ūdens krāsainība, nevis kopējā fosfora un hlorofila-a koncentrācijas, kā tas ir dzidrūdens ezeru grupā;
 - arī hlorofila-a koncentrācija būtiski korelē ar ūdens krāsainību, t.i., humusvielu saturu – pieaugot krāsainībai, hlorofila-a koncentrācijām ir tendence samazināties;
 - arī kopējā fosfora koncentrācija nesniedz adekvātu trofijas vērtējumu (salīdzinoši zema P_{kop} :Chl korelācija norāda, ka tikai daļa no kopējā fosfora atrodas aprītē un nosaka hlorofila-a koncentrāciju);
 - ziemas kopējā fosfora koncentrācijas nekorelē ar hlorofila-a koncentrācijām.

Brūnūdens ezeros vērtējumam jābalstās galvenokārt uz bioloģiskajiem rādītājiem, salīdzinot cenožu kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu ar fona datiem.

- Sekli nestratificēti ezeri veido īpašu ezeru grupu: vasarā pilnīgas ūdens sajaukšanās apstākļos tajos nav iespējams novērtēt skābekļa koncentrāciju hipolimnionā, kas ir būtisks rādītājs ezera ekoloģiskās kvalitātes un trofiskā stāvokļa novērtēšanā; tie var atrasties divos alternatīvos stabilos stāvokļos – turbīdajā stāvoklī (t.s. fitoplanktona ezeri) un dzidrūdens stāvoklī (t.s. makrofītu ezeri), kā arī nestabilās pārejas stadijās.

Šīs grupas ezeri vērtējami pēc sekojošiem kritērijiem:

- fitoplanktona ezerus vērtē pēc tradicionālajiem trofijas rādītājiem – kopējā fosfora, hlorofila-a, caurredzamības, fitoplanktona un zooplanktona sastāva;

makrofītu ezeriem, kā arī ezeriem pārejas stadijās šie rādītāji dos pazeminātu trofijas

vērtējumu (makrofīti akumulē lielu daļu biogēnu un antagonistiski ietekmē fitoplanktona attīstību). Svarīgi rādītāji ir biogēnu daudzums un izšķīdušā skābekļa sadalījums zemledus periodā – piemēram, Riebiņu un Ruckas ezeriem tieši ziemas dati sniedz priekšstatu par ezera stāvokli.

- Stratificēti ezeri:

vasaras stratifikācijas apstākļos daļa biogēnu sedimentē uz dziļākiem slāņiem, radot epilimnionā biogēnu izsīkumu;

zemas biogēnu koncentrācijas epilimnionā izraisa zemu hlorofila-a koncentrāciju, augstu caurredzamību un kopumā rada pazeminātu trofijas vērtējumu pēc vasaras epilimniona datiem (Juveris, Čertoks, Melnezers, Drustu un Sasaļu ezeri).

Lai novērtētu ezera stāvokli kopumā, stratificētos ezeros vasarā ieteicams ņemt ne tikai epilimniona paraugu, bet arī hipolimniona paraugu vai integrēto paraugu, kas, iespējams, varētu sekmīgi aizstāt paraugu ņemšanu zemledus periodā.

Arī bioloģiskie rādītāji sekmīgi rāda ezeru trofisko stāvokli, jo apvieno dažādu faktoru ietekmi un sniedz piekšstatu par ezera trofiju ilgākā laika posmā, ne tikai dotajā brīdī.

PIERĪGAS EZERU EPHEMEROPTERA FAUNA

Arkādijš POPPELS, Iekšējo ūdeņu problēmu laboratorija

Viendienīšu (*Ephemeroptera*) faunas izpēte veikta 17 Pierīgas ezeros laika posmā no 1992-2000g. Konstatētas 12 sugas no 5 *Ephemeroptera* dzimtām. Lielākā sugu daudzveidība novērota Ķīšezērā, Juglas ezerā, Lielā Baltezerā, Mazā Baltezerā.

Viendienītes (*Ephemeroptera*) konstatētas sekojošās atradnēs: [1] Līņu ezers, [2] Vidus ezers, [3] Jūgu ezers, [4] Maku ezers, [5] Ūdru ezers, [6] Sudraba ezers, [7] Sekšu ezers, [8] Venču ezers, [9] Dūņu ezers, [10] Sēres ezers, [11] Melnais ezers, [12] Lielais Baltezers, [13] Mazais Baltezers, [14] Ķīšezers, [15] Juglas ezers, [16] Langstiņa ezers, [17] Sunīšu ezers. Ilglaicīgas viendienīšu faunas izpētes rezultātā izveidots Pierīgas ezeru viendienīšu (*Ephemeroptera*) sugu saraksts:

Potamanthidae

Potamanthus luteus [13]

Baetidae

Baetis rhodani [3, 6, 8]

Baetis vernus [13]

Centroptilum luteolum [15]

Cloenon dipterum [3, 12, 14, 15]

Ecdyonuridae

Heptagenia lateralis [13]

Ephemerellidae

Ephemerella ignita [3, 6, 7, 11, 12, 13, 14]

Caenidae

Caenis horaria [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]

Caenis macrura [9, 10, 13, 14, 15, 16]

Caenis rivulorum [15]

Caenis robusta [5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16]

Brachicercus harriella [13]

SAULRIETU APKĀRTNES DABA, LAUKU SĒTAS UN ZEMES APSAIMNIEKOŠANA

Ilgmārs PURMALIS un Juris FELDMANIS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātnes fakultātes 4.kursa ģeogrāfijas programmas studenti

Vecpiebalga ir viena no skaistākajām vietām Latvijā. Te dzīvojuši un strādājuši ļoti daudzi ievērojami kultūras darbinieki, viens no viņiem – Kārlis Skalbe. Savas mājas, Saulrietus, rakstnieks ir uzcēlis vienā no augstākajām Vecpiebalgas vietām, Incēnu kalnā, tā, lai no Saulrietu

balkona būtu redzams Alaukstis. Tādēļ šī pētījuma centrā ir Kārļa Skalbes mājas, Saulrieti.

Teritorija ap Saulrietiem ir ļoti interesanta gan no ainavekoloģiskā, gan no cilvēku ģeogrāfijas viedokļa, jo Saulrieti, kas ir izveidoti par Kārļa Skalbes muzeju, atrodas vietā, kur paugurmasīvs pāriet Alauksta ezera ieplakā, kas nosaka atšķirīgus hidroloģiskos apstākļus un līdz ar to arī zemes lietojuma veidus, kur kultūrvēsturiskā vide ap Saulrietiem kontrastējas ar bijušā Vecpiebalgas kolhoza pamestajām ēkām un apkārtējām viensētām.

Zinātniskā pētījumā izmantotie dati tika iegūti 1998. un 1999.gadu vasarās veiktajos lauku darbos profesora Ādolfā Kraukļa vadībā. Darba gaitā tika veikta biogeocenožu, zemes lietojuma veidu un lauku sētu aprakstīšana un izpēte ~1.9 km² lielā modeļareālā. Tieši šāda teritorija tika izvēlēta tādēļ, lai iegūtie dati attiektos ne tikai uz izvēlēto modeļareālu, bet arī uz visu Vecpiebalgas apkārtni. Balstoties uz pētījumā iegūtajiem rezultātiem tika sastādītas biogeocenožu izplatības, zemes lietojuma veidu un lauku sētu un saimniecības novērtējuma kartes.

Galvenie secinājumi, kas izdarīti pēc kompleksas datu analīzes:

- ❖ modeļareālā dominē vēra tipa biogeocenozes sausienēs, kas atbilst pauguru nogāzēm un virsotnēm, un dumbrāja tipa biogeocenozes purvainēs, kas atbilst nemeliorētiem reljefa pazeminājumiem gan paugurmasīva virsotnes daļā, gan Alauksta ieplakā.

- ❖ paugurotais reljefs ir noteicošais faktors tam, ka modeļareālā ir tik liels biogeocenožu spektrs (~1.9 km² 9 bīc pamattipi);

- ❖ drenāžas apstākļi nosaka zemes lietojuma veidus, labāk drenētās teritorijās atrodas lauksaimniecībā izmantojamā zeme (paugurmasīva nogāzēs un virsotnēs), bet sliktāk krūmāji un mežs (reljefa pazeminājumos paugurmasīva virsotnes daļā un Alauksta ieplakā).

- ❖ 1,9 km² teritorijā atrodas 20 lauku saimniecības, kuru attīstības ātruma un virziena noteikšanai tika izveidota saimniecību funkcionalitātes tipa un attīstības pakāpes novērtējuma skala. Tās pamatā gan konkrēto saimniecību patreizējais sociālekonomiskais stāvoklis (apdzīvojamums, zemes īpašuma platība, zemes apsaimniekošanai nepieciešamais tehniskais nodrošinājums, ekonomiskās darbības nozares), gan attīstības perspektīvas. Modeļareāla saimniecības ļoti dažādas pēc to attīstības pakāpēm un funkcionalitātes, kas to padara saistošu to izpētei.

- ❖ izdalīti 3 funkcionālie tipi, kā arī saimniecību novērtējuma skala, kurā ietverts saimniecisko aktivitāšu, vizuālā izskata, nākotnes perspektīvu u.c. kvalitāšu izvērtējums.

Saimniecību funkcionālais iedalījums analizēts, pamatojoties uz 3 to izmantojuma veidiem: tikai lauksaimniecībā izmantojamās, jaukta tipa (lauksaimniecība/uzņēmējdarbība vai cits), vasarnieku jeb ekonomiski neaktīvās.

par veiksmīgākajām atzīstamas saimniecības, kurās jaukts saimniekošanas veids— paralēli tiek attīstīta lauksaimniecība un uzņēmējdarbība.

ORDOVIKA KARBONĀTIEŽI JŪRMALAS R-1 URBUMĀ: VEIDOŠANĀS UN PĒCSSEDIMENTĀCIJAS IZMAIŅAS

Jānis ROŽĪTIS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
~~Gints~~ STINKULIS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Ordovika un silūra slāņkopās dominē kaļķakmeņi, merģeļi, māli, argilīti, dolomīti un domerīti, kas satur daudzveidīgas bezmugurkaulnieku atliekas un ir veidojušies atklātā jūrā. Šiem nogulumiem ir izstrādāts detalizēts stratigrāfiskais iedalījums, pamatojoties uz tajos bagātīgi sastopamo organismu atlieku pētījumiem. Pētot kolektorīpašības, ir iegūta arī informācija par to tipiēm un minerālo sastāvu. Tomēr maz ir datu par ordovika un silūra nogulumu pēcsedimentācijas izmaiņām, kā arī sedimentācijas apstākļiem attiecīgo periodu baseinos pašreizējā Latvijas teritorijā.

Pētījumi tiek veikti projekta "Latvijas ordovika un silūra karbonātiežu un mālu tipi un to minerālais sastāvs" ievaros. Lai raksturotu ordovika kaļķakmeņu veidošanos un pēcsedimentācijas izmaiņas, tika aprakstīta Jūrmalas R-1 urbumu serde, noņemti iežu paraugi, izgatavoti un krāsoti plānslīpējumi. Karbonātieži pirmoreiz aprakstīti pēc pasaulē plaši lietotās R.Danema 1962.gadā izstrādātās klasifikācijas.

Jūrmalas R-1 urbums atbilst centrālajai ordovika baseina fāciju zonai, kur jūra ir bijusi salīdzinoši dziļa. Tādēļ arī visā ordovika griezumā dominē mikrītiski kaļķakmeņi (mudstones) un mazgraudaini kaļķakmeņi (wackestones), kuri ir veidojušies mierīgā hidrodinamiskajā režīmā. Kā piejaukumu tajos sastop brahiopodu, ostrakodu, gliemeņu, adatādaiņu un citu organismu atlieku detritu. Veselas organismu čaulas netika konstatētas. Domājams, ka karbonātiskās nogulās ilgstoši ir veidojušās mierīgos apstākļos un biodetrīts ir tajās ieskalots atsevišķās epizodēs, par ko liecina nogulu uzduļķošanas tekstūras. Porakuņi reģionālā stāva augšdaļā kaļķakmeņos sastop arī oolītus, kuri liecina par hidrodinamiskā režīma aktivizēšanos ordovika perioda beigās, kad jūra kļuva seklāka.

No pēcsedimentācijas procesiem visplašāk izpaudās dolomīta veidošanās (visdrīzāk diaģenēzē), sulfīdu veidošanās (diaģenēzē un kataģenēzē) un pilnkristāliskā kalcīta veidošanās (kataģenēzē).

BALTIJAS JŪRAS STĀVKRASTA GLACIOTEKTONISKS UN LITOGISKS RAKSTUROJUMS POSMĀ STARP VENTAS UN UŽAVAS GRĪVĀM

Tomas SAKS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
Andis KALVĀNS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

1999. un 2000.gados tika apsekots Jaunupes atsegums, kas atrodas aptuveni 10 kilometri uz ziemeļiem no Ventspils, un atsegums starp Užavas un Ventas grīvām Segliņu atsegums (nosaukts pēc tuvumā esošajām Segliņu mājām).

Aptuveni 800 metru garā Jaunupes atseguma posmā tika izdalīti divi morēnu tipi – apakšējā smilšainā morēna, kas atrodas atseguma pamatnē, un raksturojas ar nelieliem biežumiem un augšējā pelēkbrūnā, mālainākā morēna. Tās atdala skaidri redzama robeža. Oļu garenasu mērījumi abās morēnās aptuveni norāda uz ziemeļrietumu – dienvidaustrumu ledāja kustības virzienu.

Darbs pie Segliņu atseguma vēl nav pabeigts. Tas atrodas aptuveni 6 kilometri uz dienvidiem no Ventspils. Kopumā tas ir aptuveni 2 km garš, bet pētīts ir tikai 400 metrus garš posms, kur atsegumam ir maksimālais augstums un interesantākā ģeoloģiskā uzbūve. Ir izdalāmi trīs morēnu tipi:

- smilšainā, slāņainā (sedimentācijas) morēna, atsedzas tikai ziemeļu galā. Smilšu slāņi pakāpeniski pāriet smilšainā, un augstāk – mālainā morēnā.
- deformācijas morēnu veido sakrokots dažāda sastāva materiāls (smilts, aleirīts, grants, morēna). Tā ieguļ tieši zem augšējās, mālainās morēnas.
- Augšējā morēna pārsedz glaciģēno nogulumu sēriju. Tā ir izturēta visā atseguma garumā, un tumši pelēkā līdz melnā krāsā, ar plātņainu uzbūvi, un zināmu organisko vielu piejaukumu. Kontakts starp augšējo un deformācijas morēnu ir pārejošs un neizteikts, izņemot atsevišķus gadījumus.

Starp apakšējo (sedimentācijas) un deformācijas morēnām ir tumši pelēka aleirīta un smilts slāņi. Atseguma ziemeļu daļā šie nogulumu ir neizturēti, bieži inkorporēti deformācijas morēnā, savukārt dienvidu virzienā ir vērojams izturēts aleirīta un lēzenās krokās sabīdīts smilts slānis.

Oļu garenass mērījumos augšējā morēnā ir konstatēti divi galvenie virzieni: rietumu – austrumu (3 mērvietas) un ziemeļu – dienvidu (1 mērvietā). Deformācijas morēnā tika uzmērīti kroku plakniskie elementi (litoloģiskās robežas). Aprēķinātie šarnīri visos gadījumos ir orientēti ziemeļrietumu – dienvidaustrumu virzienā. Šķiet ka ledājs uzvirzījās no ziemeļaustrumiem, kas ir pretrunā ar ledāja reģionālo plūsmas virzienu (A.Гайралац, 1967).

Spriežot pēc deformāciju uzbūves, augšējā un deformācijas morēna pieder pie vienas un tās pašas uzvirzīšanās fāzes, bet smilšainā morēna ir veidojusies pirms tam. Aleirītiskie nogulumi ir uzkrājušies starp abām morēnu veidošanās fāzēm.

Literatūra

А.Гайгалас, В.Гуделис, К.Спрингис, Г.Коншин, А.Савваитов, И.Вейнбергс, А.Паукас. Ориентировка длинных осей галек в моренах последнего оледенения Прибалтики и ее связь с убыванием ледникового покрова.- *Віля*, 1967, Baltica 3, 215 – 233 lpp.

KVARTĀRA NOGULUMU GRIEZUMA UZBŪVE PRIŽU ATSEGUMĀ PIE JĒKABPILS

✱ Aleksandrs SAVAITOVS, LU Ģeoloģijas institūts

Daugavas ielejas labajā pamatkrastā lejpus Jēkabpilij pie Prižiem regulāras krasta noslīdēšanas rezultātā izveidojusies stāva krauja ar atsegumiem. Vadoties pēc koncepcijas par pēdējā (Latvijas) apledojuuma stadijām un to vecuma identifikācijas (Аболтиньш, Вейнбергс, Стелле, Эберхардс 1972, Аболтиньш, Вейнбергс, Эберхардс 1974, Savaitovs, Veinbergs 1996), šis atsegums atrodas Kaldabruņas stadijas ledāja un Vaiņodes-Gulbenes pieledāja litomorfoģenēzes zonas robežās.

Kaldabruņas atkāpšanās stadijā izveidojās morēnas sega un daudzveidīgas formas (morēnu līdzenumi, morēnu uvāli vai flūtingi, rievotās morēnas (?), valņi, drumlīni un drumlīnveidīgas formas, grēdas un dažas citas reljefa formas (Страуме 1979, Dreimanis, Zelčs 1998). Vēlākās Vaiņodes-Gulbenes stadijas laikā šo rajonu klāja savdabīgs pieledāja-iekšledāja Krustpils baseins (Эберхардс 1975), kura nogulumi inversijas veidā izlīdzināja agrāk izveidoto reljefu, bieži vien pilnībā pārklājot ledāja radītās formas. Krustpils baseinu uzstādināja ledāja divu mēļu – Viduslatvijas un Austrumlatvijas – ledus. Krustpils baseina attīstību noteica ledāja Austrumlatvijas mēles dinamika.

Glaciodināmikas ziņā atseguma vieta atrodas proksimāli ledāja Kaldabruņas stadijas maksimālās izplatības malai (Sēlijas pauguraines austrumu robeža). Ledus tecējumam šajā ledāja Austrumlatvijas plūsmas daļā bija vēdekļveidīgs subparalēls virziens. Tas aptuveni atbilda attiecībā pret meridiāni izstieptās Sēlijas pauguraines ZA un A kontūrām novilkto normāļu virzienam. Ledus tecēšanas virzieni rekonstruēti pēc garenu oļu orientācijas augšējā morēnā, ledāja radiālo reljefa formu un ledāja skrambu pamatiežu virsmā izvietojuma (Zāns 1935, V.Hodirevas mutisks ziņojums).

2. Atšķirības starp dažāda vecuma morēnām Lētižas (Elsterian), Kurzemes (Saalian) un Latvijas (Weichselian) pēc galvenajiem litoloģiskajiem rādītājiem (granulometriskais, minerālais, petrogrāfiskais sastāvs) izpaužas samērā kontrastaini. Katrai morēnai ir raksturīgas savas īpatnības gan attiecībā uz no attāliem reģioniem transportēto materiālu, gan vietējās izcelsmes materiālu.
3. Galvenās litoloģiskās pazīmes, kas atšķiras dažāda vecuma morēnām, ir sekojošas: smilšainā un mālainā materiāla saturs; no attāliem reģioniem transportētajā materiālā – apakšējā paleozoja kaļķakmeņu / dolomītu saturs, attiecība starp noapaļotajiem un asšķautņainajiem ragmāņa graudiem, amfibolu saturs, kaolinīta saturs māla minerālu vidū; vietējās izcelsmes materiālā – devona dolomītu, smilšakmeņu un mālu, perma kaļķakmeņu, rūdu minerālu saturs. Iespējams, pie atšķirībām starp dažāda vecuma morēnām var attiecināt arī ultrabazītu (t.sk. kimberlītu) asociācijas minerālu saturu. Viskontrastainākās litoloģiskās īpatnības ir raksturīgas Kurzemes (Saalian) morēnai, kas ļauj to izdalīt kā marķējošu litostratigrāfisko vienību ledāja nogulumu segā.
4. Katram no minētajiem granulometriskajiem, petrogrāfiskajiem un minerālajiem rādītājiem ir izteikts vienmērīgs sadalījums morēnu sastāvā visā to biezumā. Zināmas morēnu sastāva izmaiņas bieži var novērot vienīgi pie kontaktzonām gan pie morēnu pamatnes uz pakļāježu eksarācijas rēķina, gan arī pie morēnu virsmas uz šķīdināšanas procesu rēķina (senā dēdējumgaroza). Šīs parādības kopā ar litoloģiskajām īpatnībām, kas piemīt katrai morēnai, ļauj pazīt un atšķirt dažāda vecuma morēnas un saistīt tās ar patstāvīgiem ledājiem.
5. Katras morēnas sastāvā Rietumlatvijā parādās noteiktas izmaiņas. Novērojamās morēnu sastāva izmaiņas to izplatības laukumā izpaužas vājāk nekā dažāda vecuma morēnu litostratigrāfiskās īpatnības.
6. Novērojamās morēnu sastāva izmaiņas to izplatības laukumā galvenokārt ir saistītas ar iežu litoloģisko tipu izplatības īpatnībām pamatiežu virsmā (ledāju gultnē). Atkarībā no šīm īpatnībām morēnu sastāvā palielinās vietējās izcelsmes drupu un minerālā materiāla saturs. Mazākā mērā morēnu sastāvā to izplatības laukumā mainās no attāliem reģioniem transportētais materiāls. Atsevišķos iecirkņos, sakarā ar sastāva īpatnībām, kuras izveidojušās vietējās izcelsmes un no attāliem reģioniem transportētais materiāla attiecību dēļ, morēnas pēc dažiem rādītājiem krasi neatšķiras, kas īpaši attiecas uz morēnu smalkgraudainā materiāla sastāvu.

7. Noteiktās morēnu sastāva īpatnības ļauj uzskatīt, ka Kurzemes morēnas sastāvu veidojošā materiāla cilmavots atradās vairāk uz rietumiem, salīdzinot ar Latvijas un Lētiņas morēnu materiāla cilmavotiem. Vistālāk uz austrumiem atradās Latvijas morēnas sastāvu veidojošā materiāla cilmavots.
8. Dažāda vecuma morēnas Rietumlatvijā pēc sastāva īpatnībām korelējas ar morēnām, kuras ir izplatītas Baltijas jūras Latvijas ekonomiskajā zonā. To var uzskatīt par pamatu morēnu litostratigrāfiskajā iedalījumā šajā Baltijas jūras daļā.
9. Ir noteikti un izpētīti ultrabazītu minerālu asociācijas minerāli. To vidū ir identificēti kimberlītu asociācijas minerāli (hrompirops, almandīnpirops vai piropalmandīns, hromdiopsīds, hromšpinelīdi u.c.). Pēdējie, domājams, nelielos daudzumos ir sastopami Kurzemes morēnas sastāvā, kas kopā ar citiem šīs morēnas litoloģiskajiem rādītājiem, iespējams, norāda, ka tās materiāla cilmavots atradās tālāk uz rietumiem nekā citu morēnu cilmavoti.
10. Pamatojot ledāja materiāla transporta virzienus, kimberlītu minerālu asociāciju var uzskatīt par svarīgu prognožu rādītāju dimantu problēmas novērtēšanā Latvijā. Turpmākiem pētījumiem šajā virzienā ir izdalīts Ulmales-Labraga iecirknis.



KVARTĀRĢEOLOĢISKĀ KARTĒŠANA MĒROGĀ 1:50 000

Valdis SEGLIŅŠ, LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte, Ģeoloģijas nodaļa

Ģeoloģiskā kartēšana ir valsts sauszemes un jūras teritorijas ģeoloģiskie pētījumi, kuru mērķis ir noteikt zemes dziļu uzbūvi, iežu un to veidojošo minerālo sastāvu, nogulumu saguluma apstākļus, ģeoloģisko vecumu un ģenēzi, zemes dziļu potenciālu, tā izmantošanas iespējas un apstākļus.

Izstrādājot 1:50 000 kartēšanas instruktīvos dokumentus un metodikas, ir jāatsakās no agrāk praktizētās kartēšanas šaurās specializācijas, kas par prioritāru uzdevumu izvirzīja derīgo izrakteņu meklēšanu, neievērojot citas nozīmīgas ģeoloģiskās informācijas izmantošanas jomas, piemēram, ģeoloģiskās vides stāvokļa novērtēšanu un citus faktorus, kas ir svarīgi ietekmes procesa uz vidi novērtējuma uzsākšanai. Tādēļ, izvēloties pētījumu metodes, ļoti svarīgi ir savienot tradicionālās ģeoloģisko darbu metodes (kartografēšana, resursu izvērtēšana, pazemes ūdeņu režīma un bilances noteikšana, eksodinamisko ģeoloģisko procesu apzināšana un to attīstības prognoze, ģeokīmiskie pētījumi u.c.) ar ģeoloģiskās vides un tās komponentu novērtējumu, tās izmaiņu prognozi, kā arī ar šo faktoru izraisošām

iespējamām ekoloģiskām sekām. Ģeoloģiskā kartēšana 1:50 000 mērogā, atšķirībā no agrāk praktizētās klasiskā satura kartēšanas (stratigrāfija, ģeoloģiskā uzbūve, derīgie izrakteņi un hidroģeoloģiskie apstākļi), ir nozīmīgi jāpapildina ar vides kvalitāti raksturojošiem datiem un tai ir sniedz būtiski jauna informācija par ģeoloģiskās vides stāvokli un tās iespējamajām izmaiņām nākotnē.

No lietotāja skata punkta kā *primāri nepieciešamā ģeoloģiskā informācija ir akcentējama* (1) kvartāra virskārtas nogulumi, to ūdenscaurlaidība, gruntsūdens ieguluma dziļums; (2) augsnes, grunts un pazemes ūdeņu piesārņojums; (3) derīgie izrakteņi, to izplatības areāli, karjeri, derīgo izrakteņu ieguves rezerves teritorijas; (4) zemes virsas saposmojums saistībā ar reljefa un tā uzbūves galvenajām likumsakarībām; (5) būvniecības apstākļi un teritorijas ar paaugstinātu inženierģeoloģisko risku; (6) ģeoloģiskie dabas pieminekļi; (7) pazemes ūdeņu papildināšanās (barošanās) un atslodzes rajoni, pazemes ūdensgūtnes, ūdensapgādes urbumi, to dziļums, debits, urbumu stāvoklis; (8) pazemes ūdeņu aizsardzība; (9) iespējamie pazemes ūdeņu piesārņojuma nogabali; (10) notekūdeņi, to novadišanas vietas; (11) pazemes dzeramā ūdens resursu izmantošana un tās iespējamās sekas (depresijas piltuvju rašanās, dinamikas un režīma izmaiņas u.c.); (12) eksodinamiskie un ģeodinamiskie procesi; (13) augsnes, grunts un pazemes ūdeņu piesārņojuma avoti.

Atsevišķi diskutējams jautājums ir nosacītie apzīmējumi un to sistēmas. Joprojām nav vienota viedokļa par šādu sistēmu izveidi un dažādos viedokļus pārstāv divas galējības no ārkārtīgi izvērstas astoņdesmitos gados sintētiski radītās sistēmas un tās tālākie atvasinājumi no vienas, un ārkārtīgi primitīvās drupu iežu klasifikācijas shēmas, kas parasti tiek piemērotas inženierģeoloģiskos pētījumos.

Tajā pašā laikā konceptuāli noteikti ir uzsveramas un, kā pamata nosacījumi, ir uzturamas vairākas tēzes:

konstatējams ir nogulumu sastāvs, tam seko to veidošanās apstākļu interpretācija un ģenētiskās piederības rekonstrukcijas, un tikai pēc tam ir iespējams piejaut šo konkrēti kartējamo veidojumu vecumu. Praktiski tas nozīmē, ka pamata kvartārģeoloģiskā karte ir litoloģiska, to papildina paleoģeogrāfiskās shēmas un rekonstrukcijas, bet noslēdz šīs darbības loģiskās konstrukcijas ģeoloģiskās vēstures atspoguļošanai – tikai tad ir iespējams iestrādāt jēdzienu par nogulumu vecumu;

nav lietderīgi atteikties no ģeoloģijas klasiskā vēsturiski ģenētiskā principa kartēšanā, taču šī principa realizācija veicama darbu nobeiguma posmā. Iepriekšēji realizētās rekonstrukcijas un darbi ir vērsti uz primārās ģeoloģiskās informācijas īpašu pasniegšanu un

sagatavošanu citu nozaru speciālistu lietošanai tiem saprotamā veidā un formā (legendā);

iepriekšējie punkti tieši norāda, ka kartēšanas darbu uzsākšanai nepieciešams ļoti izsvērti izvērtēt pašu definīciju – kas ir kartējama objekts un kādi ir kritēriji to nodalīšanai. Īpaši tas attiecas uz kartēšanas dziļumu, minimāli nepieciešamo laboratorisko analīžu daudzumu kā arī reljefa atspoguļošanu kvartārģeoloģiskās kartēs.

Pagaidām neviens no šiem jautājumiem nav vēl pietiekoši pētīts, lai kalpotu par pamatu legendu sagatavošanai atbilstoši kartēšanas mērogam.

LATVIJAS HOLOCĒNA NOGULUMU DAŽĀDAS REĢIONALIZĀCIJAS PAKĀPES VIDĒJĀS PUTEKŠŅU DIAGRAMMAS

Valdis SEGLIŅŠ, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Balstoties uz ārkārtīgi bagāto Latvijas holocēna nogulumus raksturojošo putekšņu diagrammu pētījumiem tika realizēta Latvijas teritorijas reģionalizācija nodalot teritorijas, kurām raksturīgs izteikti līdzīga veģetācijas vēsture visā holocēna laikā putekšņu apakšzonu līmenī. Nodalītie 21 holocēna nogulumu putekšņu diagrammu tipi raksturo visu nozīmīgāko diagrammu dažādību Latvijā un savā starpā nozīmīgi atšķiras. Zināma daļa no minētām atšķirībām attiecas uz egles un platlapju izplatības tempiem Latvijā, tomēr nošķiramas arī ievērojamas atšķirības arī dominanšu un subdominanšu raksturīgās attiecībās. Tas, kopumā, norāda uz šo, katram rajonam piemītošo raksturīgo, veģetācijas attīstību un iezīmju nenoliedzami subreģionālo raksturu.

Sagatavotās subreģionālās vidējās diagrammas, ņemot vērā to kompozīcijas specifiku, atsevišķo komponentu līkņu raksturu un gaitu, to novietojuma ģeogrāfiskā telpā un nogulumu rakstura, tika veidotas plašāku reģionu vidējās putekšņu diagrammas. Empīriski veicot pakāpenisku diagrammu teritoriālu grupēšanu ir iespējams iegūt aptuveni 15-16 reģionus Latvijā, bet turpinot šādu ģeneralizāciju neizbēgami tiek zaudētas ne tikai vietējās, bet arī reģionālās īpatnības.

Turpmākā analīze jāva nodalītos apakšreģionus apvienot četros plašākos reģionos, kuru vidējās putekšņu diagrammas raksturo holocēna nogulumu putekšņu spektru reģionālās iezīmes konkrētajās teritorijās un ir daudz tuvākas Latvijas vidējai diagrammai kā subreģionālām vidējām diagrammām. To nosaka Latvijas salīdzinoši ierobežotā teritorija, reljefa zemā artikulācijas pakāpe un arī mūsdienu floras augstā viendabības pakāpe valsts teritorijā. Reģionālās vidējās diagrammās, nenoliedzami, ir vērojamas atšķirības, uzskatāmi tās izpaužas īpaši egles līknes gaitā,

mazāk izteiktas atšķirības ir atsevišķu platlapju putekšņu daudzuma izmaiņās.

Sagatavotā jaunā vidējā Latvijas holocēna nogulumu putekšņu diagramma no iepriekšējām atšķiras pēc tās veidošanas metodikas, kas paredz vietējo, subreģionālo un reģionālo putekšņu spektru pakāpenisku nodalīšanu kā atsevišķos griezumus, tā arī izvērtējot atšķirības teritoriālā griezumā. Kā otra nozīmīga atšķirība mināma nodalīto putekšņu spektru salīdzinājumi un korelācijas ar sinhroniem Igaunijā un Lietuvā zināmos griezumos un konstruētās diagrammas vertikālā mēroga piesaiste fiksētām hronozonām un tām atbilstošiem laika intervāliem. Tika ņemti vērā arī M.Neištada apsvērumi savulaik nodalot Baltijas holocēna floras attīstības rajonu.

Šādējādi sagatavotā Latvijas holocēna kontinentālo nogulumu vidējā putekšņu diagramma kopā ar sagatavotām Rīgas jūras līča un Latvijai piekļautās Baltijas jūras daļas holocēna vidējām diagrammām, sniedz daudz plašāku skatījumu par nodalīto putekšņu zonu pamatotību, to nodalīšanas kritērijiem un detalitāti, kā arī ļauj tās salīdzināt ar sinhroniem putekšņu spektriem plašākās teritorijās.

Iegūtai diagrammai ir ļoti daudz līdzību ar iepriekšēji M.Galienieces (1935) un I.Daņilāna un V.Stelles (1971) sagatavotām un atšķiras tikai atsevišķos posmos ar augstāku detalitāti un nodalīto putekšņu zonu augsto salīdzināmību ar sinhroniem putekšņu spektriem plašākās teritorijās.

Salīdzinot Latvijas vidējo diagrammu ar konkrēto griezumu holocēna putekšņu spektriem Igaunijā un Lietuvā ir viegli konstatējamas ļoti daudzas paralēles un pat vizuāli konstatējamas līdzības. Pēdējās vistiešāk atpazīstamas Latvijā nodalīto četru reģionu līmenī, kuru robežas ārpus Latvijas aptver ievērojamas Lietuvas un Igaunijas teritorijas. Plašākā nozīmē tā ir praktiski visa Igaunija (izņemot ierobežotas teritorijas Igaunijas ziemeļaustrumos), Latvija un Lietuvas lielākā daļa (ziemeļu, centrālā un austrumu daļas).

Tādējādi, izstrādātā Latvijas vidējā putekšņu diagramma raksturo veģetācijas attīstības pašas nozīmīgākās likumsakarības holocēna laikā plašā teritorijā Austrumbaltijā un pēc apskatāmās teritorijas plašuma tā ir starpreģionāla. Savukārt, Latvijā pēc holocēna putekšņu spektriem nodalītie četri atšķirīgie reģioni nozīmības ziņā ir analogi M.Kabailenes nodalītiem pieciem Lietuvā un P.Tomsona diviem Igaunijā, un tie, kopumā, sniedz izvērstu pārskatu par holocēna putekšņu diagrammu reģionālām iezīmēm.

AEROFOTOGRĀFIJU DEŠIFRĒŠANA SAGATAVOJOT DETĀLĀS KVARTĀRA NOGULUMU KARTES

Juris SKREBELS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Ģeoloģijas bakalaura programma, 4.kurss

Aerofotomateriālu ģeoloģiskā interpretācija ļauj noskaidrot nozīmīgāko vai dominējošo nogulumu tipu un reljefa formu izplatības likumsakarības, precizēt robežas starp dažāda sastāva un ģenēzes nogulumiem un, līdz ar to, ievērojami palielināt kvartāra nogulumu kartes precizitāti un detalitāti.

Šobrīd Latvijā notiek 1:200 000 mēroga kvartārģeoloģisko karšu atjaunošana. Šī darba pamatā ietilpst visu iepriekšējos gados veikto pētījumu rezultātu savākšana, pārvērtēšana un precizēšana bez papildus lauku pētījumiem, kā vienu no palīgīdzekļiem izmantojot melnbaltās aerofotogrāfijas. Personīgi piedaloties karšu atjaunošanā un izmantojot aerouzņēmumus secināts, ka šīs metodes ieviešana kartēšanā būtiski atvieglo darbu, un tā būtu ļoti noderīga nākotnē, 1:50 000 mēroga kvartāra nogulumu karšu atjaunošanā (atsevišķos Latvijas rajonos arī sastādīšanā).

Latvijā pieejami dažāda veida aerouzņēmumi, lielākā daļa no tiem ir melnbaltie. Aerofotomateriālu ģeoloģiskajai interpretācijai optimālie skaitās uzņēmumi ar mērogu no 1:10 000 līdz 1:17 000. Visprecīzāko informāciju sniedz agrā pavasarī vai rudenī izdarīti vidēji kontrastaini uzņēmumi.

Pateikt, ka aerouzņēmums pilnīgi aizvieto lauku darbus, nevar, jo dabā (arī Latvijā) starp dažādām reljefa formu nogulumu tipiem nepastāv krasas robežas. Bez tam, kā cilvēka darbības, tā arī dažādu dabisko procesu rezultātā, nogulumu augšējā kārtā bieži ir ievērojami pārveidota un līdz ar to izmainītas šo veidojumu specifiskās pazīmes. Atšķirībā no pirmskvartāra iežiem kalnos un citos atklātos rajonos, kvartāra nogulumiem reti piemīt tiešas konkrētās īpašības (tādas kā, piemēram, augstiem purviem), kas tos ļauj atpazīt aerofotomateriālos. Līdz ar to, lai pilnvērtīgi izmantot aerofotouzņēmumus kartēšanas darbos, nepieciešams tos pielietot kopā ar lauku pētījumiem kad nepieciešams, pārbaudot nogulumu sastāvu un izplatības robežas lauku izbraucienos. Tas ir viens no priekšnosacījumiem kvalitatīvo 1:50 000 mēroga karšu sastādīšanā.

GRAVU EROZIJAS VEIDOTĀ RELJEFA ANALĪZE UN PALEOĢEOGRĀFISKĀS SITUĀCIJAS MODELĒŠANA

Juris SOMS, Daugavpils Pedagoģiskā Universitāte,
Dabaszinātņu un Matemātikas fakultāte

Izvērtējot Latvijas teritorijas ģeoloģiskās un ģeomorfoloģiskās izpētes gaitā uzkrāto faktu materiālu, nākas konstatēt, ka fluviālo procesu izraisītās lineārās erozijas norises likumsakarības, kā arī to rezultātā veidotās reljefa formas, to ģenēze un izvietojuma likumsakarības, morfometrija un morfoloģija gan Latvijā kopumā, gan tās DA daļā ir izpētītas vāji un trūkst plašu, kompleksu ģeoloģisku un ģeomorfoloģisku pētījumu par šo reljefa formu grupu. Publicētajos speciālajos izdevumos, kuri veltīti Latvijas reljefa apskatam bieži vien ir nepareizi norādīts uz gravu kā reljefa formu reto sastopamību (Геологическое строение ..., 1979. – С. 345), vai arī gravas kā reljefa formas nav pat pieminētas vispār (Latvijas PSR ģeogrāfija, 1975. 32.-45.lpp). Taču autora lauka pētījumi parāda, ka gravas kā negatīvās reljefa vidējformas ir plaši izplatītas gan Latvijas augstieņu rajonos, gan arī lielāko upju ieleju nogāzēs.

B.Saltupe un G.Eberhards (*B.Saltupe, G.Eberhards, 1982., 5.-6.lpp.*), apskatot jautājumu par mūsdienu eksogēno ģeoloģisko procesu norises izpētes pakāpi Latvijā, norāda, ka nogāžu procesu komplekss, tai skaitā arī gravu erozijas norises likumsakarības Latvijā ir maz pētītas, tāpat kā maz pētītas ir gravu erozijas veidotās reljefa formas. Autori publikācijā uzsver, ka šo jautājumu noskaidrošanai ir ne tikai ekonomiska nozīme (preterozijas pasākumu veikšana), bet arī paleoģeogrāfiska un paleohidroloģiska nozīme.

Saskaņā ar gravu veidošanās un attīstības klasisko koncepciju, šis process norisinās pakāpeniski, gravai sasniedzot katru nākamo attīstības stadiju evolucionāri. Lai noskaidrotu šādas pieejas pareizību un atbilstību reālajai situācijai, nepieciešams veikt gravu attīstības procesa matemātisko analīzi. Analīzes gaitā, izmantojot aprobētu metodiku (*Prosser, I. 1996; Poesen, J. et al 2000*), ir iespējams rekonstruēt paleoģeogrāfisko situāciju (t.i. klimatiskos apstākļus un zemes lietojuma veidu), kādā norisinājusies gravu veidošanās. Sevišķi interesanti ir nedefinēt apstākļus, kādos varēja veidoties garās ($l > 1000$ m) un salīdzinoši dziļās ($h > 10$ m) gravas, kas raksturīgas Daugavas ielejas Augšdaugavas posmam. Šīs gravas, kuras nosacīti varētu saukt par "megagravām" vai "gravveida ielejām" pašreiz atrodas atmiršanas stadijā, to nogāzes klāj veģetācija un velēnu sega, un morfoloģiski tās ir ierindojamas sengravu grupā. Attīstības gaitā pirms aprimšanas stadijas, gravām bija izstrādāts trapecveida šķērsprofils ar sigmoidālām nogāzēm, lejteces daļā to max. platums (attālums starp pretējo nogāžu krotēm) sasniedz 60 – 110 m, bet gultnes platums 8-17 m.

Izmantojot 1.att. redzamo nomogrammu, kurā attēlota gultnē tekošās ūdensplūsmas platuma un max. caurplūduma savstarpējā sakarība, ir iespējams izvest vienādību:

$$W = 6,92 Q^{0,54} \quad (1)$$

bet no tās savukārt vienādību

$$Q = 0,0279 W^{1,85} \quad (2)$$

kur W - gravas gultnes platums (m), bet Q – max. caurplūdums (m^3/s).

Lai atvieglotu aprēķinus, izmantosim vienādībā (2) gravas gultnes platumu 10 m un iegūstam, ka šāda platuma gultnes izveidošanai erozijas procesā nepieciešams caurplūdums 1,98 jeb noapaļojot vērtību $\approx 2 m^3/s$. Izmantojot atbilstošu formulu (Schwab et al., 1993, p.71.), var izskaitļot lietusgāzes intensitātes vērtību (mm/h), kura ir pietiekama, lai gravā ar atbilstošu sateces baseinu S (ha) veidotos caurplūdums $2 m^3/s$:

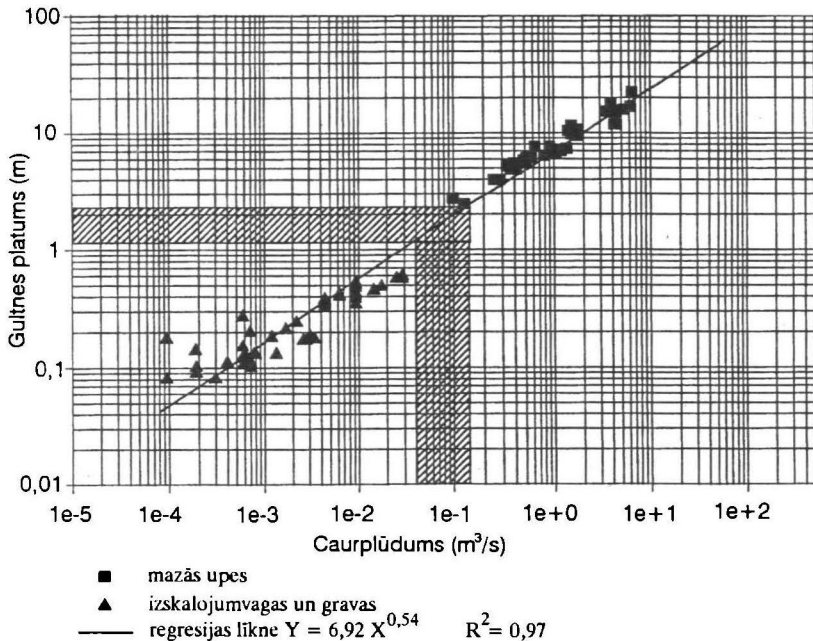
$$Q = 0,00278 \cdot C \cdot I \cdot S \quad (3)$$

kur C – noteces koeficients, I – lietusgāzes intensitāte (mm/h), S – gravas baseins (ha). Pārveidojot vienādību (3) un ievietojot tajā vērtības, iegūstam, ka $I = 359,71 Q/C \cdot S$

un $I = 55$ (mm/h) lauksaimnieciski apstrādājamai zemei ($C=0,65$), bet $I = 720$ (mm/h) apmežotām platībām ($C=0,05$).

Analizējot iegūtos rezultātus, var izdarīt secinājumu, ka apmežotās teritorijās iepriekš aprakstīto gravu veidošanās nav iespējama (nokrišņu intensitāte 720 mm/h ir nereāla), tikai gadījumā ja ir iznīcināta veģetācija vai velēnu sega, ļoti intensīvas lietusgāzes laikā var veidotas liela grava. Šāda rakstura lietusgāzes Latvijas DA daļā novērojamas ļoti reti (nodrošinājums $\ll 1\%$, t.i. atkārtamības biežums apm.1 reizi/250 gados un retāk) jūnija – jūlija - augusta periodā (Справочник по климату..., 1968, стр.102.), tātad gravveida ieleju veidošanās ļoti intensīvas lietusgāzes apstākļos faktiski ir unikāla parādība un tās būtu reti sastopamas. Neskatoties uz to, šīs erozijas reljefa formas Daugavas ielejas Augšdaugavas posmā ir konstatējamas salīdzinoši bieži. No tā var izdarīt būtisku secinājumu par paleoģeogrāfisko situāciju, kādā notikusi gravveida ieleju veidošanās:

- iespējams, ka gravveida ieleju veidošanās ļoti intensīvu lietusgāžu rezultātā notikusi atlantiskajā periodā, kad klimats bija salīdzinoši mitrāks nekā mūsdienās;
- iespējams, ka gravveida ieleju veidošanās nav saistīta ar nokrišņu ūdeņu veidotām intensīvām, bet īslaicīgām ūdensplūsmām, tādā gadījumā tās ir veidojušās leduslaikmeta beigu posmā ledāja kušanas ūdeņu lokālo straumju erodējošās darbības rezultātā.



1.att. Ūdensteces gultnes platuma un šo gultni veidojošās straumes max. caurplūduma savstarpējās korelācijas nomogramma, kas iegūta, balstoties uz eksperimentāliem datiem (Prosser, I.P. 1996; Poesen, J. et al 2000)

Literatūra

- Poesen, J., Nachtergaele, J., Deckers, J. 2000. Gullies in the Tersaat Forest (Huldenberg): climatic or anthropogenic cause? // Gully Erosion Processes in the Belgian Loess Belt: Causes and Consequences. Proc. of Int. Symp. On Gully Erosion under Global Change. Leuven, Belgium: pp.15-26.
- Prosser, I.P. 1996. Threshold of channel initiation in historical and Holocene times, Southeastern Australia. In Anderson, M.G. and Brooks, S.M. (eds.). Advances in Hillslope Processes. J.Wiley, Chichester, 2: pp.687-708.
- Latvijas PSR ģeogrāfija. Otrais papild.izd. / V.Pūriņa red. –Rīga: Zinātne, 1975. –32.-45.lpp.
- Schwab, G.O., Fangmeier, D.D., Elliot, W.J. and Frevert, R.K., 1993. Soil and Water Conservation Engineering, 4th edit., J.Wiley, New York.
- Геологическое строение и полезные ископаемые Латвии. А.Я.Бургер, Л.В.Бургер, А.П.Буркис и др. –Rīga: Zinātne, 1979. – 345.lpp.
- Салтупе Б.М., Эберхард Г.Я. Состояние изученности современных экзогенных процессов на территории Латвии//Современные экзогенные процессы и методы их исследования. -Рига: Изд ЛГУ, 1982. - С. 3-15.
- Справочник по климату СССР. Вып.5-ый, Латвийская ССР. Ч.IV – влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. –Л.: Гидрометиздат, 1968. стр.102.

SALACAS SAPROBITĀTES VĒRTĒJUMS PĒC BAKTERIOLOĢISKĀ MONITORINGA REZULTĀTIEM

Гунта SPRINĢE, LU Bioloģijas institūts

Salaca ir centrālā Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta upe, kurai ir īpaša nozīmē gan ainaviskajā ziņā, gan kā svarīgākajai Latvijas lašupei, gan arī kā vienai no 150 starptautiski atzītajām bioloģiski daudzveidīgākajām ūdenstecēm. Lai saglabātu Salacas statusu, nepieciešama regulāra upes ekoloģiskā stāvokļa izpēte. LU Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorija veic pētījumus Salacā un tās baseina ūdenstecēs kopš 1982.gada, bet regulārs komplekss hidroķīmisks un hidrobioloģisks monitoringa notiek kopš 1995.gada. Bakterioloģiskajos pētījumos, lietojot saldūdens mikrobioloģijā pieņemtās metodes (Романенко, Кузнецов, 1974), kā pamatrādītāji ūdenī un sedimentos noteikti mikroorganismu kopējais skaits un aerobo saprofīto baktēriju skaits, kā arī aprēķināta saprofīto baktēriju skaita attiecība pret kopējo skaitu, kas raksturo upes saprobitāti (Романенко, 1971; Спринье, 1990).

80 – tajos gados veiktie mikrobioloģiskie pētījumi Salacas ūdenī un sedimentos liecināja, ka bakteriocenožu izmaiņas atbilst sezonālajām svārstībām, tipiskām antropogēni mazskartām lotiskajām sistēmām (Мелбегра, 1989).

Pētījumos, kas veikti veģetācijas sezonas pilnbrieda periodā t.i., jūlija beigās laika periodā no 1995.gada līdz 2000.gadam konstatēts, ka mikrobioloģiskie rādītājus tieši ietekmē ūdens caurplūduma izmaiņas – augstāki mikrobioloģiskie rādītāji gan ūdenī, gan sedimentos raksturīgi gados, kad ir ūdens caurplūdums ir augstāks. Īpaši tas attiecas uz sedimentiem – pat pie salīdzinoši neliela novērojumu skaita aprēķinātais korelācijas koeficients r starp mikroorganismu kopējo skaitu un vidējo ūdens caurplūdumu jūlija mēnesī ir 0.97 ($\alpha = 0.05$). Salacai ir izteikta pašattīrīšanās spēja mikrobioloģiskie parametri gan ūdenī, gan gruntī lejtecē samazinās, salīdzinot ar Salacas izteku un novērojumu punktu lejpus Mazsalacas (tab. 1).

Salīdzinot Salacas mikrobioloģiskos rādītājus 80-tajos gados un 2000.gadā, konstatēts, ka būtiskas izmaiņas šajā laika periodā nav notikušas – saprofīto baktēriju skaita attiecība pret kopējo skaitu, kas izmantojama kā saprobitātes indekss un raksturo piesārņojuma pakāpi, kā bakterioplanktonā, tā bakteriobentosā nepārsniedz procenta simtdaļas un raksturo Salacu kā tīru upi. Kopumā pēc mikrobioloģiskajiem rādītājiem veģetācijas periodā Salaca atbilst β – mezosaprobam līmenim.

**Vidējie jūlija mikrobioloģiskie rādītāji Salacā
laika posmā no 1995.g. līdz 2000.gadam**

Paraugu ņemšanas vieta	Mikroorganismu kopējais skaits (a)		Aerobo saprofitu skaits (b)	
	Ūdens, mlj.š./ml	Sedimenti, mlj.š./g	Ūdens, š./ml	Sedimenti, š./g
Izteka no Burtnieku ezera	6.4	625.5	3 300	50 250
Lejpus Mazsalacas	5.3	523.7	1 540	21 350
Lejtece	3.2	382.7	390	8 650

Literatūras saraksts

- Мелберга Д.Г (1989) Бактериальный планктон, перифитон и бентос р. Салаца [Bacterioplankton, periphyton and benthos of the River Salaca]. В кн. *Биоценотическая структура малых рек. Бассейн реки Салаца*. Под ред. П. А. Цимдиня. Зинатне, Рига, с. 28 – 39.
- Романенко В.И. (1971) Общая численность бактерий в Рыбинском водохранилище [Total bacterial number in the Rybinsk Reservoir]. *Микробиология*, 40 (4), 707-713.
- РОМАНЕНКО В.И., КУЗНЕЦОВ С.И. (1974) ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРЭСНЫХ ВОДОЕМОВ. ЛАБОРАТОРНОЕ РУКОВОДСТВО [ECOLOGY OF FRESHWATER MICROORGANISMS: LABORATORY HANDBOOK]. ЛЕНИНГРАД, НАУКА. 194 С. (IN RUSSIAN).
- Спрингс Г.Х. Мелберга А.Г (1989) Микробиологическая характеристика притоков р. Салаца [Microbiological characteristic of the tributaries of River Salaca]. В кн. *Биоценотическая структура малых рек. Бассейн реки Салаца*. Под ред. П. А. Цимдиня. Зинатне, Рига, с. 39 – 58.
- Спрингс Г. Х. (1990) Структурно – функциональные особенности бактериобентоса малых рек Латвии [Structural and functional peculiarities of the small streams of Latvia]. Автореферат дисс.канд.биол.наук, Минск, 21 с.

**PLEISTOCĒNA UN HOLOCĒNA
HRONOSTRATIGRĀFISKĀ UN PALEOĢEOGRĀFISKĀ ROBEŽA**

Vilnis STELLE, LU Ģeoloģijas institūts

Par pleistocēna un holocēna robežu pieņemts uzskatīt pāreju no leduslaikmeta uz pēcloduslaikmetu, kad klimatisko maiņu rezultātā būtiski izmainījās paleoģeogrāfiskie apstākļi. Šī pāreja ievada jaunu dabas attīstības megaciklu, kuru raksturo sākums, kulminācija un gaidāmais nobeigums. Analogas izmaiņas dabas attīstības gaitā norisinājušās arī pēdējos – Emas un Holšteinas starpleduslaikmetos Eiropā un Sangomenas un Jāmoutas leduslaikmetos Ziemeļamerikā.

Pleistocēna/holocēna robežu parasti nosaka, pamatojoties uz putekšņu un sporu sastāva izmaiņām nogulumos, kas liecina, ka dabas attīstībā notikusi pāreja uz radikāli atšķirīgiem apstākļiem.

Pēc absolūtās hronoloģijas par pleistocēna/holocēna robežvecumu ir pieņemts laiks pirms 10 000 gadiem. Šis skaitlis iegūts, ņemot par pamatu 15 radiooglekļa datējumus no Zviedrijas un Dānijas (I.Mangerud, S.Andersen, B.Berglund, J.Donnes, 1974) un ir ļoti vispārināts. Datējumos uz vienu vai otru pusi no desmittūkstošgadu robežas vērojamas lielākas vai mazākas novirzes, kas apgrūtina datējumu korelāciju. Šī iemesla dēļ pieņemto robežvecumu var uzskatīt tikai par kompromisa variantu. Turpmākie datējumi no visas Eiropas liecina, ka vairuma gadījumu tie iekļaujas 10 200 – 10 300 gadu robežās. Latvijā robežnogulumu vecums Kaulezera (Kaulupes) griezumā Daugavas kreisajā krastā Ķeguma ūdenskrātuves tuvumā datēts 10317 ± 230 g. (Ri-37), bet Vaharu purva griezumā Igaunijā robežas vecums ir noteikts 10290 ± 130 g. (TA-174).

Pleistocēna/holocēna kontaktzonas ir jaunākais driass un preboreāls.

Jaunāko (vēlāko, augšējo) driasu raksturo auksts laika posms, relatīvi sausi un iespējams, ka arī nestabili klimatiskie apstākļi. Augu segas sastāvu nosaka periglaciāla vide ar arktiski alpīnajiem, stepes un daļēji boreālajiem floras elementiem.

Pāreja uz preboreālu iezīmējas ar vidējās temperatūras kāpumu un mitruma palielināšanos. Sāk izplatīties koki: galvenokārt – priede un bērzs, vistīkamāk *Betula pubescens*, Austrumlatvijā arī egle. Sāk veidoties mežs un, palielinoties noēnojumam, samazinās atklātās vietās augošo augu daudzums.

Preboreāls sadalās divās apakšzonās:

1. Agrais preboreāls (PB-1). Šajā laikā veģetācijas sastāvā samazinās tundras un stepju augu īpatsvars. Bērzs un priede veido skrajmežu. Palielinoties mitrumam, sākas zemāko vietu pārpurvošanās. Ūdenskrātuvēs sāk uzkrāties saldūdens kajļi. Klimats ir vēss.

2. Vēlais preboreāls (PB-2). Klimats kļūst aukstāks un arī sausāks, tomēr vidējā temperatūra nesasniedz jaunākā driasa laika temperatūras minimumu. Mežs izretinās un mainās tā sastāvs. Samazinās priedes un palielinās bērza daudzums. No jauna plašāk sāk izplatīties kserofīti un krūmveida bērzu sugas.

Pieņemtais pleistocēna/holocēna robežas vecums – desmittūkstoš gadi atšķiras no leduslaikmeta/pēccleduslaikmeta paleogeogrāfiskās robežas un ir jaunāks par apmēram 300 gadiem. Šī vecuma starpība ir neielīda un, veicot korelāciju plašā reģionā, to vispār var neņemt vērā, bet tai ir jau noteikta nozīme, precizējot vides apstākļu izmaiņas ģeogrāfiski nelielā teritorijā, kāda ir Latvija vai arī Baltija kopumā.

JELGAVAS RAJONA CIEMI UN TO NOSAUKUMI

Vita STRAUTNIECE, Valsts zemes dienests, Kartogrāfijas pārvalde

LR likumā "Par Latvijas Republikas administratīvo teritoriju izveidošanu un apdzīvoto vietu statusa noteikšanu" sacīts: "Ciemu kategorijā var ieskaitīt lauku apdzīvotās vietas, kurās ir vēsturiski radusies koncentrēta apbūve un pastāvīgie iedzīvotāji" Apskatīsim šādā aspektā lauku apdzīvotās vietas Jelgavas rajonā (tā pašreizējās robežās).

P.Mantnieka "Lielā Latvijas karte" (izdota ap 1930.g.) Jelgavas rajona teritorijā rāda ap 50 par viensētām lielākas lauku apdzīvotās vietas: 1 biezi apdzīvotu vietu, 2 ciemus, 3 sādžas un vairāk kā 40 bijušo muižu centrus. Līdzīgi arī Šoseju un zemesceļu departamenta 1949.g. Latvijas ceļu kartē Jelgavas rajona teritorijā atrodam 1 ciemu un ap 60 vietas (bijušās muižas, sādžas un pusmuižas). To nosaukumi ir gan ar ļoti vācisku skanējumu (Tetelminde, Emburga, Grinfelde, Blankenfelde, Falcgrāve, Franksesava u.c.), tā arī ar izteikti latvisku (Bērzi, Ozoli, Jaunā muiža, Skursteņi, Ragi, Vētras, Kalnciems, u.c.), bet daudzos gadījumos to cilme nav uzreiz nosakāma (Kulpji, Mazbūti, Klīve, Audruve, Režas u.c.).

1982.g. 30.decembrī apstiprinātajā LPSR perspektīvo ciematu sarakstā Jelgavas rajonā palikuši vairs tikai 34 *ciemati*. Nosaukumos parādījušās valdošās ideoloģijas iezīmes: Avangards, Nākotne, Spartaks, Progress, Vārpa. 1998.g. pēc vietējo pašvaldību iniciatīvas Progress atkal oficiāli kļūst Tetele, Spartaks – Āne, Avangards – Bērvircava, ģeogrāfiski un vēsturiski pamatotākus nosaukumus – Brankas un Jaunpēternieki, atgūst Lielupe un Pēternieki.

Ka *perspektīvo ciematu saraksts* neatbilda reālajai situācijai valstī, liecina visas nopietnākās tālaika ģeogrāfiskās un kartogrāfiskās publikācijas. Pat Valsts Statistikas komitejas materiālos tika ieviests jēdziens " *citas lielākās apdzīvotās vietas*"

1999.gadā Pašvaldību lietu pārvalde organizē jauna Latvijas Republikas ciemu saraksta sastādīšanu. Uz pašvaldībām nosūta 2 ciemu saraksta projektus: J.Turlaja un G.Milliņa sagatavoto (110 ciemi, 5 skrajciemi, 7 citas apdzīvotās vietas) un Valsts zemes dienestā sagatavoto (139 ciemi). Abi projekti daļēji saskaņoti, tādēļ atšķirību starp tiem nav daudz. 2000.gada nogalē Pašvaldību lietu pārvalde apkopo pašvaldību pieņemtos lēmumus un nodod tos atsauksmei Valsts zemes dienestam un Valsts valodas centram.

Pašvaldības ir izlēmušas, ka ciema statuss Jelgavas rajonā būtu piešķirams 131 apdzīvotai vietai. Šīs apdzīvotās vietas ir visai dažādas gan pēc iedzīvotāju skaita (piemēram, Līvberzē 1054, Cimālēs 44, bet Jaunciemā - 4), gan pēc funkcijām (piemēram, Lielplatones internātskola ir aprūpes ciems, Lazdiņas, Birzīte, Mežvidi, Pārupe - vasarnīcu ciemi), gan pēc apbūves un māju izvietojuma (piemēram, Eleja un Nākotne stipri vien

atgādina pilsētas, kamēr Katrīnsils, Šalkas, Avotiņi u.c. skrajciemi vizuāli maz atšķiras no apkārtējās teritorijas) gan ģenēzes (bijušie muižu centri, kā, Mūrmuiža, Bramberģe, Blankenfelde; seni ciemi, kā, Kaigu ciems, Žebri; ciemi, kas izveidojušies ap kādu transporta vai aprūpes objektu, kā, Lielplatones internātskola, Garozas stacija, Līvberzes stacija u.c.) gan arī pēc daudziem citiem rādītājiem.

Izskatot lēmumus, jāsecina, ka Jelgavas rajonā, salīdzinājumā ar Vidzemes vai Latgales rajoniem, mazāk atšķiras dažādu pašvaldību pieeja un uzskati par to, kādai jābūt apdzīvotai vietai, kurai piešķirams ciema statuss. Galvenie iemesli šīm atšķirībām: Latvijā oficiāli nav definēts, cik lielai un kādai jābūt apdzīvotajai vietai, lai tā varētu pretendēt uz ciema statusu, nav arī skaidri zināms, kādas tiesības un pienākumi sagaida pašvaldības un ciemu iedzīvotājus pēc ciemu saraksta oficiālas apstiprināšanas Ministru Kabinētā.

Ciemu nosaukumi daudzviet ir saglabājušies vēsturiskie. Lai gan iezīmējas arī tiecība nomainīt senākos "nelabskanīgos" nosaukumus (Pļerras – par Dobeļiem, Mīslavciemu – par Upmaljiem), vai arī necenšanās atjaunot to, kas cilvēku atmiņā vēl dzīvo (piemēram, Volfārte tā arī palikusi par Daumantiem). Diskutējams ir jautājums – ja ciems vietējo iedzīvotāju mutvārdu saziņā tiek saukts tajā esoša saimnieciska vai cita veida objekta vārdā (piemēram, Līvberzes stacija, Lielplatones internātskola u.tml.), vai tādām jābūt arī šī ciema oficiālajam nosaukumam?

PAUGURMASĪVI COKOLTIPA AUGSTIENĒS RIETUMLATVIJĀ

Arīvars STRAUTNIEKS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Paugurmasīvi ir morfoloģiski izteiksmīgi, dabā labi pamanāmi saliktas uzbūves reljefa mezoforū kompleksu, kurus no pieguļošās teritorijas norobežo pazeminājumi. Priekšstats par to, kas ir paugurmasīvs, atspoguļojas O.Āboltiņa (1997) definīcijā: paugurmasīvs ir pauguru kopa uz vienas kopējas paceltas pamatnes, ko parasti norobežo nogāzes. Atbilstoši šai definīcijai, paugurmasīvi var būt morfoloģiski līdzīgi, bet ģenētiski atšķirīgi veidojumi – stūra masīvi, morēnpauguru masīvi (to skaitā pi. masīvi), kēmu masīvi, kāpu masīvi u.c. Tomēr visbiežāk, piemēram, tādu autoru kā O.Āboltiņa (1989), Z.Meirona, J.Straumes, V.Juškeviča (1976) un I.Veinberga (1968) darbos tie aprakstīti kā ledāja reljefa formas ar sarežģītu morfoloģiju un iekšējo uzbūvi. Detalizētāk tajos aprakstīti stūra masīvi un veikta to klasifikācija pēc morfometrijas un morfoloģijas. Minēto autoru darbos uzsvērta paugurmasīvu dominance salveida glaciostrukturāli akumulatīvajās augstienēs un marģinālajās augstienēs, retāka to sastopamība zemienēs un cokoltipa augstienēs. Kā raksturīgs salveida

glaciostrukturāli akumulatīvo augstieņu centrālās zonas reljefa morfoģenētiskais tips ir atzīmēti pirmmasīvi.

Zinātniskās atziņas līdz šim publicētajos minēto autoru darbos liecina, ka cokoltipa augstienēs paugurmasīvi ir reti sastopami un arī tikai dažu paugurgrēdu ietvaros. Kā izņēmums un arī viens no lielākajiem paugurmasīviem Latvijā ir atzīmēts Ēdoles stūra masīvs (Straume, 1979; Zelčs, 1998; Ābolņiņš, 1989). To kā vienu no ledāja reljefa formu kompleksiem Rietumlatvijas augstienēs ir minējis I. Veinbergs (1968) un I. Strautnieks (1995, 1997, 1998). Lielāko paugurmasīvu izplatība, morfoloģija un iekšējā uzbūve Austrumkursas augstienē raksturota I. Strautnieka promocijas darbā "Austrumkursas augstienes glaciģenais reljefs un tā ģenēze" (1998).

Veicot reljefa morfometrisko un morfoloģisko analīzi, izmantojot liela mēroga (1:50 000, 1:25 000 un 1:10 000) topogrāfiskās kartes, kā arī izdarot lauka pētījumus, tika noskaidrots, ka paugurmasīvu kā reljefa mezoformu kompleksu loma cokoltipa augstienēs Rietumlatvijā ir nepietiekami izvērtēta. It īpaši ievērojama to izplatība un biežāka sastopamība ir Rietumkursas augstienē. Rietumkursas augstienē ir vismaz 10 morfoloģiski izteismīgi un līdzīgu izmēru paugurmasīvi, mazāk to ir Austrumkursas augstienē. Tādi ir Ēdoles, Vangas, Basu, Dunalkas, Maznīkrāces, Zebrus u.c. Raksturīgi, ka paugurmasīvu virsotnes pārsvarā atrodas hipsometriski augstākā līmenī, salīdzinājumā ar mezoformām apkārtējā teritorijā. Paugurmasīvi ir nedaudz iegareni, orientēti ledājkustības virzienā. Tiem bieži ir ķīļveida forma, bet ne vienmēr smailais, sašaurinātais gals ir vērsti pret ledāju. Proksimālā nogāze parasti ir stāvāka un augstāka. Tajā ir novērojama ledājkustības virzienā orientētu šauru, iegarenu vaļņu un pazeminājumu mija. Lauka pētījumi liecina par ledājukušanas ūdeņu darbības rezultātā daļēji pārveidotu glaciostrukturū reljefu proksimālajā nogāzē. Paugurmasīvu virsa ir nelīdzena. To veido sīkpauguru, vidējpauguru un ieplaku mija. Pauguri pārsvarā ir iegareni, daļa orientēta ledājkustības virzienā, bet sastopami arī tiem perpendikulāri un sazaroti režģveida pauguri. Paugurmasīvu uzbūvē galvenā loma ir aleirītu, smilts, grants un oļu materiālam. Primāri glaciofluviālais un glaciolimniskais materiāls veido paugurmasīvu kodolu. Atkarībā no lokālām īpatnībām, materiāls ir vairāk vai mazāk glaciotektoniski deformēts. Vietām, nelielās atsegumu plaknēs paugurmasīvu kodolos, glaciotektoniskās deformācijas vizuāli var nebūt pamanāmas. Paugurmasīvu nogāzēs, īpaši sānu nogāzēs, ir labi redzami oļaina un akmeņaina pamatmorēnas smilšmāla vai mālsmilts zvīņveida uzbīdījumi.

Paugurmasīvi un paugurgrēdas cokolaugstienēs, līdzīgi kā pirmmasīvi glaciostrukturāli akumulatīvajās augstienēs iezīmē ledus masu sateces un šķirtnes zonas. To teritoriālā izvietojuma, morfoloģijas un

iekšējās uzbūves pētījumi ir viens no galvenajiem posmiem mezoformu izveidošanās secības un ledāja izžušanas gaitas noskaidrošanā.

Literatūra

- Āboltiņš O., 1997 Paugurmasīvs.- Enciklopēdija LATVIJAS DABA, 4.sēj.- Rīga: Preses nams.- 90.lpp.
- Strautnieks I., 1995. Lielauces pauguraines glaciostruktūras // LU 54.zinātniskā konference. Tēzes un programmas.- Rīga: Latvijas Universitāte. - 53-54.lpp.
- Strautnieks I., 1997. Rietumkursas augstienes.- Enciklopēdija LATVIJAS DABA, 4.sēj.- Rīga: Preses nams.- 245-248 lpp.
- Strautnieks I., 1998. Austrumkursas augstienes glaciģēnais reljefs un tā ģenēze. Promocijas darbs.- Rīga.- 178 lpp.
- Zelčs V., 1998. Stūra masīvs.- Enciklopēdija LATVIJAS DABA, 5.sēj.- Rīga: Preses nams.- 165-166 lpp.
- Аболтиньш О.П., 1989. Универсиальные комплексы мезоформ рельефа // Гляциоструктур а и ледниковый морфогенез.- Рига: Зинатне.- с.215-250.
- Вейнбергс И.Г., 1968. Морфогенез рельефа Западной Латвии во время последнего оледенения и особенности развития основных рельефообразующих процессов. Диссертация канд.геогр.наук.- Рига.- 366 с.
- Мейронс З.В., Страуме Я.А., Юшкевич В.В., 1976. Основные разновидности маргинальных образований и отступление последнего ледника на территории Латвии // Вопр четвертичной геологии.- Рига: Зинатне.- Вып. 9.- с. 50-74.
- Страуме Я.А., 1979. Геоморфология // Геологическое строение и полезные ископаемые Латвии.- Рига: Зинатне.- с. 297-439.

"CENTRI" UN "NOMALES" LATVIJAS REĢIONĀLĀS ATTĪSTĪBAS STRATĒGIJU VEIDOŠANĀ

✱ Pēteris ŠKIŅIŠIS, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Reģionālā politika

Reģionālā politika Latvijā jau kopš 90.gadu sākuma atrodas nepārtrauktā formulēšanas un saskaņošanas procesā. 90.gadū visai skaidri tika definēts reģionālās politikas pamatmērķis- radīt labvēlīgu vidi un apstākļus, lai visā valsts teritorijā un katrā atsevišķā reģionā tiktu veicināta dzīvesvides, sociālā un ekonomiskā attīstība. Reģionālā politika, piemērojot speciālus attīstības instrumentus, daļēji ir tikusi īstenota atbilstoši tradicionāliem priekšstatiem un apsvērumiem, bet bez līdzsvarotas attīstības mehānisma izstrādes. To pamatā bijis visai ierobežots atbalsts uzņēmējdarbības priekšnoteikumu veicināšanai atpalikušām teritorijām, lai galarezultātā mazinātu būtiskās atšķirības dzīves standarta līmenī. Latvijā reģionālā attīstība visbiežāk tiek uzlūkota kā atbalsta pasākumi lauku teritoriju un nomaļu attīstībai. Pretstatā laukiem un nomalēm, kā attīstītākas valsts teritorijas daļas tiek uzlūkoti centri – lielākās pilsētas. Mēdz akcentēt, ka lielākā daļa ražošanas, pakalpojumu, intelektuālā un finansu potenciāla un tātad arī attīstības iespējas šobrīd ir koncentrētas Rīgā un vēl dažās lielākajās Latvijas pilsētās. Nomales un centri tiek pretstāvēti gan attīstības

iespēju ziņā, gan arī pēc to lomu atšķirībām savstarpēji pakārtotās attiecībās.

Jaunā situācija

Šobrīd pasaulē notiek dziļas un ļoti ātras izmaiņas ekonomikas vidē un veidojas pilnīgi jaunas ekonomiskās un reģionālās struktūras. Reģionālo attīstību noteicošās ietekmes veido pieaugošā ekonomikas globalizācija, ko raksturo tiešās ārējās investīcijas un jauna un strauji augoša biznesa darbība vietās un reģionos, kas piedāvā specifisku priekšrocību kopumu. Tāpēc pirmkārt attīstība norit saistībā ar biznesa darbības koncentrēšanas reģionos, kas ir spēcīgāk attīstīti. Šī koncentrēšanās izpaužas telpiski arī reģionu iekšienē, kur galveno lomu ieņem viens vai neliels skaits centru. Līdz ar to telpiski līdzsvarota attīstība pasaulē nav dominējoša tendence. Tajā pašā laikā norit strauja tehnoloģiju attīstība. Tā veicina iedzīvotāju pārvietošanos uz centriem, kur ir attīstītas tehnoloģijas. Tādējādi, ja uzlūko notiekošos procesus fiziski-telpiskā dimensijā, strauji palielinās centri kā koncentrēšanas vietas un arvien izteiktākas kļūst nomales, kur aktivitāšu, infrastruktūras un iedzīvotāju "blīvums" samazinās.

Tehnoloģija, un jo īpaši, informācijas tehnoloģija, pieļauj vai pat veicina darbību, kur tradicionāli uzlūkotie telpas fiziskie parametri vai to formas iegūst atšķirīgu nozīmi. Attālums kļūst mazāk nozīmīgs ierobežojums. Pieaug vai pat par galveno kļūst sasniedzamības jeb pieejamības nozīme. Jaunā situācija vedina uzdot jautājumus: kā un kādā virzienā jāiegulda enerģija reģionālajā attīstībā; vai un kādos gadījumos nomale ir attīstības problēma; kā veidojama vai veicināma centru attīstība; kāda ir to loma, un kāda loma ir nomalēm labvēlīgos attīstības procesos?

Reģioni un attīstības tendences

Pasaules pieredze liecina, ka tā saucamās augšanas vietas centri "izstaro" savu labklājību plašā apkārtnē, rada jaunas darba vietas, ceļ iedzīvotāju pirkspēju, un īstenojot labi organizētu reģionālās attīstības politiku, veicina attīstību plašā reģiona telpā. Tomēr perspektīvē būtiskākais ir tas ka, Latvijā, kā arī Eiropas un pasaules līmenī attīstās jaunas ekonomiskās struktūras, un strukturālas izmaiņas veicina pārkārtojumus reģionālajā telpā. Sadarbība un konkurence starp reģioniem kļūst arvien izteiktāka, reģioni sacenšas un savstarpēji papildina viens otru ekonomiskos *klasteros* - vienotos ekonomiskās sadarbības tīklos, un tādējādi kļūst atkarīgi no savstarpējas ekonomisko un infrastruktūras saikņu stiprināšanas. Kompleksajā sadarbības un konkurences situācijā katrs atsevišķs centrs ir vienota tīkla daļa. Būtisku lomu katras atsevišķas vietas vai centra attīstībā spēlē fizisko (transporta) un elektronisko sakaru savienojumi, kas dod iespēju izmantot katras vietas, kā arī reģiona īpašās priekšrocības, specializējoties savā ekonomikas jomā; tāpat tās sasaista un savstarpēji papildina spēcīgi kopējie ekonomiskie klasteri.

Sadarbības tīklu partnerībai ir nepieciešami centri kā kvalitatīvu pakalpojumu mezgli. To nosaka pakalpojumu pakāpeniska attālināšanās no fiziskās ražošanas. Šie pakalpojumu mezgli pamazām aizstāj industriālās ēras produktu fiziskās izplatīšanas mezglus jeb centrus. Tie kļūst par mājvietu pakalpojumu kompleksiem – tādiem kā finanses, grāmatvedība, biznesa tūrisms, informācija, ideja u.c. Tie funkcionē arī kā savienojuma punkti starp nacionālajiem un starptautiskajiem transporta tīkliem. Centri sadarbības tīklos ir saikne, caur kuru tiek realizēts business saistībā ar mākslu, tiek apgūtas jaunas tehnoloģijas un izplatītas uz nomalēm un citiem reģioniem. Nomales ir inovāciju izplatīšanās tīkla daļa inovāciju izplatīšanās un realizētājas vide

Jau tuvākajā laikā sagaidāms, ka elektronisko komunikāciju un globālā tirgus rašanās rezultāts būs strukturāla pārkārtošanās, kur visos līmeņos būs novērojamas gan centru gan arī nomaļu lomas pieauguma tendences. Komunikāciju struktūras ļauj transformēt līdzšinējās "fiziskās" jeb attālumu nomales par centriem, kuru galvenā iezīme ir aktivitāte un būtiska loma sadarbības tīklos. Līdz ar to paveras iespējas reducēt fiziskās telpas ierobežojumus sekmīgai dinamiskai attīstībai jebkurā vietā. Sagaidāms, ka atkarībā no spējas adaptēties vietu diferencētai lomai sadarbības tīklā, daži reģioni veiksmīgi iekļausies pārkārtošanās procesos un būs izaugsmes areāli ar spēcīgiem centriem un nomalēm. Un būs reģioni, kuru attīstība būs atkarīga no papildus nosacījumiem.

Attīstības nosacījumi

Šodien izejmateriālu tirdzniecības nosacījumi kļūst aizvien neizdevīgāki, un konkurence preču un pakalpojumu tirgos padara tos nepievilcīgus. Reģioniem ir jāizšķiras par labu precēm un pakalpojumiem ar augstāku pievienoto vērtību. Reģionu pozīcijām ekonomikā ir lielāka saistība ar strādājošo iedzīvotāju zināšanu līmeni nekā ar jebkurām citām reģiona īpatnībām. Reģions, kas savu vietu tirgus ekonomikā neatrod, ilgākā laika periodā kļūst ekonomiski atpalicis.

Jaunās tirgus ekonomikas formas, kas saistītas ar informācijas tehnoloģiju tīkliem, reģionos atšķiras pastāvošo vēsturisko, kulturālo un institucionālo dažādību dēļ. Taču šo teritoriju ekonomiku ietekmē arī globālie sadarbības tīkli, kuriem ilgākā laika posmā ir tendence saplūst vienotā laukā. Ekonomiskie sasniegumi ir atkarīgi no spējas būt globālā tirgus ekonomikas daļniekam.

Spēcīgu reģionu kopējā iezīme un galvenā loma ir jaunievedumu (inovāciju) koncentrācija. Tas attiecināms gan uz piesaistīto aktivitāšu spektru, gan arī uz tehnoloģisko nodrošinājumu un programmatūru, kas nepieciešama dalībai starptautiskajā ekōnomiskajā telpā, un jo īpaši informācijas tehnoloģiju un biotehnoloģiju jomās. Lielu daļu no tām nodrošina lietišķās pētniecības un attīstības aktivitātes saiknē ar akadēmiskajām

institūcijām un ar mazām, uz zinātnes un augstu zināšanu pamata veidotām firmām.

Attīstību virza jauninājumi, kas papildus tirdzniecībai un investīcijām ir svarīgs, pat izšķirošs faktors jaunu konkurētspējīgu apstākļu radīšanai reģionos. Reģions šodien un nākotnē var būt konkurētspējīgs ekonomiskajā jomā tikai spējot sekot tehnoloģiskajiem jaunievedumiem (inovācijām) un uzlabot zināšanas attīstības veicināšanai. Reģions var sekmīgi darboties pasaules tirgū tikai gadījumā ja tas orientējas uz izglītību, sadarbību un mērķtiecīgi organizētām ekonomiskajām institūcijām. Tehnoloģiskā attīstība paver jaunas attīstības iespējas. Jo ciešāka ir saikne starp akadēmiskās zinātnes, ekonomikas un kultūras aktivitātēm, jo īsāks laiks nepieciešams no idejas rašanās brīža līdz tās realizēšanai. Tāpat kultūras aktivitātes ir nozīmīgs faktors starptautisko organizāciju un biznesa institūciju piesaistei reģionā. Spēcīgas tradicionālās kultūras un sabiedriskās aktivitātes neizzudīs. Spēja saglabāt identitāti un unikālo šodien ir sekmīgas ekonomiskās attīstības faktors. Reģionu inovatīvā ietilpība ir cieši saistīta ar sinerģiju sadarbībā starp sociālajām, akadēmiskajām un kultūras institūcijām, kas savukārt ir jaunu ekonomisko klasteru radītāji.

Stratēģijas

Ekonomiskā attīstība ir cieši saistīta ar jaunu institūciju un jaunu sasniedzamības tehnoloģiju attīstību. Lai jaunā ekonomika varētu attīstīties, tā jāpakļauj jaunam organizatoriskam kontekstam – sadarbības tīkla ekonomikai – kur sociālais kapitāls aizstāj birokrātiski hierarhiskās organizācijas, un kur tīklveida telpiskās struktūras aizstāj hierarhiski organizētus telpas dalījumus. Biznesa klasteru radīšana ir reģionu attīstības potenciāla galvenais mobilizācijas virziens tuvākajā nākotnē. Ekonomiskajos klastos ir uzturams augsts inovāciju līmenis, un klastos integrētie biznesa sektori tādējādi var paaugstināt savu konkurētspēju. Reģionālajai politikai jācenšas atbalstīt spēcīgu izglītības attīstības un specializētu ekonomisku klasteru veidošanos, radot tiem labvēlīgu vidi. Aizvien svarīgāka kļūst akadēmisko un biznesa institūciju savstarpējo saikņu nostiprināšana, tā kā ražošanas un pakalpojumu zināšanu bāze kļūst vairāk sistēmorientēta, ietverot tādas aktivitātes kā firmas tēla menedžments, sadarbības tīklu veidošana un uzturēšana, pakalpojumi, finanses, apdrošināšana, klientu uzņemšana utt. Augstās biznesa attīstības prasības nākotnē pieprasa plaša spektra sadarbību ar dažādiem zinātnes virzieniem.

KVARTĀRA NOGULUMU KARTĒŠANAS AIZSĀKUMI LATVIJĀ

Kristīne ŠTERNA, Valsts ģeoloģijas dienests

Sistemātiska Latvijas kvartāra nogulumu un to derīgo izrakteņu kartēšana sākusies divdesmitā gadsimta četrdesmitajos gados. 1941.gadā Zemes bagātību pētīšanas institūtā docents V.Zāns izstrādāja instrukciju kartēšanai mērogā 1:25 000, kurā gan praktiski plānots uzņemt iežus tikai līdz 2 m dziļumam, jeb augsnes cilmiezi. Kartēšanas mērķis - dot vispārēju pārskatu par kvartāra nogulumiem, to izplatību, novietojumu (litoloģija, ģenētika, stratigrāfija, ģeomorfoloģija) un īpaši saimniecisko nozīmi, sevišķu vērību pievēršot derīgajiem izrakteņiem. 1942. un 1943.gada vasarās A.Dreimaņa vadībā, sadarbībā ar Universitātes ģeoloģijas institūtu, kā izmēģinājuma kartēšana tika uzņemta Daugmales (Mercendorfas jeb Mercendarbes vācu 1917.g. topogrāfiskā karte) lapa (IV-16-I).

Līdz tam tika veikti tikai atsevišķi pētniecības darbi, kā, piemēram, dažu stratigrāfisku jautājumu izstrādāšana, maršrutu pētījumi, u. c. Sākās arī pirmo ģeoloģisko karšu izveidošana.

Šajā laikā tika izveidoti apzīmējumi kvartāra nogulumu kartei mērogā 1:200 000 un 1942./43.gadā kvartāra derīgo izrakteņu karte (prof. A.Dreimanis) mērogā 1:300 000.

Plānveidīgi un pietiekami vispusīgi ģeoloģiskās izpētes darbi sākās pēc 1944.gada. Starp tiem minama arī mērogā 1:200 000 uzsāktā kompleksā kartēšana "Ģeoloģiskā uzbūve, hidroģeoloģiskie apstākļi un augsnes", kas turpinājās arī piecdesmitajos gados.

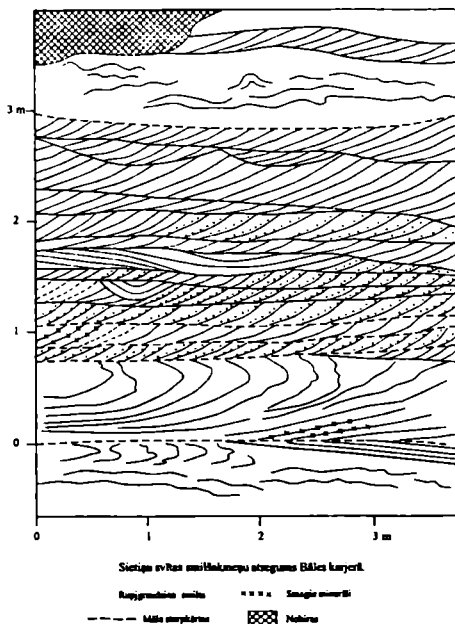
GAUJAS REĢIONĀLĀ STĀVA SMILŠAKMEŅU TEKSTŪRAS

✓ Kristīne TOVMASJANA, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Latvijas devona klastisko nogulumu veidošanās apstākļi joprojām ir neskaidri un prasa precizēšanu. Priekšstati par šo nogulumu ģenēzi laika gaitā ir vairākkārt mainījušies. To precizēšanā palīdz tekstūru pētījumi, jo tekstūras dod informāciju par straumes ātrumu, ūdens piesātinājumu ar sanesu materiālu, baseina dibena reljefu, kā arī šo apstākļu izmaiņām laikā un telpā. Bez tam, iespējams, ka Baltijas devona baseinu analogus mūsdienās nesastop, tādēļ klastiskā devona paleoģeogrāfisko apstākļu noteikšanā ir svarīga tekstūru kompleksas analīzes loma. Gaujas reģionālā stāva nogulumu īpatnības lielā mērā ir tipiskas arī citām klastiskā devona griezuma daļām un ir pielīdzināmas tām, šī griezuma daļa ir plaši pieejama dabīgos atsegumos un karjeros. Gaujas reģionālā stāva smilšakmeņos var izdalīt vairākus tekstūru tipus: 1) slīpslāņojuma tekstūras ar paveidiem: S-

veida, muldveida, paralēlais un dubultais slīpslāņojums, 2) deformāciju tekstūras, 3) erozijas virsmas un erozijas gultnes.

Gaujas laikposmā Baltijā izveidojās plašs epikontinentāls baseins, kurā dominēja izteikta straumju darbība. Taču ir joprojām grūti spriest par šo straumju saistību ar konkrētu sedimentācijas vidi: jūras seklūdens daļu, deltu zonu vai plašu aluviālu līdzenumu. Ir skaidrs, ka baseinā valdīja īpatnēji sedimentācijas apstākļi. Nogulumu tekstūras un slīpslāņojumu mērījumi liecina par mainīgu hidrodinamisku režīmu ar dominējošāmspēcīgām vienvirziena straumēm no ziemeļiem, kur atradās sanesu avots. Pie tam, šo straumju virzieni simtu km attālumā ir nemainīgi. Plaši izplatītās smilšakmeņu slīpslāņotās tekstūras liecina par ātru straumju vidi, un to veidošanās, iespējams, saistīta ar dažādas morfoloģijas (kas savukārt nosaka slīpslāņojuma tipus) zemūdens grēdu pārvietošanos pa baseina dibenu. Samērā plaši izplatītās deformāciju tekstūras, kas bieži asociē ar slīpslāņojumu, liecina par noslīdeņiem un nestabilu sedimentācijas vidi. Erozijas virsmas atsegumā bieži ir izsekojamas lielā attālumā un vietām pāriet erozijas gultnēs, kuru krituma un vērsuma mērījumi liecina par gultņu orientāciju aptuveni līdzīgā virzienā ar smiltsiežu slīpslāņojumu. Iespējams, ka erozijas virsmas un gultnes ir veidojušās spēcīgu straumju erodējošas darbības rezultātā, tām pārvietojoties lineārās gultnēs.



AGRO STARPSTADIĀLU IZDALĪŠANAS PROBLĒMAS PĒDĒJĀS LEDUS SEGAS ATKĀPŠANĀS LAIKĀ LATVIJĀ

Ints VEINBERGS, Aleksandrs SAVAITOVS, LU Ģeoloģijas institūts

Pēdējā apledojuuma deglaciācijas laika vēlajiem starpstadiāliem ir jau noteikta stratigrāfiska un paleoģeogrāfiska nozīme. Mazāk zināmi un pētīti ir ledāja atkāpšanās laika agrīnā posma iespējami starpstadiāli.

Līdz pat pēdējam laikam agro interstadiālu pastāvēšanas un izdalīšanas iespējas pamatojās vai nu uz glaciālo nogulumu diferenciāciju atsevišķos pamatmorēnas horizontos vai uz organisko atlieku atradumiem starpmorēnu nogulumu kompleksos. Starpmorēnu nogulumu veidošanās norisinājās tipiskos leduslaikmeta beigu posma periglaciālos apstākļos, ko apstiprina raksturīgs sporu-putekšņu sastāvs, kā arī tipisku arktisku augu klātbūtne. Tomēr atsevišķos gadījumos šo nogulumu 14C datējumi uzrāda jaunāku vecumu, kas nesakrīt ar nogulumu stratigrāfisko stāvokli griezumā. Šeit var minēt datējumu rezultātus Burzavas griezumā Latgales augstienē, kur iegūtie datējumi svārstās robežās no 7945 ± 250 līdz 12970 ± 120 g. atp. (Крукле, Стелле, Вейнбергс, 1963, Арсланов, Стелле, 1975) un datējumus Rugāju griezumā pie Veclaicenes, Alūksnes augstienes rietumdaļā, kur iegūtais starpmorēnu nogulumu vecums uzrāda 11300 ± 100 un 12180 ± 80 g. (Мейронс, 1992). Ņemot vērā, ka šie griezumi atrodas Austrumlatvijas augstienēs, starpmorēnu nogulumu veidošanās, visticamāk, saistīta ar Pirmskaldebruņas laiku. Datējumu neatbilstība agrajiem starpstadiāliem var tikt izskaidrota ar organisko atlieku piesārņošanu ar jaunāku oglekli (14C). Ir mēģinājumi izskaidrot datējumu neatbilstību organisko nogulumu stratigrāfiskajai situācijai ar augu un citu atlieku nokļūšanu zemmorēnas vai starpmorēnu nogulumos soliflukcijas vai glaciālā karsta darbības rezultātā (Karukāp, Raukas, Ābolīņš, 1999). Iespējami īstajam vecumam varētu atbilst Savaiņu griezuma datējumi no Zemgales līdzenuma ZR daļas (Saksons, Segliņš, 1990), un tie ir 13840 ± 350 un 13970 ± 370 g. atp. Pamatojoties uz iegūto vecumu, var uzskatīt, ka organisko atlieku saturošo nogulumu uzkrāšanās norisinājusies laikā starp Pirmskaldebruņu un Kaldebruņas etapiem (Savvaitovs, Veinbergs, 1966).

Kā piederošus agrajiem deglaciācijas etapiem var uzskatīt savdabīgos ledus ezeru nogulumus platoveida pacēlumos (zvoncos) Latvijas austrumdaļas augstienēs un iekšpusledāja limnoglaciālos nogulumus vaļņveida formās Austrumlatvijas zemienē. Priekšstati par zvoncu segmālu un limnoglaciālo vaļņu veidošanos ir apskatīti atsevišķās publikācijās (Даниланс, 1965б Куршс, 1967, Куршс, Стинкуле, 1969). Abos gadījumos nogulumu uzkrāšanās notikusi atklātos iekšpusledāja ūdens baseinos, turklāt, kā liecina analītiskie materiāli, limnoglaciālie nogulumi satur primāras izcelsmes augu mikroatliekas.

Par visagrākajiem starpstadiālas izcelsmes nogulumiem var uzskatīt Gaiziņkalna segmālu kompleksu, kas veidojies iekšpusledāja ezerā, laikā, kad veidojās Gaiziņa augšdaļa. Limnoglaciālajos nogulumos konstatētas primāras izcelsmes sporas un putekšņi, starp kurām dominē Pinus, kā arī sastopama mikroaļģe *Pediastrum borianum*. Pelēkbrūnie māli satur sadalījušās organiskās atliekas un nelielu saldūdens molusku čaulas.

Burzavas starpstadiālie nogulumi, kurus var uzskatīt par Pirmskaldabruņas laikam atbilstošiem nogulumiem, salīdzinot ar Gaiziņkalna starpstadiālu, ir izveidojušies vēlāk, kad ledus sega bija jau daļēji degradējusies, un no ledus brīvās platībās izplatījās periglaciālā veģetācija. Sporu un putekšņu spektros dominē *Betula* un *Artemisia*.

Agrāk izdalītajam Savaiņu interglaciālam, kura nogulumiem ir gan vecuma identifikācija, gan palinoloģiskais pamatojums par to veidošanos starpstadiālos apstākļos (Мейронс, Страyme, 1979), vecuma ziņā analogi varētu būt Šķāunes vaiņa limnoglaciālie nogulumi (Мейронс, 1975). Šis starpstadiāls atdala Kladabruņas ledāja stadiju no Vaiņodes-Gulbenes stadijas.

Par starpstadiāliem nogulumiem, atbilstošiem Vaiņodes-Gulbenes stadijas ledāja atkāpšanās laikam, var uzskatīt iekšpusledāja izcelsmes limnoglaciālos vaiņus, kas sastopami Austrumlatvijas zemienē un Krustpils (Jēkabpils) pieledāja baseina mālus (Eberhards, 1967, 1969). Krustpils mālu izpēte, ieskaitot arī putekšņu sastāva analīzes, pamatā veikta paraugos no Zilānu mālu ieguves vietas, bet iekšpusledāja māli pētīti pie Varakļāniem (Стелле, 1968). Minētie griezumumu nosaukumi ir pamatā Varakļānu-Zilānu starpstadiāla apzīmējumam. Optimālās palinozonas raksturīga pazīme ir Pinus putekšņu pārsvars un tai atbilst brūnie māli, kas pārklāj iekšpusledāja vaiņu iebrūni pelēkos mālus. Priedes putekšņu dominante ir arī starpmālu kūdras kārtā, kuru atradis A.Dreimanis (1939) Biržu pagasta Audzēs. Kūdras kārta norāda uz lokālas veģetācijas pastāvēšanu, kas varētu būt saistīta ar Varakļānu-Zilānu starpstadiālu. Limnoglaciālo vaiņu iebrūni pelēko mālu kompleksu un Krustpils pieledāja baseina brūnos mālus raksturo *Betula* palinozona un atspoguļo Varakļānu-Zilānu starpstadiāla sākumu pēdējās ledus segas attīstības līknē Latvijas teritorijā (Savvaitovs, Veinbergs, 1966), ieņemot stratigrāfisko intervālu starp Vaiņodes-Gulbenes un sekojošo Pampāļu-Rankas ledāju stadijām.

PĒDĒJĀ LEDĀJA BIEZUMI AGRĪNĀS DEGLACIĀCIJAS ETAPOS

[Ints VEINBERGS], LU Ģeoloģijas institūts

Aleksandrs SAVAITOVŠ, LU Ģeoloģijas institūts

Vilnis STELLE, LU Ģeoloģijas institūts

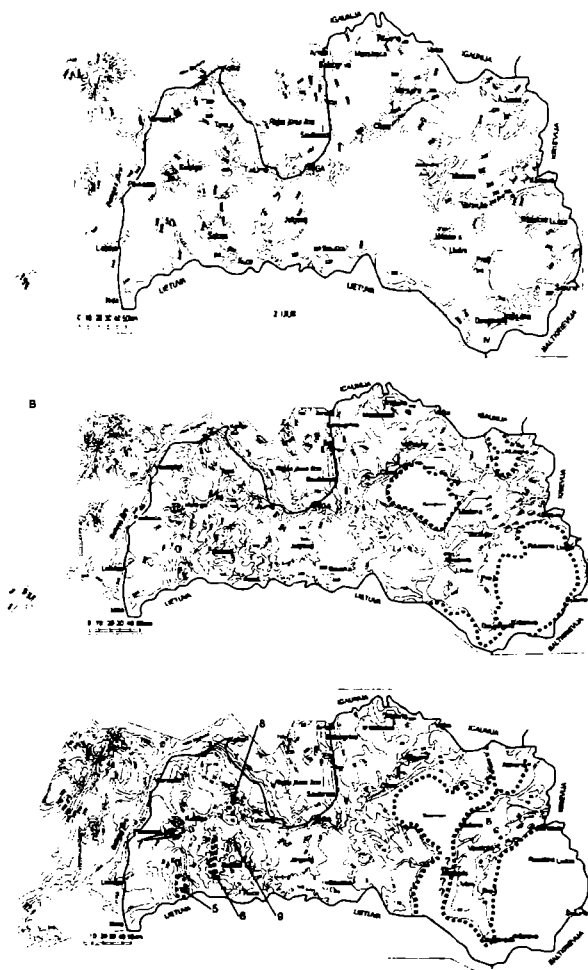
Agriņās deglaciācijas etapi, pamatojoties uz esošajiem priekšstatiem (Аболтиньш, Вейнбергс, Стелле, Эберхардс, 1972; Аболтиньш, Вейнбергс, Эберхардс, 1974; Savvaitovs, Veinbergs, 1966), skar laika posmi, kas aptver pēdējās ledus segas deglaciācijas Pirmskaldabruņas, Kaldabruņas un Vaiņodes Gulbenes periodus. Atšķirībā no ledāja vēlās atkāpšanās posma, deglaciācijas sākumā Latvijas teritorija bija pārklāta ar nepārtrauktu dažāda biezuma ledus segu.

Ledus biezuma rekonstrukcijas pamatā ir priekšstats par atklātu iekšpusledāja baseinu pastāvēšanas iespējām deglaciācijas laikā. Saskaņā ar detalizētu limnoglaciālo nogulumu izpēti (Куршс, 1967; Куршс, Стинкуле, 1969), iekšpusledāja paleobaseinu nogulumu iedalās veidojumos uz platoveida pauguru virsmām un vaļņu formās. Kā vienā, tā otrā gadījumā tie ir ledusezeru nogulumu, kuru virsmas atspoguļo paleobaseinu hipsometriskos stāvokli. Ledus krastu augstums virs dibens nogulumiem, domājams, sastāda no 20 līdz 25 m vai arī ir nedaudz augstāki. Pieņemtais ledus virsmas augstums attiecībā pret iekšpusledus baseina dibenu, ļauj izskaitļot ledus segas virsmas altitūdes apskatāmajos periodos.

Uzskatot Gaiziņkalna platoveida pacēlumu kā visagrāko sedimentogēnēzes un morfoģenēzes veidojumu, kāds atzīmēts Latvijā (Аболтиньш, 1975; Zelčs, 1980), virsotnes limnoglaciālo nogulumu stāvoklis ļauj aprēķināt ledus virsmas altitūdi tā deglaciācijas laikā Pirmskaldabruņas periodā. Limnoglaciālo nogulumu formēšanās uz pārējiem platoveida pacēlumiem, kas sastopami Latvijas austrumdaļas augstienēs (Lazdāne, 1963; Даниланс, 1965; Вейнбергс, Крукле, 1965; Ванга, 1970; Яунпутниньш, Крукле, 1974; Аболтиньш, Страуме, Юшкевичс, 1975; Мейронс, 1975; Страуме, 1979, 1984; Аболтиньш, 1998; Markots, Āboltiņš, 1999; Markots, 2000) arī norisinājās Pirmskaldabruņas laikā, tomēr bija jau saistīti ar zemāku ledussegas virsmas altitūdu un atbilstoši mazāku ledus biezumu. Šķaunes vaļņa limnoglaciālie nogulumu (Мейронс, 1975) Latgales augstienes dienvidaustrumu nogāzē veidojās, atkāpjoties Kaldabruņas stadijas ledus segai, bet Šķeļu, Gaigalavas, Rikavas, Līvānu, Ideņu, Salas u.c. vaļņu limnoglaciālie nogulumu formējās Vaiņodes - Gulbenes stadijas atkāpšanās laikā.

Gaiziņkalna deglaciācijas etapa ledus virsmas altitūda Pirmskaldabruņas laikā aprēķināta ap + 340 m, Kaldabruņas stadijas laikā apmēram + 220 m, bet Vaiņodes Gulbenes laikā līdz + 130 m. Pirmskaldabruņas deglaciācijas intervālā, sākot no Gaiziņkalna etapa līdz

Pirmskaldabruņas laika beigām, ledus segas virsma pazeminājās no + 340 līdz + 180-220 m.



1.zīm. Ledus segas biežums.

A - Gaiziņkalna deglaciācijas etaps Pirmskaldabruņas laikā (ledus virsmas altitūda 340 m); B - Kaldabruņas stadija (ledus virsmas altitūda 220 m); C - Vaiņodes - Gulbenes stadija (ledus virsmas altitūda 130 m).

1 visagrākās morfoģenēzes parādīšanās (Gaiziņkalns); 2 Austrumlatvijas augstieņu kontūras : I Vidzemes, II Latgales, III - Alūksnes, IV - Augšzemes; 3 - ledus biežuma izofinijas (m); 4 - laukumi, kas nav pārklāti ar aktīvu ledus segu; 5 - Vaiņodes pacēlums; 6 - Šķēdes Lielauces josla; 7 - augstākās Kūrmales pauguru masīva daļas; 8 - augstākās Alūksnes pauguru masīva daļas; 9 - Zantes sektors.

Atkarībā no apledošanas ledus gultnes virsmas, kuru var uzskatīt arī par pirmskvartāra iežu vai senāko pleistocēna nogulumu virsmu katram no minētajiem deglaciācijas etapiem. Ledus segas biežuma sadalījums Latvijas teritorijā un tai piegulošajā Baltijas jūras akvatorijā daļā un Rīgas līcī parādīts 1.zīm. Par ledus segas biežumu Baltijā ledāja maksimālās izplatības laikā var spriest pēc Ēlersa modeļa (Satkunas, 1997), pēc kura pētījuma ledus biežums Latvijā sasniedzis no 1800 līdz 2500 m.

Pirmkaldabruņas Gaiziņkalna etapa laikā Austrumlatvijā no aktīvā ledus sāka atbrīvoties atsevišķas vietas, kuras paplašinoties pārveidojās iekšpusledāja ezerus. Vaiņodes Gulbenes ledāja stadijas laikā, kad Austrumlatvijā jau bija izveidojušies plaši ar ledu nepārklāti rajoni, arī Rietumlatvijā parādījās atsevišķi izolēti laukumi Vaiņodes pacēlums, augstākās vietās Kurmales un Aklākalna paugurainēs, Šķēdes - Lielauces joslā, Zantes rajonā, kas bija atbrīvojušies no ledus.

Darbā izklāstītie apsvērumi ir pirmais mēģinājums rekonstruēt ledus segas biežumu atsevišķiem deglaciācijas etapiem, kā arī novērtēt tā samazināšanos deglaciācijas gaitā, sākot ar atkāpšanos no maksimālās izplatības joslas Baltijā līdz Vaiņodes Gulbenes ledāja stadijai Latvijas teritorijā. Tik nozīmīgas ledus biežuma izmaiņas acīmredzot bija saistītas ar globālas sasilšanas faktoru leduslaimeta beigu posmā, uz kura fona iezīmējas relatīvas paaugstināšanās posmi, izraisot ledus segas stadiālas un oscilatoras uzvirzes. Ledus sega augstieņu laukumos bija vairāk diferencēta un atšķīrās jau ar ievērojami mazākiem biežumiem.

OZONA SLĀŅA AIZSARDZĪBAS NOTEIKUMU ANALĪZE LATVIJĀ

Raimonds VEINBERGS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Viena no nopietnākajām, 20.gs. beigās, globālajām vides problēmām, ir ozona slāņa noārdīšanās. Viens no ozona slāņa noārdīšanās iemesliem ir cilvēka sintezētās ķīmiskās vielas, kas nonāk atmosfērā. Vienīgais ozona slāņa noārdīšanās problēmas risinājums ir ozona slāņa noārdošo vielu (turpmāk OSNV) "izņemšana" no saimnieciskās aprites. Tāpēc Latvija ir pievienojusies Monreālas protokolam un tā labojumiem, kā arī ir pieņemti Ministra kabineta noteikumi par ozona slāņa aizsardzību. Tāpēc jābūt vienotiem ES noteikumiem par OSNV izņemšanu, kas līdzinātos ES noteikumiem par OSNV.

Vides aizsardzības politikas plānā Latvijai gaisa kvalitāte nav uzsvērtā kā prioritārā vides problēma. Neskatoties uz to, gaisa kvalitātei ir liela nozīme vides aizsardzībā – ietekmē cilvēku veselību, ekosistēmu stāvokli utt.. Lai kontrolētu likumdošanu par OSNV ieviešanu, ļoti svarīgi ir

izveidot pārvaldes sistēmu, kas ietver gan infrastruktūras sakārtošanu (atbildīgās institūcijas), gan finansiālo līdzekļu piešķiršanu problēmas risināšanai kā arī jābūt ekonomiskam novērtējumam par izmaiņām tautsaimniecības attīstībā, gan sabiedrības izglītošanu šajā jomā, gan citas.

Svarīga problēma ir tehnoloģijas un tehnoloģisko iekārtu nomaīņa. Tā ir saistīta ar OSNV lietotāju finansiālo potenciālu (tirdzniecībā un citur). Otra problēma ir, kādā veidā likvidēt nomaināmās tehnoloģiskās iekārtas, piemēram, ledusskapjus, lai nebūtu kaitējums videi. Pašlaik šo procesu kontrolē reģionālās vides pārvaldes. Viens no iespējamajiem OSNV pārvaldes modeļiem varētu būt saistīts ar firmu iesaistīšanu minētās problēmas īstenošanā, piemēram, Bīstamo atkritumu organizācijas funkcija likvidēt aukstumaģentus. Savukārt kontroles funkcijas varētu pildīt pašvaldības un attiecīgās Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (turpmāk VARAM) vides kontroles institūcijas, bet Latvijas Vides aģentūrai koordinācijas nodrošināšana. Kopumā OSNV ieviešanā Latvijā jābūt iesaistītām arī citām ministrijām (Ekonomikas un Finansu).

Referātā ir sniegta iespējamo OSNV pārvaldes modeļu analīze.

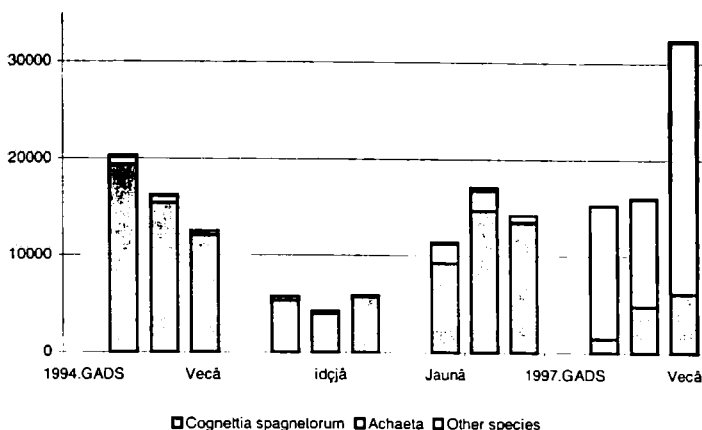
ENHITREĪDU (ENCHITRAEIDAE) FAUNA PRIEŽU MEŽU AUGSNĒS ZIEMEĻVIDZEMES BIOSFĒRAS REZERVĀTĀ

Wānis VENTIŅŠ, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta priežu mežu augšņu enhitreīdu fauna tika analizēta laika periodā no 1994.–1997.gadam. Paraugi, katrā parauglaukumā 30, tika ievākti trīs dažāda vecuma priežu audzēs - jaunā (30-40 gadu), vidējā (50-70 gadu) un vecā (150-200 gadu). Paraugi tika ņemti ar 5 cm diametra augsnes urbi 10 cm dziļumā. Pēc tam tie nekavējoties tika transportēti uz Bioloģijas institūtu un ekstrahēti ar O'Konora piltuvju metodi.

Kopumā mūsu paraugos tika konstatētas astoņas enhitreīdu sugas. Ģints *Achaeta* netika sīkāk identificēta. Atrastās enhitreīdu sugas ir tipiskas šādiem biotopiem. Visos parauglaukumos dominējošā suga ir *Cognettia spagnetorum*. Neņemot vērā *Achaeta* ģints enhitreīdas, *C.spagnetorum* sastādīja 98% no visu ievākto enhitreīdu skaita. Šāds sugu sadalījums ar *C.spagnetorum* kā dominējošo sugu, ir raksturīgi skābajām boreālo priežu mežu augsnēm. *Achaeta* ģints enhitreīdas atšķirībā no citām sugām augsnē ir sastopamas agregātu veidā, daudziem simtu tārpu koncentrējoties mazā telpas vienībā. To vidējais blīvums vienā paraugā lielā mērā ir atkarīgs no tā, vai paraugs ir ņemts šādā koncentrācijas vietā vai nē. Citu enhitreīdu sugu izplatība augsnē ir daudz vienmērīgāka.

1.tab.Enhiteīdu blīvums (ind./m²) parauglaukumos



Parauglaukumos tika novērotas samērā lielas enhiteīdu kopīgā blīvuma svārstības. Maksimālais sīkslieku skaits novērots 1997.gadā vecajā audzē – 32300 ind./m², minimālais 1995.gadā vidējā audzē – 4250 ind./m². Ir zināmi vairāki faktori, tādi kā augsnes mitrums, plēsīgie augsnes bezmugurkaulnieki un parazitiskie organismi, kas var būtiski ietekmēt enhiteīdu skaitu dažādos gados. Tomēr mūsu rīcībā esošie dati šobrīd vēl neļauj izdalīt kādu no tiem kā noteicošo enhiteīdu skaita svārstībām.

RĪDZINIEKU MOBILITĀTE PILSĒTAS ATTĪSTĪBAS KONTEKSTĀ

Inguss VIRCAVS, Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments

Vēsturiskās attīstības gaitā cilvēki ilgstoši bija piesaistīti savai dzīvesvietai, kuras tuvumā galvenokārt strādāja. Transporta nozare, kas tehnoloģiski vēl nevarēja piedāvāt tādas iespējas kā pašlaik, nebija tik attīstīta, mobilitātei bija mazāka ietekme uz dzīves kvalitāti.

Tikai attīstoties transporta sakaru līdzekļiem, 20.gadsimta beigās cilvēku mobilitātes iespējas pakāpeniski ir kļuvušas daudz plašākas, kas ļauj pārvarēt ievērojamus attālumus relatīvi nelielā laika periodā. Līdz ar to mūsdienās mobilitātei ir nozīmīga loma arī cilvēku ikdienas dzīvē, nokļūstot no dzīves vietas darbā vai citos mērķa objektos. Ir notikusi būtiska cilvēku dzīves teritoriālās telpas paplašināšanās atkarībā no katra indivīda dzīves

un darba specifikas, kā arī pasaules izpratnes. Pilsētai augot, paplašinās dzīvojamo rajonu teritorijas, bet funkcionālā struktūra saglabājas iepriekšējā, un cilvēku ikdienas dzīve nepaiet tikai dzīves vietas tuvumā kā tas bija agrāk. Tā kā Rīgā darba vietas pārsvarā ir centrā, tad tas arī ietekmē mobilitāti, jo cilvēkiem katru dienu ceļā jāpavada salīdzinoši ilgāks laiks. Tāpēc rīdzinieku mobilitāti būtiski ietekmē privātā un sabiedriskā transporta struktūra un infrastruktūra.

Mūsdienās cilvēku darbības telpiskās izmaiņas ir notikušas ne tikai pilsētu teritorijās, bet arī lauku apvidos, jo tuvu pilsētām dzīvojošo lauku iedzīvotāju darbība ir saistīta ar pilsētām. Latvijā to lielā mērā nosaka ekonomiskā situācija, jo laukos ir salīdzinoši lielāks bezdarbs. Uz Latvijas apdzīvojuma fona izceļas Rīgas pilsēta, kuras apmēri un ekonomiskais potenciāls ietekmē apkārtējo aglomerācijas teritoriju sociāli ekonomisko struktūru un attīstību kopumā. Kopš 90-to gadu sākuma samazinās iedzīvotāju skaits Rīgas centrā, kā arī jaunajos mikrorajonos, bet apdzīvojums palielinās Rīgas aglomerācijā. Taču vienlaicīgi ar šīm apdzīvojuma telpiskajām izmaiņām nav notikusi Rīgas nodarbinātības teritoriālā decentralizācija.

Šie faktori "veido" iedzīvotāju ikdienas kustības galvenos virzienus, kas ir orientēti Rīgas virzienā. Tikai 20% no Rīgas rajona satiksmes nav saistīta ar Rīgas pilsētu. Tāpēc ievērojamās svārstmigrācijas dēļ būtiska loma Rīgas funkcionālajā dzīvē ir arī aglomerācijas iedzīvotāju mobilitātei, ko ietekmē gan Rīgas, gan apkārtējo teritoriju sasniedzamība, transporta infrastruktūra un cilvēku nodrošinājums ar transportu.

Tradicionālā izpratnē cilvēks "vismobilāks" jūtas savā personiskajā transportā, kas ļauj pārvarēt lielus attālumus, nepieciešamības gadījumā ērti nokļūstot vairākos mērķa objektos, piemēram, attālās Rīgas priekšpilsētās. Tomēr privātajam autotransportam kļūstot pieejamam arvien plašākam cilvēku lokam un augot tā popularitātei, ievērojamā satiksmes intensitāte pārslogo Rīgas ielu tīklu, kura komponentes, it sevišķi centrā, nav projektētas tik intensīvām transporta slodzēm. Līdz ar to, kaut arī Rīgas satiksmes intensitāte nav lielāka kā citās metropolēs, pretēji gaidītajam, autobraucēju mobilitāte bieži ir neapmierinoša, jo pārāk daudz laika tiek patērēts transporta sastrēgumos, kā arī novietojot automašīnu.

Šajā situācijā liela nozīme ir attīstītam sabiedriskajam transportam, kas vislabāk nodrošina objektu sasniedzamību gan pilsētā, gan ārpus tās. Kaut arī pēdējos gados ir notikusi būtiska Rīgas un aglomerācijas sabiedriskā transporta attīstība, vēl nav panākts, ka lietojot sabiedrisko transportu, cilvēks jūtas mobilāks nekā savā automašīnā. To zināmā mērā arī kavē 90-to gadu sākumā piedzīvotā ekonomiskā krīze, kas vissmagāk skāra autobusu satiksmi, ietekmējot cilvēku uzticību tai. Tādējādi ir uzskatāms, ka iedzīvotāju mobilitātes kvalitāte Rīgas aglomerācijā ir nepietiekama, jo ar satiksmi nav apmierināti gan autobraucēji, gan

sabiedriskā transporta pasažieri, kuru mobilitāti negatīvi ietekmē sabiedriskā transporta organizācijas nepilnības, galvenokārt transporta veidu nesaskaņota funkcionēšana.

Rīgas sabalansētajai attīstībai nepieciešamā ekonomiskā decentralizācija pakāpeniski uzlabos cilvēku ikdienas mobilitāti, jo, lai sasniegtu darbu, kopumā ceļā būs jāpavada mazāk laika. Pilsētas funkcionālās struktūras maiņa, veicinot komerciālo centru attīstību jaunajos rajonos, ir saistīta ar transporta kustības un infrastruktūras optimizāciju. Šajā sakarā būtiska ir Rīgas centra satiksmes kvalitātes uzlabošana, "izslēdzot" to no kravas autotransporta shēmas un arī veicinot vieglā transporta, kam centrs nav galamērķis, novirzīšanu uz priekšpilsētu ielām.

Tā kā Rīgas telpiskā izaugsme straujāk varētu notikt ziemeļu un dienvidu priekšpilsētās, tad svarīgs labas mobilitātes priekšnoteikums ir visu transporta veidu integrēta darbība, kur ļoti būtiska loma ir sabiedriskajam transportam, kam jānodrošina ne tikai ātra satiksme ar centru, bet arī starp Rīgas mikrorajoniem un jaunajām attīstības teritorijām.

LATVIJAS IETEKMES UZ VIDĪ NOVĒRTĒJUMA SISTĒMAS VEIDOŠANAS PROBLĒMU ANALĪZE

Magnuss VIRCAVS, LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte

Cilvēka saimnieciskā darbība izraisa ilglaicīgas, īslaicīgas, pozitīvas, negatīvas, primāras, sekundāras un kumulatīvas ietekmes uz vidi. Lai iegūtu kvalitatīvu un kvantitatīvu informāciju par iecerētā projekta radīto ietekmju būtiskumu un to raksturu, kā arī lai izstrādātu efektīgus pasākumus ietekmju samazināšanai, lieto ietekmes uz vidi novērtējumu (IVN) vienu no vides politikas līdzekļiem ilgtspējīgas attīstības kontekstā. IVN ir noteiktā kārtībā īstenojama procedūra ar mērķi novērtēt projekta iespējamās ietekmes uz vidi un izstrādātu priekšlikumus nelabvēlīgo ietekmju samazināšanai vai novēršanai. IVN procedūra sastāv no trijiem savstarpēji saistītiem posmiem (sk. tab.).

Ar trešo posmu tiek īstenots "atgriezeniskās saites" princips IVN procesā. Minētā posma mērķis ir kontrolēt un novērtēt veiktā IVN efektivitāti un nepieciešamības gadījumā nodrošināt IVN noteikto prasību ievērošanu kā arī iegūtās pieredzes un informācijas izmantošana citu (nākamo) projektu IVN veikšanā.

Latvijā IVN sistēmas veidošanas sākums ir 1998.gada beigās/1999. gada sākums, lai gan nedaudz vairāk kā desmit gadus pirms tam projektu novērtēšanu no vides aizsardzības viedokļa "pakļāva" valsts ekoloģiskajai ekspertīzei (VEE). IVN tiek veidots ievērojot VEE pieredzi kā arī Eiropas

Kopienas Direktīvas (85/337/EEC un 97/11/EC) un Espoo Konvencijas "Ietekmes uz vidi novērtējums pārrobežu kontekstā" prasības.

Tabula.

Ietekmes uz vidi novērtējuma posmi

Nosaukums	Raksturojums	
<u>1.posms</u> no paredzētās darbības pieteikuma kompetentajā institūcijā vai reģionālajā vides pārvaldē līdz kompetentās institūcijas lēmumam par projekta IVN nepieciešamību	Šajā posmā galvenais ir izvērtēt un noteikt, vai nepieciešams veikt IVN	Pirms projekta īstenošanas
<u>2.posms</u> no kompetentās institūcijas sagatavotās un izsniegtās IVN programmas līdz valsts vai pašvaldību institūcijas lēmumam par paredzētās darbības (projekta) akceptēšanu	Projekta IVN veikšana	
<u>3.posms</u> - pēc paredzētās darbības (projekta) akceptēšanas	Tiek veikts vides monitorings un IVN <i>audit</i>	Pēc projekta īstenošanas

IVN sistēmas veidojošie pamatelementi ir IVN normatīvie akti, kompetentā institūcija, kura ir atbildīga par procesa organizēšanu, vadīšanu un koordinēšanu, vides konsultantu firmas un IVN kvalitātes kontroles institūcijas. To raksturo precīza IVN procesa norises kārtība, informācijas pieejamība visiem IVN iesaistītajiem dalībniekiem, "atgriezeniskās saites" un objektivitātes principu nodrošināšana.

Normatīvo aktu pilnveidošana (ietver IVN juridiskās bāzes nostiprināšanu gan jaunu normatīvo aktu pieņemšanu, gan grozījumu veikšanu esošajos) un IVN infrastruktūras pilnveidošana (valsts un pašvaldību institūciju un vides uzņēmēj sabiedrību aktīvu iesaistīšanu IVN procesā) ir galvenās problēmas, kuras jārisina IVN sistēmas veidošanā un ieviešanā.

Normatīvo aktu pilnveidošana ietver IVN valsts biroja darbības mērķa precizēšanu, tā kā arī paredzētās darbības ierosinātāja un tās investoru atbildības statusa noteikšanu, IVN apmaksas kārtības noteikšanu, IVN "*audit*", IVN procesā iesaistīto ekspertu licencēšanu.

Objektivitātes principa ieviešanu IVN procesā var sasniegt, nododot IVN kvalitātes kontroles funkcijas trešai juridiski neatkarīgai personai. To varētu īstenot, izveidojot divpakāpju IVN kvalitātes kontroli – iekšējo un ārējo.

- Iekšējās kontroles funkcijas būtu jāveic Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (Vides ministrijas) izveidotai komisijai, iesaistot tajā tās struktūrvienību licencētus speciālistus.

- Ārējās kontroles veikšanai būtu jāveido starpministriju komisija, kuras sastāvā būtu licencēti speciālisti attiecīgā jomā, piemēram, no Vides, Labklājības, Ekonomikas, Satiksmes, Zemkopības ministrijām kā arī no Latvijas pašvaldību savienības, Latvijas atkritumu savienības asociācijas un dažām citām institūcijām. Atkarībā no paredzētās darbības (projekta) rakstura komisijā pārstāvētās ministrijas un institūcijas var mainīt. Starpministriju komisijas izveidošanu ir saistīta ar to, ka IVN aptver ļoti plašu paredzētās darbības izraisīto ietekmju spektru.

Šādas IVN kvalitātes kontroles mehānisma izveidošana, pirmkārt, nodrošinātu IVN kvalitātes kontroli no dažādu specialitāšu viedokļa un, otrkārt, likvidētu Vides ministrijas monopolu paredzētās darbības IVN veikšanā, kā tas ir tradicionāli izveidojies.



ŪDENS TILPŅU NOGULUMU KVALITĀTES KRITĒRIJI

Magnuss VIRCAVS, LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte.

Ūdens tilpņu nogulumu ir nozīmīga ūdens ekosistēmas sastāvdaļa, kuros relatīvi ilgā laika posmā koncentrējas dabiskajā vidē nonākošās ķīmiskās vielas. Nogulumu ķīmiskais sastāvs ir ļoti dažāds, kas ir atkarīgs gan no ūdens tilpnes rakstura, gan no tās ģeoloģiskās veidošanās apstākļiem un atrašanās vietas, gan no saimnieciskās darbības (rūpniecības uzņēmumi, naftas un naftas produktu glabātuves, rekreācijas zonas, īpaši aizsargājamās teritorijas u.c.) un radītās ietekmes veida kā arī citiem faktoriem.

Dabiskās vides piesārņojuma ar kādu elementu (būtībā ar kādu elementa savienojumu) novērtēšanai lieto analīzes rezultātā iegūtās elementa koncentrācijas salīdzinājumu ar šī elementa maksimāli pieļaujamo koncentrāciju (MPK) konkrētā dabas objektā, piemēram, virszemes ūdeņos, atmosfēras gaisā. Tomēr ne visām ekosistēmām ir noteiktas elementu MPK. Tas attiecas arī uz ūdens tilpņu nogulumiem, kuru piesārņotības līmeņa novērtēšanai izmanto kādu no zemāk norādītajiem kritērijiem.

I. $K_{\text{Kel}} = c_{\text{el}}/C$, kur K_{Kel} – elementa klarka koncentrācija, c_{el} – elementa noteiktā koncentrācija, C – elementa klarks Zemes garozā. Ja $K_{\text{Kel}} \leq 1$, tad piesārņojuma ar nogulumos noteikto elementu nav, bet, ja $K_{\text{Kel}} > 1$, tad iespējams piesārņojums.

II. $PR = c_{\text{el}}/BEK$, BEK - tāda elementa koncentrācija, kura nerada būtiskas ietekmes uz bentiskiem organismiem. Zviedrijā [1] šo kritēriju raksturo 3 līmeņi:

1) ja $PR < 0,5$ - dabisks stāvoklis, 2) ja $0,5 < PR < 1$ - nepiesārņota vide vai nenozīmīgs piesārņojums, noteikta cilvēka darbības ietekme, tomēr nenozīmīgs piesārņojums, ja

$PR \approx 1$, mēreni piesārņots, 3) ja $PR > 1$ nogulumi vērtējami kā piesārņoti.

III. $I_{geo} = \log_2 (C_e/1,5 C)$ ģeoakumulācijas indekss, pēc kura vērtības var noteikt to elementu, kura "ieguldījums" piesārņotībā ir nozīmīgāks. Atkarībā no I_{geo} ir noteikti šādi nogulumu piesārņotības novērtējumi [2]:

- 1) ja $I_{geo} < 0$ - nepiesārņots;
- 2) ja $0 < I_{geo} < 1$ - nepiesārņots līdz mēreni piesārņotam;
- 3) ja $1 < I_{geo} < 2$ - mēreni piesārņots;
- 4) ja $2 < I_{geo} < 3$ - mēreni piesārņots līdz stipri piesārņotam;
- 5) ja $3 < I_{geo} < 4$ - stipri piesārņots;
- 6) ja $4 < I_{geo} < 5$ - stipri piesārņots līdz sevišķi piesārņotam;
- 7) ja $I_{geo} > 5$ - sevišķi piesārņots.

IV. $BF = (C_e/C_M)/(C/C_M)$ elementa bagātināšanās faktors (BF), C_M – elementa koncentrācija paraugā, attiecībā pret kuru rēķina interesējošā elementa bagātināšanas faktoru, C_M – šī elementa (Al, Mn, Fe un daži citi) klarks [3].

Ja $BF < 1$, tad elementa koncentrācija nogulumos uzskatāma kā raksturīga pētāmajai ģeogrāfiskai vietai, bet, ja $BF > 1$ vai pat $BF \gg 1$, tad nogulumi ir piesārņoti.

V. $PSI = \sqrt[n]{\prod K_{K_{eli}}}$ - piesārņojuma slodzes indekss (PSI) raksturo kopīgo visu noteikto elementu radīto slodzi uz nogulumu kvalitāti [4]. PSI nosaka kā elementu klarku koncentrāciju ģeometriski vidējo. Jo lielāka PSI vērtība, jo piesārņotāki ir nogulumi.

Pēc autora uzskata I_{geo} un PSI vislabāk raksturo nogulumu piesārņotību ar ķīmisko elementu savienojumiem. Latvijas ezeru nogulumu novērtējums parādīja, ka tajos ir nozīmīgs piesārņojums ar Br ($I_{geo} > 3 - 6$), Se ($I_{geo} > 3$), Cu ($I_{geo} \approx 2$ līdz < 3) un dažu citu elementu savienojumiem. Savukārt darba [4] autori lietoja PSI, lai novērtētu Nīlas deltas ezeru nogulumu piesārņojumu ar Cd, Pb, Cu, Mn, Zn un Fe, un ieguva PSI robežās no 0,96 līdz 4,58. Novērtējot Liepājas ostas nogulumu piesārņojumu ar šādiem metāliem Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb un Zn, tika iegūtas PSI vērtības ļoti plašā intervālā no 0,2 līdz 5,9, bet novērtējums pēc I_{geo} vērtībām parādīja, ka vislielāko piesārņojumu rada tieši Cd, Hg, Pb, Zn un Cu (metālu koncentrācijas no [5]). Izmantojot elementa klarka koncentrāciju un kādu no norādītajiem nogulumu novērtēšanas kritērijiem, iespējams iegūt informāciju par to kvalitāti.

Literatūra

1. Galvez-Cloutier R., Dubé J.S. (1998) Water, Air, and Soil Pollution, 102, 259-279.
2. Loska K., Cebula J., Pelczar J., Wiechula D., Kwapuliński J. (1997) Ibid. 93, 347-365.

3. Szefer P Ge³don J., Anis Ahmed A. Osuna F.P Ruiz-Fernandes A.C. Galvan G. (1998) Environ.Intern., 24, 351-366.
4. Abdel-Moati M.A.R., El-Sammak A.A. (1997) Water, Air, and Soil Pollution, 97, 413-429.
5. Liepāja Harbour Environmental Study, Investigation and assessment of sediment quality, (1995) Main report, PHARE contract No. 94-0920, COWI, Baltec Associates. Inc.

SMAGO METĀLU UN DAŽU TOKSISKO ORGANISKO SAVIENOJUMU SATURS NOTEKŪDEŅU DŪŅĀS

Alberts VUCĀNS, Inta GEMSTE, Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Pēc Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) Vides datu centra apkopotās informācijas, 1999.gadā Latvijā kopā dažāda veida attīrīšanas stacijās attīrīti 163 milj. m³ notekūdeņu.

Latvijā 1999.gadā darbojās pavisam 956 notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas stacijas (BAS), 477 notekūdeņu mehāniskās attīrīšanas stacijas un 6 notekūdeņu ķīmiskās attīrīšanas stacijas.

VARAM Vides datu centra apkopotie dati liecina, ka 1999.gadā Latvijā visās notekūdeņu attīrīšanas stacijās kopā saražots 142,2 tūkstoši tonnu dabiski mitru dūņu, kas pēc mūsu aptuveniem aprēķiniem satur ap 18-23 tūkstoši tonnu dūņu sausas. Visvairāk dūņu saražots Rīgas kanalizācijas notekūdeņu BAS «Daugavgrīva», kur 1999.gadā attīrīti vairāk kā 59 milj. m³ notekūdeņu un saražots ap 5,4 tūkstoši tonnu dūņu sausas.

Atbilstoši LR Ministru Kabineta 1997.gada 9.septembra noteikumiem Nr.316 „Noteikumi par notekūdeņu dūņu izmantošanu augsnes mēslošanā un teritoriju labiekārtošanā”, dūņu sausnā periodiski jānosaka agroķīmiskie rādītāji un 7 smago metālu saturs.

Visos turpmāk minētajos novērojumos dūņās smago metālu saturs noteikts stipru skābju izvilkmā ar atomu absorbcijas spektrometra metodi akreditētās laboratorijās.

Visplašākā informācija Latvijā par dūņu ķīmisko sastāvu uzkrāta Rīgas notekūdeņu BAS «Daugavgrīva», kur šie novērojumi uzsākti jau kopš notekūdeņu BAS darbības uzsākšanas 1991.gadā. Sākot ar 1996.gadu dūņu vidējie paraugi ievākti un analizēti katru mēnesi. Pēdējos 5-6 gados smago metālu saturs rādītāji BAS «Daugavgrīva» dūņu sausnā ir stabilizējušies un ir mazāki par pašreiz spēkā esošajām maksimāli pieļaujamajām koncentrācijām (MPK) dūņu izmantošanai augsņu mēslošanā (1.tab.). Turpmākajos gados Rīgas notekūdeņu dūņu izmantošanu augsņu mēslošanā var apgrūtināt stingrāku (mazāku) kadmiņa MPK ieviešana.

1.tabula

**Smago metālu vidējais saturs Rīgas notekūdeņu BAS «Daugavgrīva» dūņu
sausnā, mg kg⁻¹**

Gadi	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
1995.	22	1399	699	x	163	119	2345
1996.	15	601	481	6	89	114	2008
1997.	11	373	477	4	112	154	1881
1998.	10	314	592	2	110	159	2302
1999.	13	258	435	2,8	100	118	2199
2000.*	7	219	399	6,2	86	120	2114
MPK Latvijā:							
• MK Noteikumi Nr.316	20	2000	1000	16	300	750	2500
• perspektīvās	10	600	800	8	200	300	2500
MPK Eiropas Savienībā:							
• direktīva 86/278/EEC	20-40	xx	1000- 1750	16-25	300- 400	750- 1200	2500- 4000
• perspektīvās	10	xx	1000	10	300	750	2500
MPK Zviedrijā	2	100	600	2,5	50	100	800

x – nav noteikts; xx – nav normatīva;

* janvāris – oktobris

Realizējot Latvijas Zviedrijas kopprojektu „Notekūdeņu dūņu izmantošanas stratēģijas pilnveidošana”, 1999.-2000.gados noteikts smago metālu saturs vēl četrus Latvijas pilsētu notekūdeņu BAS dūņās (2.tab.). Vidējie dūņu paraugi ievākti un analizēti pa ceturkšņiem.

2.tabula

**Smago metālu vidējais saturs dažādu pilsētu
notekūdeņu BAS dūņu sausnā,
mg kg⁻¹ (1999-2000)**

Pilsētas	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Rēzekne	1,5	44	114	1,9	31	78	908
Liepāja	2,4	147	201	1,8	35	122	1483
Jelgava	1,5	218	105	2,4	52	242	742
Cēsis	1,1	94	129	2,2	23	91	841

Šo pilsētu notekūdeņu dūņās smago metālu saturs ir ievērojami mazāks kā Rīgas notekūdeņu dūņās.

Pašaulē vienas no stingrākajām smago metālu MPK dūņās pašreiz ir Zviedrijā. Salīdzinot tās ar 2.tabulā uzrādīto pilsētu notekūdeņu dūņu attiecīgajiem rādītājiem, esam konstatējuši, ka šo četrus pilsētu notekūdeņu dūņu analizētajos paraugos Cd, Cu, Hg un Ni saturs ir mazāks vai tuvs Zviedrijā noteiktajiem normatīviem. Tomēr Cr, Pb un Zn saturs 50-75 % analizēto paraugu pārsniedz Zviedrijā spēkā esošās attiecīgās MPK.

ES direktīvā 86/278/EEC par notekūdeņu dūņu izmantošanu nav ietverta prasība noteikt toksiskos organiskos savienojumus notekūdeņu dūņās. Tuvākajos gados, stājoties spēkā jaunai, pārstrādātai ES direktīvai, ir paredzams, ka būs nepieciešams noteikt vairāku toksisko organisko savienojumu saturu dūņās. Tādēļ iepriekš minētā Latvijas – Zviedrijas kopprojekta ietvaros pirmo reizi Latvijā notekūdeņu dūņās noteikti daži no šiem toksiskajiem organiskajiem savienojumiem polihlorētie bifenīli (PHB), poliaromātiskie ogļūdeņraži (PAO) un nonilfenoli (NFE). Visi šie savienojumi noteikti VARAM Vides datu centra laboratoriju daļā ar gāzu hromatogrāfijas metodi. Dūņu vidējie paraugi ievākti un analizēti pa ceturkšņiem.

No polihlorētiem bifenīliem noteikti 7 izomēri (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), no poliaromātiskiem ogļūdeņražiem – fluorantrēns, benzo-b-fluorantrēns, benzo-k-fluorantrēns, benzo(a)pirēns, indeno(1, 2, 3-d)pirēns un benzo(ghi)perilēns, kā arī nonilfenolu summa.

Toksisko savienojumu grupu vidējais summārais saturs Latvijas pilsētu notekūdeņu dūņās parādīts 3. tabulā. Analīžu rezultāti rāda, ka piecu Latvijas pilsētu notekūdeņu dūņu analizētajos paraugos polihlorēto bifenīlu, poliaromātisko ogļūdeņražu un nonilfenolu saturs (summārais) dažos paraugos ir tuvs, bet pārsvarā mazāks par ES perspektīvajiem normatīviem.

3.tabula

**Toksisko organisko savienojumu vidējais saturs
dažu pilsētu notekūdeņu
BAS dūņu sausnā (1999-2000)**

Pilsētas	Toksisko savienojumu summārais saturs, mg kg ⁻¹		
	polihlorētie bifenīli (PHB)	poliaromātiskie ogļūdeņraži (PAO)	nonilfenoli (NFE)
Rīga	< 0,102	< 2,65	23
Rēzekne	< 0,046	< 0,89	4
Liepāja	< 0,108	< 3,9	13
Jelgava	< 0,026	< 1,86	27
Cēsis	< 0,053	< 3,3	29
MPK:			
• Zviedrijā	0,40	3,0	50
• perspektīvās ES	0,20	6,0	50

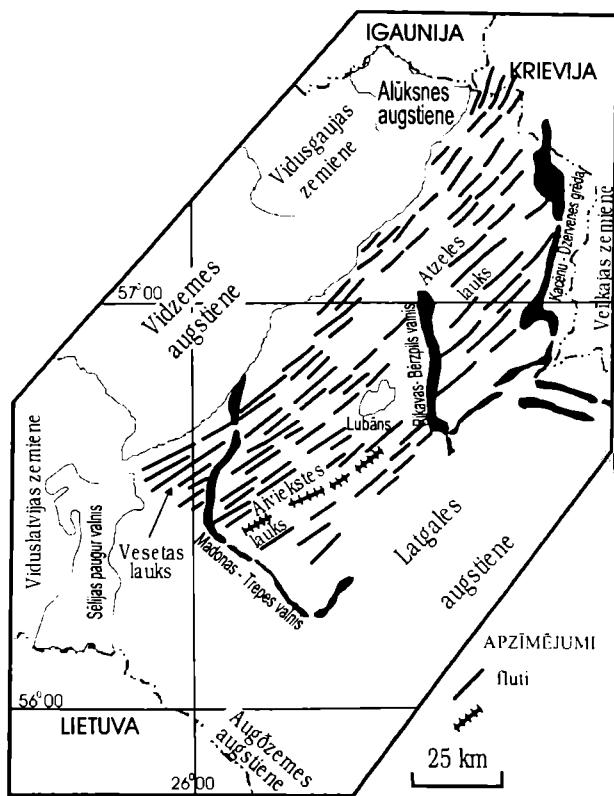
Iepriekš minētie novērojumi liecina, ka perspektīvo ES normatīvu ieviešana smago metālu un toksisko organisko savienojumu saturam notekūdeņu dūņās nevarētu Latvijā sagādāt sevišķas grūtības. Neskatoties uz to, būtu jāturpina novērojumi un jāuzkrāj plašāka informācija par toksisko organisko savienojumu saturu notekūdeņu dūņās.

MEGAFLŪTINGU IZPLATĪBAS AREĀLI AUSTRUMLATVIJAS ZEMIENĒ

Vitālijs ZELČS, Aivars MARKOTS un Jānis DZELZĪTIS,
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Ģeogrāfijas nodaļa

Austrumlatvijas un Viduslietuvās zemiene ir vienīgie reģioni dienvidaustrumu Baltijā, kur sastopami flūtingi jeb lielmēroga ledāja izvagojumvirsmas. Atšķirībā no Viduslietuvās zemienes, Austrumlatvijas zemiēnē tie ir izplatīti daudz plašākā teritorijā un raksturojas ar vāji drenētām starpflūtingu ieplakām. Pārsvārā dominē lēzeni un gari vaļņi, kurus pieņemts klasificēt kā megaflūtingus (Rose, 1987) vai pat ledāja megalineārās formas (Clark, 1993). Lēzeno nogāžu un mazā relatīvā augstuma dēļ tos iespējams identificēt tikai uz liela mēroga topogrāfiskajām kartēm, satelītkartēm un satelītuizņēmumiem, tāpēc šīs formas Latvijā konstatē tikai pagājušā gadsimta 80-tajos gados (Šķiņķis, 1984; Straume *et al.*, 1988). Megaflūtingu virsmu saposmo dažādas orientācijas šauri un zemi vaļņi, kuri savstarpēji atšķiras arī pēc garuma. Garākie vaļņi atgādina šauras osu grēdiņas un to izstiepums sakrīt ar megaflūtingu vērsumu. Tie ir mazāka izmēra flūtingi, kuri akcentē ģeogrāfiskās ainavas lineāri paralēlo mozaīku, kas sakrīt ar ledāja kustības virzienu. Otrās sistēmas grēdiņas šķērso plašās un lēzenās ielejveida depresijas starp megaflūtingiem, veidojot purvos un ezerus iegarenus salveida ciļņus (Zelčs, 1999).

Austrumlatvijas zemiene aizņem pamatiežu virsmas plašu silēsveida pazeminājumu, kas kopumā stiepjas AZA-RDR virzienā. Pamatiežu virsmas augstums mainās no 65 m ieplakās līdz 125 m lokālajos pacēlumos (Meirons *et al.*, 1974). Kopumā pamatiežu lokālie pacēlumi un ieplakas vērstas šķērseniski ledāja kustības virzienam un to virsmā ir novērojamas ledāja eksarācijas pēdas (Zāns, 1936). Kwartāra nogulumu biezums caurmērā ir 10-20 m, augstākajos megaflūtingos un ledāja izspieduma un sabīdījuma formās - 20-30 m, bet Madonas-Trepes valnī, kā norāda S.Pliuna un A.Jaunputniņš (Плиуна, Яунпутниинь, 1965), tas sasniedz gandrīz 70 m. Pamatiežu ieplakās gar Latgales augstieni un pret ledāju vērstajās lokālo pamatiežu pacēlumu nogāzēs kvartārnogulumu sega ir plānāka par 10 m. Neapšaubāmi, ka šādam kvartāra nogulumu biezuma sadalījumam ir postsedimentārs (sekundārs) raksturs un tas radies ledāja erozijas un glaciotehtonisko procesu mijiedarbības rezultātā, ko noteica ledāja gultnes uzbūves, reljefa un termisko apstākļu ietekme uz ledus masu dinamiku. Lielākajā lielpazeminājuma daļā subkvartāro virsmu veido dolomīts vai dolomītmerģelis, bet ziemeļaustrumu daļā - māls un aleirolīts.



1.att. Austrumlatvijas zemienes flūtingu lauki un tos norobežojošie ledāja sabīdījuma un izspieduma vaļņi un grēdas.

Tādējādi jau nelielā dziļumā Austrumlatvijas (Lubāna) ledāja mēles gultne sastāv klintsiežiem vai ūdensmazcaurlaidīgiem iežiem, kas noteiktos apstākļos sekmēja ledājukušanas ūdeņu uzkrāšanos ledāja-gultnes kontaktzonā vai arī irdeno pleistocēna nogulumu piesātināšanos ar ūdeni un ledu. Tas veicināja ledus masu bazālo slīdēšanu, kā arī kohēzijas saišu veidošanos starp ledāju un ar ledu piesātinātajiem irdenajiem nogulumiem un adhēzijas saišu rašanos uz šo nogulumu un klintsiežu vai ūdensmazcaurlaidīgo iežu kontakta.

Austrumlatvijas zemienē flūtingi veido trīs laukus, kuri saistās ar pamatiežu lokālajiem pacēlumiem. Vecākais no tiem ir Vesetas flūtingu lauks, kas izvietojies starp Sēlijas starpmēļu paugurvalni un Madonas-Trepes valni (1.att.). Aiviekstes flūtingu lauks aizņem zemienes vidusdaļu starp Madonas-Trepes un Rikavas-Bērzsvalni. Pēdējais to atdala no Atzeles

flūtingu lauka, kuru savukārt no Mudavas (Veļikajas) ledāja zemienes norobežo Kacēnu-Dzērvenes grēda, kuras austrumu atzars turpinās Krievijas Federācijas teritorijā Krasnogorodskas virzienā.

Parasti flūtingi tiek raksturoti kā adatveida formas veidojumi, tomēr šķiet, ka vismaz megaflūtingu un ledāja megalineāro veidojumu pludfīnijas apveidu visprecīzāk raksturo cigārveida forma. Austrumlatvijas zemienē megaflūtingu un megalineāro veidojumu grēdu garums caurmērā ir 6-8 km (maksimāli līdz 26 km), platums svārstās no dažiem 100 līdz 2000 m, bet relatīvais augstums ir 4-12 m, maksimāli līdz 18 m. Neatkarīgi no izmēriem, flūtingiem piemīt tendence nedaudz paplašināties distālā virzienā. Tie ir sastopami atsevišķu grēdu, sapārotu grēdu vai no vairākām grēdām sastāvošu domēnu veidā. Megalineāro veidojumu grēdas dominē Vesetas flūtingu laukā, bet Adzeles lauka proksimālajā daļā izteikti dominē megaflūtingi. Svarīgi atzīmēt, ka visos gadījumos laukus norobežojošās ledāja izspieduma un sabīdījuma grēdas ir uzguļ transgresīvi flūtingu grēdu proksimālajiem galiem. Tikai Aiviekstes un Adzeles lauka distālajos galos ir izsekojamas Rogenas tipa rievotās morēnas pazīmes, kas iezīmē pāreju no megaflūtingu un megalineāro veidojumu formām uz ledāja izspieduma un sabīdījuma grēdām.

Literatūra

- Clark C.D., 1993. Megascale lineations and cross-cutting ice-flow landforms. *Earth Surface Processes and Landforms* 18, 1-29.
- Rose J. 1987. Drumlins as part of glacial bedform continuum. In: Rose J. and Schlüchter C. (eds.), *Drumlin Symposium*, Balkema, Rotterdam, 45-67.
- Straume J., Juškēvičs V. un Meirons Z., 1988. Ģeomorfoloģiskā karte. *Latvijas PSR atlants*, PSRS Ministru Padomes Ģeodēzijas un kartogrāfijas galvenā pārvalde, Maskava, 11. lpp.
- Šķiņķis P., 1984. *Glaciostruktūru formas un to veidošanās morēnas nogulumos*. Diplomdarbs. Latvijas Valsts Universitāte, Rīga, 123 lpp (nepublicēts).
- Zāns, V., 1936. Pēdējā ledus atkāpšanās gaita un Latvijas reljefa tapšana. *Grām: Malta N. un Galenieks P. (red.), Latvijas, zeme, daba un tauta*, I, lpp. 91-99. Valters un Rapa, Rīga.
- Zelčs V., 1999. Rievotās morēnas Latvijā. *Grām.: Zeme. Daba. Cilvēks. LU 57. konference*. Latvijas Universitāte, Rīga, 149-163. lpp.
- Мейронс З., Страуме Я., Юшкевич В., 1974. Характеристика подчетвертичной поверхности Латвии и некоторые вопросы формирования погребенных долин. В кн.: Даниланс И. (ред), *Вопросы четвертичной геологии*, 7, Зинатне, с. 9- 21.
- Плиуна С.Ж., Яунпутнинь А.И., 1965. К морфологии Мадонско-Трепского вала. В кн.: Басаликас А.Б. (ред.), *Краевые образования материкового оледенения*, Минтис, Вильнюс, с. 89-96.

AUSTRUMLATVIJAS MEGAFLŪTINGU IEKŠĒJĀ UZBŪVE UN VEIDOŠANĀS APSTĀKĻI

Vitālijs ZELČS un Pēteris ŠKIŅKIS,

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Ģeogrāfijas nodaļa

Priekšstati par megaflūtingu uzbūvi un veidošanās apstākļiem gan Latvijā, gan arī citos seno segledāju klātajos apgabalos joprojām ir nepilnīgi un pretrunīgi (Gravenor, Meneley, 1958; Лаврушин, 1976; Gordon *et al.*, 1993). To galvenokārt nosaka pētnieku tieksme risināt flūtingu ģenēzes problēmas uz nepietiekami detaļiem to iekšējās uzbūves pētījumiem, neievērojot flūtingu paraģenētisko saistību ar citiem zemledāja izcelsmes veidojumiem, kā arī flūtingu veidošanās kalnu šjūdonī modeļa nepietiekami kritiska piemērošana kontinentālā segledāja apstākļiem (Zelčs, 1998). Pastāv arī dažādi subjektīva rakstura aizspriedumi, kaut vai piemēram nostāja, ka par flūtingiem uzskatāmas tikai tās ledāja izvagojumformas, kas sastāv no masīvās (monolītās) morēnas fācijām (Лаврушин, 1976).

Pirmās norādes par megaflūtingu ģeoloģisko uzbūvi sniedz S.Pliuna un A.Jaunputniņš (Плиуна, Яунпутнинь, 1965), kuri analizējot Madonas-Trepes vaļņa morfoloģiju, klasificē valnim pieguļošās iegarenās, ledāja kustības virzienā vērstās reljefa formas atkarībā no to uzbūves kā fluvioglaciālās grēdas, limnoglaciālos uvālus un morēnuvālus. Kaut gan autori norāda uz aktīvā ledāja deformāciju klātbūtni (*ibid.*, 92.lpp.), izdarītie secinājumi tiek balstīti tikai uz ģeoloģiskās kartēšanas un reģionālās derīgo izrakteņu meklēšanas urbumu datiem, un tādējādi sniedz stipri vienkāršotu ainu par šo reljefa formu uzbūvi un veidošanās apstākļiem. Krietni vēlāk J.Straume, V.Jušķevičs un Z.Meirons (1988) Austrumlatvijas zemienes morēnas uvālus un fluvioglaciālās grēdas nodala kā flūtingus. Tomēr izmēru dēļ tie būtu klasificējami kā megaflūtingi vai pat kā ledāja megalineārie veidojumi (skat. Rose, 1987; Clark, 1993). Nozīmīgākie dati par megaflūtingu iekšējo uzbūvi tiek iegūti Adzeles flūtingu lauka ziemeļu daļas 1:50 000 mēroga ģeoloģiskās kartēšanas un zemienes ledāja reljefa formu pētījumu gaitā vēlākajos gados.

Pārsvārā megaflūtingi sastāv no zemledāja apstākļos deformētas, sākotnēji glacioakvālas izcelsmes grants, smilts vai smalkgraudainākiem nogulumiem un deformācijas morēnas. Samērā bieži to iekšienē ir sastopami arī pamatiežu atrauteni vai lokālmorēna ar ievērojamu sašķeltu klinšaino nogulumiežu šķembu un lielāka izmēra fragmentu piejaukumu. Megaflūtingus veidojošie nogulumi ir sakrokoti lineārās antiklinālās krokās. Kroku kodolos raksturīgas materiāla plastiskās plūšanas pazīmes. Krokas slēga daļā kontakti starp nogulumu slāņiem pārsvārā krīt pretēji ledāja kustības virzienam. Austrumlatvijas zemienes ziemeļaustrumu daļā atsevišķos gadījumos megaflūtinga kodolā ir klinšaini nogulumieži (dolomīti). Garengriezumos novērojams, ka megaflūtingus veidojošo kroku iekšējo struktūru sarežģīt zvīņveida uzbūvējumi, vietām ar laukakmeņu bruģi

vai laukakmeņu koncentrācijas joslām uz zvīņu kontaktiem, piemēram, gar Liepnu, Meirānu kanālu, pie Akaviņas ietekas Pededzē. Pamatiežu virsmā vērojamas glaciālās skrambas (Zāns, 1936, 96. lpp.). Kā liecina oju linearitātes pētījumi, Aiviekstes un Adzeles flūtingu lauka proksimālajā daļā megaflūtingu nogāzes bieži vien klāj deformācijas morēna vai plūsmas morēna. Nereti megaflūtingu kores un nogāzes saposmo lēzenas ledāja eksarācijas rievās starp kurām paceļas dažus metrus augstas, šauras, grēdiņas, kuras sastāv no diapīrkrokās sakrokotiem smilts un grants nogulumiem, vietām ar deformētiem morēnas lēcveida ieslēgumiem. Bez tam megaflūtingu nogāzes sarežģī Adzeles tipa rievotās morēnas (Zelčs, 1999).

Austrumlatvijas zemienes megaflūtingu iekšējā uzbūve liecina, ka to ģenēze ir saistīta ar Austrumlatvijas (Lubāna) ledāja mēles glaciotektonisko darbību. Megaflūtingu morfoloģijas un iekšējās uzbūves atšķirības ir izskaidrojamas ar zemledāja gultnes uzbūves un topogrāfijas īpatnībām, kā arī ar ledus masu dinamikas raksturu, pārvarot ledāja kustībai šķērseniski stieptos lokālos pamatiežu pacēlumus. Sakarā ar ledus masu bremsēšanos un berzes siltuma samazināšanos, pacēlumu proksimālajās nogāzēs notika ledāja piesalšana pie gultnes. Tālākais ledus masu pieplūdums sekmēja spriegumu uzkrāšanos ledāja-gultnes kontaktzonā un ledāja nevienmērīgu atraušanos no gultnes kopā ar ledus piesātinātajiem nogulumiem. Atraušānās plaknes pārsvarā radās uz ūdens mazcaurlaidīgo nogulumu vai klinšaino nogulumiežu kontakta. Raksturīgi, ka flūtingu izplatības apvidos pleistocēna nogulumu sega parasti ir plānāka par 10 m. Pārvietojoties kopā ar ledāju, ledus piesātinātie nogulumi veica ne vien gultnes eksarāciju, bet arī izsauca glaciotektonisko izspieduma kroku struktūru rašanos zemledāja pavājinātā spiediena joslās starp eksarācijas ieplakām. Šādā veidā ledājam pārvietojoties pa morēnas līdzenumu varēja rasties arī no morēnas materiāla veidotie megaflūtingi Liepnas apkaimē, piemēram Kalvenes megaflūtingi. Berzes siltuma uzkrāšanās uz ledu saturošo nogulumu pārvietojuma virsas radīja ledus kušanu un kušanas ūdens izspiešanu pavājināta spiediena joslās. Noteiktā laika sprīdī zemledāja kušanas ūdeņu klātbūtne sekmēja ledāja blāķveida slīdējumu un megaflūtingiem raksturīgās cigārveida pludlīnijas formas veidošanos. Taču kušana samazināja arī nogulumu piesātinājumu ar ledu un sekmēja to noblīvēšanos. Tā rezultātā notika šo nogulumu konsolidācija ar pagulošajiem gultnes iežiem un tie tika noguldīti pakāpeniski vai kā pārveidots atrauteņa ķermenis. Kā liecina Tiltakalna un Ozolkalna flūtinga iekšējās uzbūves pētījumi, tad šāda veida atrauteņi tika pārvietoti līdz pat 8-16 km attālumā. Pēc šāda daudzpakāpju modeļa varēja veidoties megaflūtingi Adzeles un Aiviekstes lauku distālajā daļā un Vesetas lauka flūtingi.

Visticamāk, ka paleoģeogrāfiski megaflūtingu veidošanās saistīta ar Austrumlatvijas (Lubāna) ledāja mēles aktivizāciju Viduslietuvas deglaciācijas fāzes sākumā un parāda ledāja apīmšanas procesu Austrumlatvijas zemienē, ko pavadīja īslaicīgas un sparīgas ledus masu reaktivizācijas epizodes. Viduslietuvas fāzes ledāja maksimālās izplatības laikā radās Vesetas flūtingu ar Sēlijas paugurvalni, vēlāk Aiviekstes flūtingu lauks ar Madonas-Trepes valni un noslēguma epizodē Adzeles flūtingu lauks ar Bērzpils-Rikavas valni (Zelčs, 2000; skat. 1. att. Zelčs *et al.*, šajā krājumā). Ļoti iespējams, ka šo Latvijas jaunāko flūtingu lauku transgresīvi norobežojošā Kacēnu-Dzērvernes grēda ir korelējama ar Ziemeļlietuvas (Linkuvas) deglaciācijas fāzi.

Literatūra

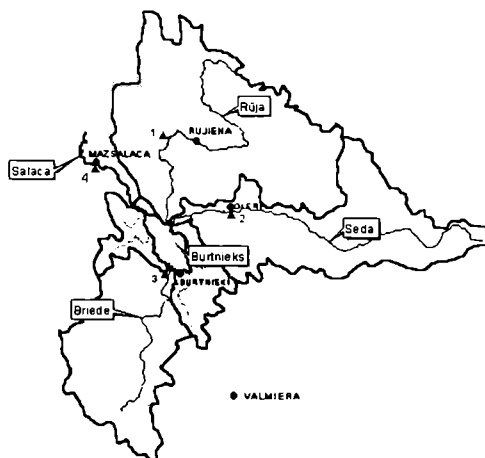
- Clark C.D., 1993. Megascale lineations and cross-cutting ice-flow landforms. *Earth Surface Processes and Landforms* 18, 1-29.
- Gordon J.E., Whalley W.B., Gellatly A.F. and Vere D.M. 1992. The formation of glacial flutes: assessment of models with evidence from Lyngsdalen, North Norway. *Quaternary Science Reviews*, 11, 709-731.
- Gravenor C.P. and Meneley W.A., 1958. Glacial flutings in Central and Northern Alberta. *American Journal of Science*, 256, 715-728.
- Rose J., 1987. Drumlins as part of glacial bedform continuum. In: Rose J. and Schlüchter C. (eds.), *Drumlin Symposium*, Balkema, Rotterdam, 45-67
- Straume J., Juškēvičs V. un Meirons Z., 1988. Ģeomorfoloģiskā karte. *Latvijas PSR atlants*, PSRS Ministru Padomes Ģeodēzijas un kartogrāfijas galvenā pārvalde, Maskava, 11. lpp.
- Zāns, V., 1936. Pēdējā ledus atkāpšanās gaita un Latvijas reljefa tapšana. *Grām: Malta N. un Galeniēks P. (red.), Latvijas, zeme, daba un tauta*, 1, lpp. 91-99. Valters un Rapa, Rīga.
- Zelčs V., 1993. Glaciotectionic landforms of divergent type glaciodepressional lowlands. *Dissertation work synthesis*. University of Latvia, Rīga, 105 pp.
- Zelčs V., 1998. Glaciotectionic structures and landforms as indicators of deglaciation in Latvia. In: *Guide book of excursion and paper session abstracts of the conference of the INQUA Work Group on Glaciotectionics on Areal versus frontal deglaciation of the Vistulian ice sheet. Poznań, Adam Mickiewicz University, 21-25 September 1998*, pp. 94-96.
- Zelčs V., 1999. Rievotās morēnas Latvijā. *Grām.: Zeme. Daba. Cilvēks. LU 57 konference*. Latvijas Universitāte, Rīga, 149-163. lpp.
- Zelčs V., 2000. Morphology, internal structure and origin of megascale flute ridges and glacial lineations in East Latvian Lowlands. *International Field Symposium of the Perbaltic Group and the INQUA Commission on Glaciation on Quaternary Geology in Denmark, August 29 - September 3, 2000*, pp. 56-58.
- Лаврушин Ю.А., 1976. Строение и формирование основных морен материковых оледенений. Наука, Москва, 237 с.
- Плиуна С.Ж. Яунпутниинь А.И. 1965. К морфологии Мадонско-Трепского вала. В кн.: Басаликас А.Б. (ред.), *Краевые образования материкового оледенения*, Минтис, Вильнюс, с. 89-96.

NOTECES MATEMĀTISKĀ MODELĒŠANA BURTNIEKU EZERA SATECES BASEINAM

Ansis ZĪVERTS, profesors

Elga APSĪTE, Latvijas Universitāte

Biogēno elementu un citu vielu izneses aprēķināšanai no Latvijas upēm visās interesējošās vietās ir jāzin ikdienas caurplūdumi, jo to lielums pat katra gada laikā parasti mainās vairāk kā 100 kārtīgi. Dīemzēl hidrometrisko posteņu skaits, kuros tiek uzskaitīti ikdienas caurplūdumi Latvijā ir ierobežots. Salacas baseinā līdz Mazsalacai caurplūdumi tiek novēroti 4 vietās, t.sk. uz 3 Burtnieku ezera pietekām. Pamatojoties uz šiem, kā arī meteoroloģisko elementu novērojumiem matemātiski modelēti ikdienas caurplūdumi 8 daļbaseinos un Salacai pie Mazsalacas (skat. 1.att.).



1.att. Burtnieku ezera sateces baseina apakšbaseinu iedalījums.

Ar riņķīti apzīmētas meteoroloģiskās stacijas un posteņi: Rūjiena, Oleris, Burtnieki, Valmiera un Mazsalaca; ar trijstūri apzīmēti hidroloģiskie posteņi: 1 – Rūja-Vilniši, 2-Seda-Oleris, 3-Briede-Dravnieki, 4-Salaca-Mazsalaca.

Burtnieka ezera baseina noteces modelēšanai izstrādāts konkrētājiem apstākļiem atbilstošs modelis, kurā izmantota pieredze, kas uzkrāta strādājot ar modeļiem METUL un METQ (Krams & Ziverts 1993, Ziverts & Jauja 1999). Katrā daļbaseinā izdalīti 5 teritorijas veidi:

lauksaimniecības zemes paugurainēs, lauksaimniecības zemes līdzenumos, meži, purvi un ūdeņi. Tādejādi noteces modelēšanai baseinā pavisam izdalītas 40 (8x5) hidroloģiskās atbildes vienības.

Ūdens bilances aprēķini un noteces modelēšana katrai hidroloģiskās atbildes vienībai veikta līdzīgi kā modelī METQ98 (Ziverts & Jauja 1999). Katrai hidroloģiskās atbildes vienībai ūdens bilance aprēķināta 3 akumulācijas tilpumiem: sniega segai, augsnes aktīvajam slānim un gruntsūdens horizontam. Modelī netieši pārstāvēts arī ceturtais akumulācijas tilpums- tas ir ūdens, kas uzkrājas uz zemes virsas. No katras hidroloģiskās atbildes vienības aprēķinātas 3 noteces komponentes: Q_1 - virszemes notece, Q_2 - augsnes notece (viršējo gruntsūdeņu notece, kas gadījumā, ja platībā ir izbūvēta cauruļu drenāža, atbilst drenu notecēi), Q_3 - dziļā pazemes notece.

Šo 3 noteces komponentu summa $Q=Q_1+Q_2+Q_3$ aprēķināta diennakts laika intervāliem un tad transformēta uz katra daļbaseina lejas vērumu, izmantojot modificētu vienības hidrogrāfa metodi. Noteces transformācija Burtņieka ezerā veikta ar hidraulisku metodi. Tā kā pēc tiešiem mērījumiem nav zināma caurplūdumu līkne $Q=f(H)$ pie iztekas no ezera, tā aprēķināta pēc Latvijas upju tipisko izmēru pētījumiem (Golubovskis 1993).

Noteces matemātiskā modelēšana Burtņieku ezera sateces baseinam veikta 10 gadu (1990.-99.) periodam pēc Rūjienas meteoroloģiskajā stacijas novērojumiem un nokrišņu mērījumiem Burtņiekos, Mazsalacā, Oleros un Valmierā. Modeļa kalibrēšanai izmantoti vismaz 5 gadu caurplūdumu novērojumi postežos Briede- Dravnieki, Rūja- Vilnīši, Salaca- Mazsalaca un Seda- Oleri. Modelēto un novēroto caurplūdumu un Burtņieka ezera līmeņu sakritība ir laba. Par to liecina vidējo lielumu atšķirība tikai dažu % robežās, korelācijas koeficients ap 0.9 un Naša kritērijs, kas Salacai ir pat virs 0.8, lai gan atsevišķām pietekām (it sevišķi Sedai) tas ir zemāks.

Modelēšanas rezultātā 10 gadu periodam iegūti ikdienas ūdens līmeņi ezerā un caurplūdumi 8 upju vērumos (Salacā pie Mazsalacas un ezera pietekām).

Literatūra

- Golubovskis, Ē. (1993) Noteku un upju regulēto gultņu hidraulikas un noturības problēmas – Jelgava: LLU – 30 lpp.
- Krams, M., Ziverts A. (1993) Experiments of Conceptual Mathematical Groundwater Dynamics and Runoff Modelling in Latvia. *Nordic Hydrology*, Vol.24, 243-262.
- Ziverts, A., Jauja, I. (1999) Mathematical Model of Hydrological Processes METQ98 and its Applications. *Nordic Hydrology*, Vol.30 (2), 109-128.

LODES FAUNAS JUBILEJA UN JAUNĀKAIS GAUJAS REĢIONĀLĀ STĀVA DAIVSPURZIVJU IZPĒTĒ

Ivars ZUPIŅŠ, Latvijas Dabas muzejs
Ervīns LUKŠEVIČS, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Aprīl 30 gadi kopš V.Kuršs, veicot sedimentoloģiskus pētījumus Lodes mālu karjerā, sīkdispersu mālu lēcā atklāja izcili saglabājušās devona zivju fosilijas. Sākotnēji šajā zivju atlieku sakopojumā konstatētas tikai trīs sugu pārstāvju atliekas: daudzie bruņuzivs *Asterolepis ornata* veseli skeleti, no tiem vairākiem saglabājies neiziris astes zvīņojums, trauslie žokļi, orbitonazālie pārkaulojumi un žaunu vāki, kā arī, gan zemākā skaitā, divu sugu daivspurzivju *Laccognathus panderi* un *Panderichthys rhombolepis* veseli skeleti (Lyarskaja, Mark-Kurik, 1973). Trīsdesmit gadu laikā Lodes svītā iegūtas daudzas jaunas fosilijas un atrastas vairākas citas formas, tajā skaitā jaunas sugas un ģintis. Ļarskas monogrāfijā (Лярская, 1981) pieminētas tikai četras mugurkaulnieku sugas no Lodes karjera; pašlaik no šīs atrodnes zināmas 14 zivju un bezžokļņu sugas, 7 bezmugurkaulnieku formas, kā arī augu sporas un 7 formu makroatliekas (Kuršs u.c., 1999), tajā skaitā izcili saglabājušās zivju juvenīlo īpatņu fosilijas un pirmo reizi pasaulē atrastās parazitisko plakantārpu atliekas, kā arī astoņas daivspurzivju formas. Pēc fosiliju saglabāšanās pakāpes, iegūto paraugu skaita, sugu daudzveidības un to nozīmes zivju un četrkāju evolūcijas jautājumu izziņāšanā Lodes mālu karjers ir viena no nozīmīgākajām devona mugurkaulnieku atrodnēm pasaulē.

Lodes svītā atrastā mugurkaulnieku asociācija ir līdzīga Gaujas svītas bezžokļņu un zivju kompleksam, kura pētījumi sākušies pirms vairāk nekā 160 gadiem ar E.Kvensteta, E.Eihvalda un K.Pandera darbiem, un raduši turpinājumu V.Grosa un Ļ.Ļarskas veikumā. Pēdējo gadu laikā Lodes karjera mālos un Gaujas svītas smilšakmeņos atrastas vairākas jaunas daivspurzivju formas: viena no senākajām celakantu kārtas pārstāvēm, jauna suga *Miguashaia grossi* (Forey et al. 2000), pirmo reizi tik senos nogulumos konstatētā tristihopterīdu dzimtas forma *Eusthenopteron* sp. (Zupiņš, 2000a), jauna tetrapodveidīgo zivju ģints un suga *Livoniana multidentata* (Ahlberg et al., 2000). Veikti dažu līdz šim nepilnīgi zināmu daivspurzivju, tādu kā elpistostegīdu zivs *Panderichthys rhombolepis* (Ahlberg et al., 1996) un porolepiformās zivs *Glyptolepis baltica* (Zupiņš, 2000b) pētījumi, kuru rezultātā ievērojami paplašināti priekšstati par šo formu uzbūves īpatnībām. Gaujas reģionālais stāvs ir viens no bagātākajiem daivspurzivju daudzveidības ziņā, pašlaik tam atbilstošajos nogulumos konstatēti 10 divējādi elpojošo un otiņspuru zivju taksoni: *Strunius* sp., *Miguashaia grossi*, *Grossipterus crassus*, *Dipnoi* gen.et.sp.indet., *Glyptolepis baltica*, *Laccognathus panderi*, *Latvius* sp., *Eusthenopteron* sp., *Panderichthys rhombolepis* un *Livoniana multidentata*. Pirmo reizi Gaujas svītā atrastas kaulvairodžu atliekas neliela zvīņa ar

raksturīgu ornamentējumu. Pēc ģinšu sastāva Gaujas reģionālā stāva mugurkaulnieku komplekss ir līdzīgs Amatas un Pļaviņu svītu bezzokļu un zivju asociācijai, kā arī Kanādas Miguašas parka Eskuminakas svītas kompleksam.

Literatūra

- Ahlberg, P.E. Clack, J.A., Lukševičs, E. (1996) Rapid braincase evolution between *Panderichthys* and the earliest tetrapods. *Nature*, **381** (6577), 61-64.
- Ahlberg, P.E., Lukševičs, E., Mark-Kurik, E. (2000) A near-tetrapod from the Baltic Middle Devonian. *Palaeontology*, **43** (3), 533-548.
- Forey, P.L., Ahlberg, P.E. Lukševičs, E., Zupiņš, I. (2000) A new coelacanth from the Middle Devonian of Latvia. *Journal of Vertebrate Palaeontology*, **20** (2), 243-252.
- Kuršs, V. Lukševičs, E., Upeniece, I. Zupiņš, I. (1999) Augšdevona klastiskie nogulumi un zivju atliekas Lodes mālu karjerā Latvijā (II daļa). [Uppes Devonian clastics and associated fish remains in Lode clay quarry, Latvia (part II)]. *Latvijas ģeoloģijas vēstis*, **6**, 10-17.lpp. (in Latvian with English summary).
- Lyarskaja, L., Mark-Kurik, E. (1973) Eine neue Fundstelle oberdevonischer Fische im Balticum. *Neues Jahrbuch Mineral.Geol.Paläontol.Monatsh*, **7**, 407-414.
- Zupiņš, I. (2000a) A tristichopterid fish (Osteolepiformes) from Lode clay quarry, Latvia. In: Sunding, E. and Budd G.E. (eds) The Wiman Meeting 2000. Historical Geology, Palaeontology and Stratigraphy. Abstracts. Uppsala. 33 p.
- Zupiņš, I. (2000b) New information on the morphology of *Glyptolepis baltica* Gross (Osteichthyes, Osteolepiformes). In: Antoshkina A., Malysheva E. and Wilson M.V.H. Pan-Arctic Palaeozoic Tectonics, Evolution of Basins and Faunas. Ichthyolith Issues Soecial Publication 6. Syktyvkar. 161 p.
- Лярская Л.А. 1981. Панцирные рыбы девона Прибалтики. Asterolepididae. [Baltic Devonian Placodermi. Asterolepididae]. Рига, Зинатне. 152 lpp. (in Russian)