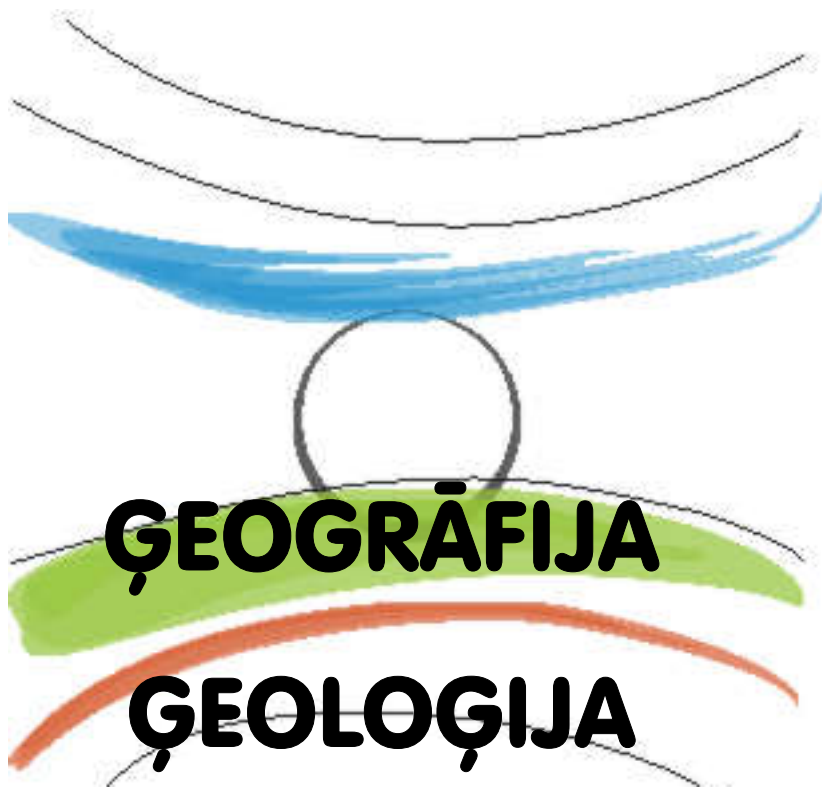


LATVIJAS UNIVERSITĀTES
64. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE



ĢEOGRĀFIJA

ĢEOLOĢIJA

VIDES ZINĀTNE

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
64. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE

ĢEOGRĀFIJA
ĢEOLOĢIJA
VIDES ZINĀTNE

Referātu tēzes

LU Akadēmiskais apgāds

UDK 91+5(063)
Ge540

Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: Referātu tēzes. Rīga: Latvijas Universitāte,
2006, 296 lpp.

Maketu veidojusi Ineta Grīne

© Latvijas Universitāte, 2006

ISBN 9984-783-38-8

Korektore Vija Kaņepe

Ģeogrāfijas sekcija

Sekcijas vadītājs Pēteris Šķiņķis

Cilvēka ģeogrāfija	30.janvāris
<i>Koordinatore Zaiga Krišjāne</i>	
Ainavekoloģija	30.janvāris
<i>Koordinatore Elga Apsīte</i>	
Bioģeogrāfija	31.janvāris
<i>Koordinatore Solvita Rūsiņa</i>	
Piļskalni Latvijas ainavā	1.februāris
<i>Koordinators Māris Laiviņš</i>	
Klimatoloģija un hidroloģija	2.februāris
<i>Koordinatore Agrita Briede</i>	
Ģeomātika	3.februāris
<i>Koordinators Aivars Markots</i>	
Attīstība un plānošana	3.februāris
<i>Koordinators Pēteris Šķiņķis</i>	
Ģeogrāfijas un ģeoloģijas izglītības attīstība	3.februāris
<i>Koordinatore Līga Zelča</i>	

Ģeoloģijas sekcija

Sekcijas vadītājs Ģirts Stinkulis

Baltijas jūras piekrastes un piegulošās teritorijas kvartāra veidojumi un paleoģeogrāfija	1.februāris
<i>Koordinators Vitālijs Zelčs</i>	
Pamatiežu ģeoloģija	2.februāris
<i>Koordinators Ervīns Lukševičs</i>	
Lietišķā ģeoloģija	2.februāris
<i>Koordinators Valdis Segliņš</i>	

Vides zinātnes sekcija

Sekcijas vadītājs Oļģerts Nikodemus

Jauno zinātnieku pētījumi vides zinātnē	31.janvāris
<i>Koordinators Oļģerts Nikodemus</i>	
Pētījumi par purviem Latvijā	3.februāris
<i>Koordinatori Māris Kļaviņš, Laimdota Kalniņa</i>	

SATURS

ĢEOGRĀFIJAS SEKCIJA

<i>Elga Apsīte, Līga Kurpniece. Latvijas upju mazūdens un daudzūdens periodi pēdējais simts gados</i>	12
<i>Austra Āboliņa. Sūnas uz ģipšakmeņiem Nāves salas ģipšakmens atradnē</i>	13
<i>Arvīds Barševskis. Baltijas jūras baseina skrejvaboļu (Coleoptera: Carabidae) fauna un biogeogrāfiskās īpatnības</i>	15
<i>Rita Beikmane. Pilskalnu ainavas attīstības perspektīva pagastu teritoriju plānojumu kontekstā</i>	16
<i>Māris Bērziņš. Sociāli ģeogrāfiskās atšķirības Salaspils pilsētā</i>	17
<i>Agrieta Briede. Latvijas klimata mainības tendences</i>	19
<i>Jānis Briņķis. Latvijas apdzīvoto vietu arhitektoniski telpiskā kompozīcija teritoriju plānošanā</i>	21
<i>Andris Bukejs. Alotājskrejvaboles <i>Brosicus cephalotes</i> (L.) (Coleoptera: Carabidae: Broscinae) izplatība pasaulē</i>	24
<i>Edmunds V.Bunkše. Ainavu teorijas “jaunajā kultūrģeogrāfijā” un to pielietošana Latvijā</i>	25
<i>Zane Cekula. Pārdomas pēc starptautiskā toponīmistu kongresa “ICOS 2005”</i>	26
<i>Zane Deķere. Lagūnas Rīgas līcī</i>	28
<i>Anīta Draveniece. Eiropas submeridionālā ass gaisa masu dinamikas kontekstā</i>	29
<i>Andrejs Dreimanis, Viesturs Šulcs. Eiropas dižskābardis (<i>Fagus sylvatica</i> L.) Šķēdes mežu novadā</i>	31
<i>Pārsla Eglīte. Pilsētainavu dažādība un raksturīgās iezīmes</i>	33
<i>Gunta Grišule. Ilglaicīgo fenoloģisko novērojumu analīze Latvijā</i>	34
<i>Ineta Grīne, Pēteris Šķiņķis. Latvijas lauku sociālās kopienas veidošanās teritoriālie faktori 20.gs. 2.pusē un 21.gs.sākumā</i>	36
<i>Dāvis Gruberts, Zita Volka. Meteoroloģisko elementu sezonālās izmaiņas dabas parkā „Dvietes paliene”</i>	38
<i>Elīna Guščika, Inna Lazdiņa, Oskars Ušpelis, Andrejs Vasks. Latvijas pilskalnu arheoloģiskā izpēte un tās rezultāti</i>	39
<i>Aigars Indriksons. Pelnu mēslojuma ietekme uz koku pieaugumu, gruntsūdens kvalitāti un zemeszemes augu veģetāciju priežu mežos uz kūdras augsnēm</i>	40
<i>Gundega Jurāne. Kārpainais seglīņš (<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.) Austrumlatvijas pilskalnos</i>	41
<i>Laimdota Kalniņa, Vita Turuka, Anita Zariņa, Ritvars Rītums. Kas auga pilskalnos, kad tur vēl bija pilsis?</i>	43
<i>Līga Kalnīte, Gundega Jurāne. Jaunas baltā āmuļa (<i>Viscum album</i>) atradnes Latvijā</i>	45
<i>Marija Kasparovica. Latvijas lauku lielcentru revitalizācija</i>	47
<i>Jurģis Kavačs. Ārvalstu toponīmu atveidošana latviešu valodā: koncepcijas, teorija un prakse</i>	49
<i>Aldis Kārklīņš. Latvijas un pasaules augšņu klasifikatori – salīdzināšanas iespējas</i>	50
<i>Jānis Kļaviņš. Latvijas ģeogrāfijas jautājumi skolas ģeogrāfijas mācību saturā</i>	52
<i>Ilmārs Krampis. Biogeogrāfiskās kartēšanas tīklojuma sistēmas Latvijā, to savietošanas iespējas</i>	52

<i>Ādolfs Krauklis. Zemes apsaimniekojums Vidzemes lauku ainavā pirms 300 gadiem un tagad</i>	54
<i>Vija Kreile. Madonas-Trepes vaļņa pilskalnu mežu veģetācija</i>	56
<i>Vija Kreile. Priežu mežu veģetācija dabas liegumā „Gaujienas priedes”</i>	60
<i>Zaiņa Krišjāne, Andris Bauls. Migrācijas procesi Latvijā pēc iestāšanās Eiropas Savienībā</i>	63
<i>Ženija Krūzmētra. Iedzīvotāju noslāņošanās Pierīgā</i>	64
<i>Laila Kūle. Policentrism kā analītisks koncepts un nākotnes izaicinājums Rīgas aglomerācijai</i>	66
<i>Laila Kūle, Zaiņa Krišjāne, Māris Bērziņš. Teritorijas plānošanas termini Latvijas plānošanas sistēmas attīstības kontekstā</i>	68
<i>Māris Laiviņš, Kristaps Rudzītis. Reto kosu <i>Equisetum</i> L. izplatība Latvijā</i>	70
<i>Pēteris Lakovskis, Raimonds Veinbergs. ĢIS pielietojums vides aizsardzībā</i>	72
<i>Dainis Lazdāns, Imants Jasmans, Juris Soms. ĢIS bāzētas vides informācijas pārvaldības sistēmas ieviešana dabas parkā “Rāzna”</i>	73
<i>Laura Lēgere. Pilskalni un sabiedrība. Izmaiņas priekšstatos</i>	75
<i>Gunta Lukstiņa. Attīstības plānošana Latvijas pašvaldībās. Konkrētu piemēru analīze un salīdzinošs vērtējums</i>	76
<i>Mārtiņš Lūkins. Meža dabiskās un sociālās funkcijas: Aviekstes masīva piemērs</i>	78
<i>Ieva Marga Markausa. Jauniešu migrācijas nodomi</i>	79
<i>Aivars Markots, Artis Markots, Rita Grāvīte. Pašvaldības ceļu ĢIS – lēmumu pieņemšanas instruments</i>	81
<i>Viesturs Melecis, Aina Karpa, Ineta Salmane, Ilze Vizule. Priežu nobiru sadalīšanās aktivitātes izmaiņas uz klimatisko faktoru svārstību fona</i>	83
<i>Aija Melluma. Ainava kā bioloģiskās daudzveidības uzturētāja</i>	84
<i>Aija Melluma. Meža funkcijas un meža pārvaldības plānošana</i>	86
<i>Viktors Meškovskis. Topogrāfisko datu uzturēšanas un apmaiņas problēmas lielos uzņēmumos</i>	88
<i>Anna Mežaka. Epifītiskās sūnas Viešu pilskalnā</i>	90
<i>Māris Nartišs. Jaunas datu apstrādes metodes ieviešana atvērtā koda ĢIS programmā GRASS</i>	93
<i>Juris Paiders. Ģeogrāfiskā novietojuma (attāluma) ietekme uz Rīgas rajona lauku pagastu ekonomiskajiem un demogrāfiskajiem rādītājiem</i>	94
<i>Māra Pakalne. Reģionālas atšķirības Latvijas augsto purvu veģetācijā</i>	96
<i>Zanda Penēze, Inga Rasa. Zemes izmantošanas struktūras izmaiņas Latvijā un to ietekmējošie faktori 20.gadsimtā</i>	97
<i>Ronalds Pētersons, Ilgvars Ābols. Dabas katastrofu un terorisma ietekme uz ārvalstu tūrisma galamērķa izvēli Latvijā</i>	99
<i>Vaira Podskočija. Saprāšanas un jēgas attīstīšana ģeogrāfijas mācīšanas procesā</i>	101
<i>Arkādijs Poppels, Andris Urtāns. Sedas purvā izveidotu mākslīgo ūdenstilpju hidrobioloģiskais raksturojums pēc zoobentosa un makrofitiem</i>	103
<i>Agnese Priede. Svežzemju augu sugas un to statuss Latvijā</i>	104
<i>Dace Reihmane. Augu sabiedrības Latvijas ošu mežos</i>	107
<i>Ieva Rove. Dabas lieguma “Plienciema kāpa” veģetācija</i>	109
<i>Maija Rozīte. Jauni piedāvājumi lauku tūrismā</i>	110
<i>Solvita Rūsiņa. Nemeža augu sabiedrības Latvijas pilskalnos</i>	111

<i>Ineta Salmane. Augsnes sīkposmkāji Dobes kalnos</i>	113
<i>Anita Saulīte. Latvijas dabas muzeja ekspozīcijas izmantošana ģeogrāfijas mācīšanas procesā</i>	114
<i>Valdis Segliņš. Ģeogrāfijas un dabas zinības vidusskolā: horizontālās integrācijas iespējas</i>	116
<i>Lāsma Stietinsone. Latvijas pilskalnu datubāze</i>	118
<i>Sanita Skutele, Solvita Rūsiņa. Efemēro sīkzāļu pioniersabierības (Thero-Airion) Latvijā</i>	120
<i>Juris Soms, Dainis Kursītis. Ģeotelpiskās analīzes pielietojums erozijas reljefa pētījumos dabas parkā “Daugavas loki”</i>	122
<i>Ivars Strautnieks. Dobeskalni: uzbūve un ģenēze</i>	124
<i>Pēteris Šķiņķis. Valsts sektoriālo pārvaldes teritoriju saiknes ar Latvijas plānošanas reģionu attīstību</i>	126
<i>Guntis Šolks. Mežaparks kā pārmaiņu atspoguļojums</i>	128
<i>Viesturs Šulcs. Krūmveida amorfa (<i>Amorpha fruticosa</i> L.) Latvijā</i>	129
<i>Aija Torklere. Latvijas akumulatīvo jūras krastu ģeoinformāciju sistēma</i>	131
<i>Māra Urtāne. Estētiskās vērtības pilskalnu ainavā</i>	132
<i>Juris Urtāns. Ratinieku pilskalns: pilskalna jaunatklāšanas anatomija</i>	134
<i>Uldis Valainis, Edgars Rudāns. Apakštribas dromiina (Coleoptera: Carabidae) Latvijas faunas sugu biogeogrāfiskās īpatnības</i>	136
<i>Zintis Varts. Rīgas un apkārtējo pagastu/novadu saikne</i>	137
<i>Jānis Ventiņš. Aktīvo dūņu ietekme uz slieku (<i>Oligochaeta, Lumbricidae</i>) populācijām komplekso novērojumu vietās</i>	139
<i>Ieva Vītola. Padures pagasta pilskalni mutvārdu liecībās</i>	140
<i>Anita Zariņa, Ingus Liepiņš. Ekoloģiska vietas studija seno šporu zemju ainavā</i> ..	140
<i>Anita Zariņa, Solvita Rūsiņa. Lokāla ainavekoloģiska studija Kņāvu pilskalnā</i> ..	143
<i>Līga Zelča. Dabas ģeogrāfija kā skolu izglītības programmu sastāvdaļa</i>	145
<i>Egita Zviedre, Pēteris Evarts-Bunders. Jaunas najādu (<i>Najas</i> L.) atradnes Latvijā</i> ..	145

ĢEOLOĢIJAS SEKCIJA

<i>Ojārs Āboltiņš. Eduards Grīnbergs – piekrastes kvartārģeoloģisko un paleoģeogrāfisko pētījumu mūsdienīgu etapu pamatlicējs Latvijā</i>	147
<i>Jānis Ābolts. Stipinu svītas nogulumu sedimentācijas apstākļi Iecavas apkārtnē</i> ..	149
<i>Edgars Birgers, Stanislavs Buzinovs. Apvienotās grafiskās un tilpuma metodes pielietošana gāzes bilances kontrolē</i>	150
<i>Edgars Birgers, Jevgeņijs Semjonovs. Cementa tipu ietekme uz Cirmas slāņkopas smilšakmeņu kolektorīpašībām</i>	151
<i>Māris Dauškāns, Māris Nartišs, Valdis Segliņš, Vitālijs Zelčs. Kēmu terasu tipi un uzbūves īpatnības Vidzemes augstienē</i>	153
<i>Aija Dēliņa. Gruntsūdeņu zonalitāte un tās piemērošana Latvijas kvartārsegas pazemes ūdeņu rajonēšanai</i>	154
<i>Aija Dēliņa, Jānis Ābolts. Valsts galveno autoceļu uzturēšana ziemas apstākļos un tās ietekme uz gruntsūdeņiem Latvijā</i>	155
<i>Guntis Eberhards. Upju terases un deltas – seno baseinu krasta līniju indikatori</i> ..	157
<i>Guntis Eberhards. Litorīnas jūras nēriju morfoloģija, uzbūve un veidošanās Rīgas līča piekrastē</i>	159

<i>Guntis Eberhards, Baiba Saltupe. Jūras krastu ģeoloģiskā uzbūve un noturība pret eroziju stipras vētras laikā</i>	161
<i>Aivars Gilucis. Latvijas ģeokīmiskā lauka neviendabīgums</i>	163
<i>Vija Hodireva. Augšdevona teriģeno iežu smago minerālu asociācijas īpatnības Latvijā</i>	165
<i>Vija Hodireva. Travertīna petrogrāfiskie pētījumi Latvijā</i>	167
<i>Ints Indāns. Šķerveļa svītas Nīkrāces ridas nogulumu un to veidošanās apstākļi Arnis Jakobovskis. Rīgas līča dienvidrietumu piekrastes ezeru attīstība</i>	169
<i>Laimdota Kalniņa, Agris Lācis, Liene Lūse, Anete Diņķīte. Klāņezera un Klāņu purva ģenēze un attīstība</i>	172
<i>Andis Kalvāns, Tomas Saks, Māris Nartišs. Smilts graudiņu orientācija ledāja nogulumos: problēmas pamatojums, pētījumu metodes un piemēri no Rietumlatvijas</i>	174
<i>Andis Kalvāns, Tomas Saks, Vitālijs Zelčs. Pleistocēna nogulumu struktūrģeoloģija Baltijas jūras stāvkrastu atsegumos Ziemeļpārdaņijā</i>	176
<i>Andris Karpovičs. Latvijas apledošanas glaciģeno grunšu granulometriskais sastāvs un fiziomehāniskās īpašības, to izplatība un savstarpējās atkarības ...</i>	177
<i>Sarmīte Kondratjeva. Travertīns – no savdabīgiem dabas veidojumiem līdz dekoratīvam būvākmēnim</i>	179
<i>Jānis Lapinskis, Guntis Eberhards. Jūras krasta pārejas zonas dinamika Kurzemes rietumos (1992-2005)</i>	181
<i>Ervīns Lukševičs. Pēdu fosilijas Andomas kalna (Krievija, Oņegas ezers) devona nogulumos</i>	183
<i>Ervīns Lukševičs. Sedimentācijas apstākļu rekonstrukcija pēc pēdu fosilijām</i>	184
<i>Ervīns Lukševičs. Latvijas vietvārdi izmirušo organismu zinātniskajos nosaukumos</i>	185
<i>Ilze Lūse. Dzelzs savienojumi Latvijas glaciģenajos nogulumos</i>	187
<i>Aivars Markots, Vitālijs Zelčs. Aizsargājamo dabas teritoriju aizsardzības plāna ģeoloģiski ģeomorfoloģiskās sadaļas saturs un nodrošinājums: Zilā kalna dabas lieguma piemērs</i>	189
<i>Gunta Mizovska. Ogres Kangaru starpieplaku ezeru attīstība holocēnā</i>	190
<i>Māris Nartišs, Aivars Lācis, Vitālijs Zelčs. Ledājkūšanas ūdeņu paleostrāumju virzieni Ziemeļvidzemes teritorijā</i>	191
<i>Dainis Ozols. Glaciālie procesi un veidojumi Ziemeļlatvijā</i>	192
<i>Oksana Puriņa. Ilgstošās ūdensģūtnes ekspluatācijas ietekme uz pazemes ūdeņu režīmu</i>	194
<i>Sanita Reide. Latvijas un Lietuvas triasa māli un to veidošanās apstākļi</i>	196
<i>Valdis Segliņš. Derīgo izrakteņu krājumu klasifikācijas un to ekonomiskās konsekvences</i>	198
<i>Valdis Segliņš. Nīcģales baseins un tā attīstība leduslaikmeta beigu posmā</i>	200
<i>Inģa Sevastģanova, Kristģīne Tovmasģana. Latvijas juras Papiles svītas smilšaino nogulumu sastāvs un to faciālā analģze</i>	202
<i>Juris Soms. Lēģienveida izmaiņas nogulumu erozijas–transporta–akumulācijas ķēdē gravās ekstrēmu nokrišņu ietekmē</i>	204

<i>Andris Soms, Juris Soms. 2005.gada janvāra vētra Baltijas jūrā un lineārās erozijas procesu intensifikācija krasta virsūdens joslā – Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta piemērs</i>	208
<i>Ģirts Stinkulis. Dolomīta garozas Latvijas devona klastiskajos nogulumos – jūru regresiju pazīmes</i>	210
<i>Ivars Strautnieks. Glaciolimnisko nogulumu sega Austrumkursas augstienē</i> ...	211
<i>Inese Stūre. Aizjomi: cilvēka un dabas saskaņa piekrastē</i>	212
<i>Aija Torklere. Latvijas akumulatīvo jūras krastu morfordinamika</i>	213
<i>Valērijs Treimanis. Radiolokācijas profilēšanas metodes informācija dinamiskajos fizikāli ģeoloģiskajos modeļos monitoringu sistēmu izveidē</i>	214
<i>Vitālijs Zelčs. Morēnas nogulumu vienlaidus segas fragmentācija glaciotektonisko procesu ietekmē</i>	215
<i>Indra Zviedre. Smago minerālu tipomorfās pazīmes devona Gaujas un Amatas svītas klastiskajos nogulumos</i>	217

VIDES ZINĀTNES SEKCIJA

<i>Stella Aļukeviča. Cenas tīreļa paleoveģetācijas raksturojums un nogulumu veidošanās apstākļi</i>	220
<i>Aija Baranovska. Bruņērces (Acari, Oribatei) kā vides stāvokļa bioindikatori uz klimata izmaiņu un antropogēnā piesārņojuma fona meža ekosistēmās</i>	221
<i>Marika Blumberga. CO₂ emisijas avotu darbības analīze</i>	223
<i>Indra Dadžāne, Marika Blumberga. Klimata izglītības izpēte Latvijā</i>	223
<i>Inīta Dāniele. Cepuriņu sēņu (Agaricales s.l.) daudzveidība Cenas tīrelī</i>	227
<i>Ivars Druvietis. Latvijas aizsargājamo teritoriju purvu ezeru aļģu flora</i>	229
<i>Aiva Eindorfa, Iveta Šteinberga. Datu ieguves avoti un apstrādes metodes kritisko slodžu dinamiskai modelēšanai uz mežu ekosistēmām</i>	230
<i>Gunta Grūbe. Lubāna ezeram austrumos piegulošās teritorijas attīstība</i>	232
<i>Aigars Indriķsons. Hidroloģiskais monitoringa Latvijas purvos</i>	234
<i>Vīta Juhņeviča, Juris Soms. Vides riska faktoru novērtējums Beberenes pagasta teritorijā</i>	236
<i>Laimdota Kalniņa. Paleoekoloģisko apstākļu izmaiņas Latvijas purvu nogulumu veidošanās laikā</i>	238
<i>Māris Kļaviņš, Oskars Purmalis, Jānis Šīre. Kūdras humusvielu ģenēze un to īpašības</i>	239
<i>Ilga Kokorīte, Valērijs Rodinovs, Māris Kļaviņš, Ivars Druvietis, Gunta Sprinģe, Agnija Skuja, Solvita Strāķe, Jānis Matvejs. Sedas purva teritorijā esošo ūdenstilpju hidroķīmiskais un hidrobioloģiskais novērtējums</i>	240
<i>Aleksandrs Kozikins. Sudas-Zviedru purva ģeoloģiskā attīstība</i>	242
<i>Jelena Leičūmaite, Jorens Kviēsis, Dzintars Začs, Pēteris Mekšs. Katjono virsmas aktīvo vielu hromatogrāfija jonapmaiņas apstākļos</i>	243
<i>Dagnija Lazdiņa, Imants Liepa, Andis Lazdiņš, Zigurds Kariņš, Visvaldis Kāposts. Dūņu mēslojuma pielietošanas efekts kārkļu iscirtmeta plantācijās un plantāciju mežos</i>	245
<i>Ivo Lemšs. Vidi saudzējošo tehnoloģiju ieviešanas, izmantošanas un attīstības perspektīvas Latvijā</i>	247
<i>Darja Markova. Biokurināmā izmantošanas iespējas kurināmā elementos</i>	247

<i>Agnese Mincāne. Mitrāju un mežu apsaimniekošana Latvijas–Igaunijas pārrobežu teritorijā Ziemeļu Livonija</i>	248
<i>Jūlija Munča, Juris Soms. Vides problēmu analīze Daugavpils rajona teritorijas plānojuma kontekstā</i>	249
<i>Anita Namatēva. Teiču purva masīva Z daļas mikroainavas</i>	251
<i>Inga Rasa, Oļģerts Nikodemus. Ainavu struktūras attīstības vērtējums Gaujas Nacionālajā parkā</i>	253
<i>Gunta Sprinģe. Latvijas purvu ezeru bakteriocenozes</i>	254
<i>Iveta Šteinberga, Aiva Eindorfa. Atmosfēras piesārņojuma līmeņa aprēķini un vizualizācija, izmantojot indeksācijas metodes</i>	255
<i>Marita Strādere, Magnuss Virčavs. Informācijas asimetrija kā ietekmes uz vidi novērtējuma kvalitātes mērs</i>	256
<i>Marita Strādere, Magnuss Virčavs. Vides projektu sociāli ekonomiskā novērtējuma būtība</i>	257
<i>Evija Tērauda, Oļģerts Nikodemus. Nobiru nozīme ķīmisko elementu bioloģiskajā aprītē priežu mežu ekosistēmās</i>	259
<i>Aivars Tērauds. CORINE LandCover datu bāzes izmantošana ainavu sukcesijas pētījumos</i>	260
<i>Valters Toropovs, Magnuss Virčavs. Noturīgo organisko piesārņotāju riska analīze Latvijā</i>	262
<i>Magnuss Virčavs, Marita Strādere. Kritiskais stāvoklis vides politikā</i>	263

LATVIJAS ŪDEŅU VIDES PĒTĪJUMU UN AIZSARDZĪBAS SEKCIJA

<i>Māris Ābele, Normunds Kadiķis, Juris Kalvāns. Virszemes ūdens kvalitātes novērtējums Latvijā atbilstoši ES direktīvu prasībām un tā metodoloģiskās problēmas</i>	265
<i>Gunārs Abelītis, Laura Doktore, Ilmārs Solims, Juris Soms, Haralds Šlivka, Baiba Vucenlādāne. Augšzemes augstienes mazo upju zooplanktons kā ūdens vides kvalitātes novērtēšanas indikators</i>	267
<i>Gunta Aišpure. Airkājvēža <i>Limnocalanus macrurus</i> barošanās ātruma aspekti un reprodukcijas saistība ar vertikālām migrācijām Botnijas jūrā</i>	269
<i>Maija Balode, Māra Pfeifere, Evita Kaļinka, Ieva Bārda. Biotestēšanas pielietojuma iespējas ekoloģiskā riska noteikšanā hidroekosistēmās</i>	270
<i>Inta Deimantoviča. Latvijas dziļūdens ezeru zooplanktona faunas struktūra</i> ..	271
<i>Dāvis Gruberts, Ivars Druvietis, Jana Paidere, Artūrs Škute. 2005.gada vasaras plūdu ietekme uz Daugavas palieņu ezeru ekosistēmām</i>	273
<i>Iveta Ledaine, Baiba Kalveka. Fitoplanktona biomasas un hlorofila A sakarības ar biogēniem Rīgas līcī 1996-2005.g.</i>	275
<i>Elga Parele. Mazsartārpa <i>Criodrilus lacuum</i> Hoffmeister, 1845. (Oligochaeta, Glossoscolecidae) bioloģija un izplatība Latvijā</i>	276
<i>Sandra Poikāne, Laura Grīnberga. Latvijas ezeru references makrofitu cenozes</i> ..	278
<i>Arkādījs Poppels, Ivars Druvietis. Reto un aizsargājamo fito- un zoobentosa sugu izpēte Vitrupē</i>	282
<i>Mudīte Rudzīte. Ziemeļu upešpērlenes <i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus 1758) populāciju stāvokļa un izdzīvošanas iespēju novērtējums Latvijā ...</i>	283
<i>Zinta Seisuma, Irīna Kuļikova. Cu un Zn koncentrāciju izmaiņas Rīgas līča piekrastes ūdenī un gruntīs pedējos 15 gados</i>	286

<i>Agnija Skuja.</i> Maksteņu Trichoptera sugu sabiedrības Latvijas mazajās upēs ar atšķirīgu ekoloģisko kvalitāti	287
<i>Eižens Slava.</i> Sistēmu teorijas un entropijas iespējamais pielietojums ūdenstilpju stāvokļa novērtējumā	288
<i>Rūta Sniedze.</i> Ekoloģiskie pētījumi Ummja ezerā	289
<i>Gunta Sprinģe, Jānis Birzaks, Agrita Briede.</i> Latvijas vidēja lieluma upju ihtiocenožu telpiskais sadalījums	291
<i>Solvita Strāķe, Anda Ikauniece.</i> Invazīvo sugu izplatība un identifikācija Baltijas jūras ziemeļaustrumdaļas ostās. Phare 2003.gada pārrobežu sadarbības programma Baltijas jūras reģionā	292
<i>Didzis Ustups, Dace Zilniece.</i> Plekstes mazuļu ekoloģija Baltijas jūras piekrastē	294



ĢEOGRĀFIJA

LATVIJAS UPJU MAZŪDENS UN DAUDZŪDENS PERIODI PĒDĒJOS SIMTS GADOS

Elga APSĪTE¹, Līga KURPNIECE²

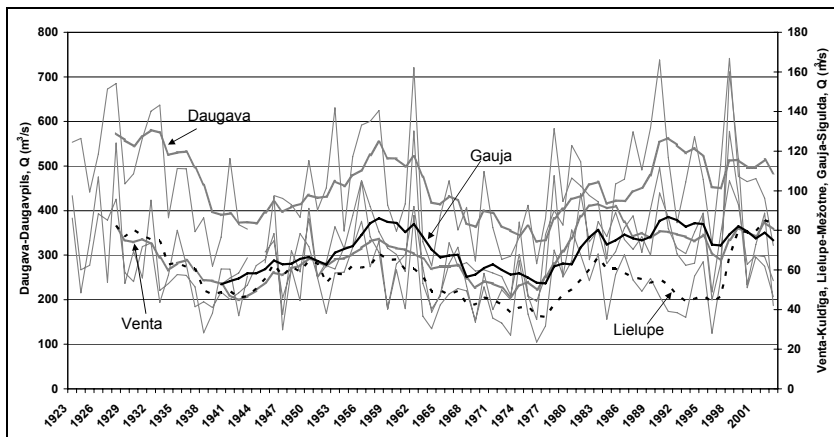
¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: elga.apsite@lu.lv

² Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: liga.kurpniece@meteo.lv

Latvijas upju ilgtermiņa hidroloģiskajā režīmā var izdalīt daudzūdēns un mazūdēns periodus. Šos periodus savulaik ir pētījuši J.Bīķis, J.Uiska, A.Pastors, L.Glazačeva, bet par pēdējiem divdesmit gadiem nav veikti pētījumi. Mūsu pētījumā ir analizētas četru lielāko Latvijas upju ilgtermiņa noteces šādās hidroloģiskajās stacijās: Daugava–Daugavpils, Lielupe–Mežotne, Venta–Kuldīga un Gauja–Sigulda. Pētījuma periodā no 1923.gada līdz 2004.gadam analizēti upju gada vidējie caurplūdumi un meklēta to korelācija ar gada nokrišņu summu, kas novērota tuvākajā meteoroloģiskajā stacijā (Daugavpils, Bauskas, Saldus un Priekuli).

Pēdējo simts gadu laikā Latvijas upju ilgtermiņa noteces raksturs parāda pseidocikliskas izmaiņas (skat. 1.att.). Izteikti daudzūdēns gadi ir minami 1928., 1962., 1978., 1990. un 1998.gads. Kurzemes upēm raksturīgi arī 1980.-1981.gadi, bet Austrumlatvijas – 1962., 1978., 1990.gads. Ventai, Lielupei un Daugavai visūdenīgākais bija 1998.gads. Gaujai ūdenīgākie gadi bijuši šādi: 1962., 1990., 1978., 1956 un 1998.gads. Latvijas upēs lieli pavasara pali novēroti 1922., 1931., 1951. un 1956.gadā. Pēdējais daudzūdēns periods Latvijas upēm aizsākās 80.gadu sākumā, maksimumu sasniedza 1998.gadā, un tam vajadzētu sekot upju noteces samazināšanās periodam. Bet pašreiz par to ir grūti spriest, jo pēdējos gados arī Latvijā vērojama klimata mainība, kas būtiski ietekmē upju hidroloģiskā režīma izmaiņas.

Savukārt Latvijas lielākajām upēm raksturīgi mazūdēns gadi ir bijuši 1947., 1964.-1965., 1969., 1975.-1976. un 1996.gads. Īpaši sausi minami 1976.gads (raksturīgs Ventai un Lielupei) un 1964.gads (raksturīgs Daugavai, Gaujai un Salacai). Daugavai ļoti sauss bijis 1939.gads.



1.att. Gada vidējie caurplūdumi un piecu gadu slīdošā līkne Latvijas lielākajām upēm.
 Avots: Latvijas Vides, Ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras fondu materiāli.

SŪNAS UZ ĢIŠĀKMEŅIEM NĀVES SALAS ĢIŠĀKMENS ATRADNĒ

Austra ĀBOLIŅA

Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts "Silava", e-pasts: austra@silava.lv

Latvijā par sūnu sastopamību uz ģiņšākmens substrāta pagaidām nav nekādu ziņu. Nāves salas ģiņšākmens lauztuvē, pēc ģeologa Viktora Grāvīša ierosmes, sūnas tika apsektas 1967.gada augustā pirms Rīgas HES ūdenskrātuves izveides, ievācot herbārija materiālu vienīgi no ģiņšākmens virsmas, lai nezaudētu informāciju, kāda vēl bija gūstama vietā, kuru bija paredzēts appludināt. Patlaban ģiņšākmens lauztuves daļēji vai pilnīgi ir zem Daugavas ūdens. Nelielās, bet interesantās toreiz ievāktās kolekcijas sūnas (25 paraugi) noteiktas tikai 2005.gadā.

Nāves salas ģiņšākmens lauztuve bija senākā un ievērojamākā ģiņšākmens lauztuve Latvijā, kura pirmoreiz minēta jau 17.gs., bet 20.gs. 30.gadu beigās bija jau gandrīz izmantota. Nāves salas ģiņšākmens literatūrā tiek minēts pēc ķīmiskā sastāva kā tīrākais Latvijā, kuram vismazāk dažādu piejaukumu un starpslāņojumu dolomītu, merģeļu vai mālu veidā. Ģiņšākmens ($\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$) saturs iežos ir galvenais kvalitātes rādītājs tā izmantošanai rūpnieciskajām un citām vajadzībām. Nāves salā tā daudzums minēts 95-100%, visbiežāk 99,9% (Eiduks, 1936, Eberhards, 1997, Stinkule, 1997 u.c.). Tā kā sūnas ir ļoti jutīgi organismi pret augšanas apstākļiem, tika izvirzīta hipotēze, ka sēra klātbūtne ģiņšākmeņos varētu limitēt vai sekmēt atsevišķu sūnu sugu sastopamību uz tiem

salīdzinājumā ar sastopamību uz citiem karbonātus saturošiem substrātiem. Mūsu nelielais materiāls par to pagaidām neliecina. Konstatēts, ka Nāves salā atrastās sūnu sugas, lai gan dažas ir ļoti retas, tomēr Latvijā reģistrētas arī cituviet uz karbonātus saturošiem substrātiem – dolomītiem, kaļķakmeņiem, saldūdens kaļķiem vai karbonātiem bagātas augsnes. Iegūtās atziņas varēs sekmēt turpmākos sūnu pētījumus citos ģipšakmens izplatības rajonos.

Nāves salas atradnē uz ģipšakmens konstatētas šādas sūnu sugas: *Aloina brevirostris* (Hook. & Grev.) Kindb. - īsknābīša alvejīte, *Amblystegium serpens* (Hedw.) B.,S.& G.- ložņu strupknābe, *Barbula convoluta* Hedw. – makstu bārbula, *Brachythecium glareosum* (Spruce) B.,S.& G. – grants īsvācelīte, *B.populeum* (Hedw.) B.,S.& G. – apšu īsvācelīte, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) Chen – greizknābīša sarkanlape, *Bryum caespitium* Hedw. – ciņa samtīte, *B.capillare* Hedw. – matainā samtīte, *B. funckii* Schwaegr. – Funka samtīte, *Campylium calcareum* Crundw. & Nyh. – kaļķu atskabardze, *C. chrysophyllum* (Brid.) J.Lange – zeltainā atskabardze, *Cephaloziella* sp. – pumpurzarītes, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. - purpura ragzobe, *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. – mīkstā ķemmzare, *Didymodon rigidulus* Hedw. – cietā pabārbula, *Hypnum lindbergii* Mitt. – Lindberga hipns, *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils. – parastā bumbiervācelīte, *Lophozia badensis* (Gott. ex Rabenh.) Schiffn. – Bādenes smaillape, *Pseudoleskeella catenulata* (Schrad.) Kindb. – važiņu leskejīte, *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. f.*pilosum* Loeske – sirmā sarmentīte (tās forma ar sevišķi garu lapas gala bezchlorofila daļu), *Schistidium apocarpum* sensu lat. (Hedw.) B. & S. – parastā šķeltcepurene.

Pavisam Nāves salā tieši uz ģipšakmens atrasta 21 sūnu suga, galvenokārt zaļsūnas. No aknu sūnām konstatētas divas sugas: Bādenes smaillape un kāda pumpurzarīšu suga, kuru precīzi noteikt nebija iespējams nepilnīgā materiāla dēļ. Pirmo reizi Latvijā toreiz bija atrastas divas ļoti retas sugas – īsknābīša alvejīte un važiņu leskejīte, kuras vēlākajos gados gan ievāktas arī citur. Važiņu leskejītes atradnes ir publiskotas (Abolina, Reriha, 2005), bet sakarā ar attiecīgās literatūras nepietiekamību un līdz ar to arī sugas identifikācijas aizkavēšanos īsknābīša alvejīte patlaban tiek minēta Latvijai pirmoreiz. Pēc vākuma Nāves salā šī interesantā sīkā sūna, kuras stumbra garums nepārsniedz 2 mm, Latvijā pagaidām atrasta vēl tikai vienu reizi – Teiču rezervāta austrumdaļā pie “Pauniņiem” Teicijas labajā krastā, meža ielokā tīruma malā, uz kaļķaina māla (A.Āboliņa, 14.10.1991). Ļoti reta Latvijā ir arī Funka samtīte, kura sterilā stāvoklī pagājušajā gadsimtā bija reģistrēta vienīgi 20.gados Mazsalacā, uz Salacas pietekas Ķireles smilšakmens, atseguma apakšdaļā (N.Malta). Nāves salas vākumos konstatēts tikai viens šīs sugas augs, arī sterils, cietās pabārbulas velēnā.

Jāpiezīmē, ka ģipša daļiņu inkrustācija sūnās, it īpaši blīvajām galotņsporogonu sugām (piemēram, samtītēm vai bārbulām), izraisa ievērojamus lapu galu bojājumus, to atmiršanu un sairšanu.

Literatūra

1. Abolina, A., Reriha, I., 2005. West-Latvian bryophytes – the peculiarities of separate species distribution and novelties. – *Actual problems of Bryology. Proceedings of the international meeting devoted to the 90-th anniversary of A.L.Abramova* (Saint-Petersburg, November 22-25, 2005), S-Petersburg: 9-13.
2. Eberhards, G., 1997. Nāves sala. – *Latvijas Daba*, 4. Preses Nams. Rīga: 30-31.
3. Eiduks, J., 1936. Latvijas derīgie izrakteņi. – *Latvijas zeme, daba, tauta*, 1. Rīga: 488-495.
4. Stinkule, A., 1997. Nāves salas ģipsākmens atradne. – *Latvijas Daba*, 4. Preses Nams. Rīga: 31.
5. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. 2003-2004. Флора мхов средней части европейской России, т.1-2, Москва, Товарищество научных изданий КМК: 1-944.

BALTIJAS JŪRAS BASEINA SKREJVABOĻU (COLEOPTERA: CARABIDAE) FAUNA UN BIOĢEOGRĀFISKĀS ĪPATNĪBAS

Arvids BARŠEVSKIS

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās bioloģijas institūts, e-pasts: beetles@dau.lv

Līdz šim Baltijas jūras reģionā skrejvaboļu (Coleoptera: Carabidae) faunistiskie pētījumi notika galvenokārt noteiktas reģiona valsts robežās. Daudz retāk tie tika veikti lielākos reģionos: Austrumbaltijā, Fennoskandijā u.c. Nav publicēts neviens Baltijas jūras baseina skrejvaboļu faunu aptverošs darbs.

Baltijas jūras baseins gan klimatiskā, gan ģeomorfoloģiskā ziņā nav vienveidīgs. Liela daļa Baltijas jūras baseina aizņem līdzenumi ar tiem raksturīgu skrejvaboļu faunu, kur dominē Palearktiskas, Sibīrijas–Eiropas un Eiropas sugas, bez izteiktām endēmiskām sugām. Taču gan baseina ziemeļos, gan dienvidos atrodas kalni, kas ir ar savdabīgu skrejvaboļu montāno sugu kompleksu (arī endēmiskām sugām). Savukārt līdzenumos sastopamas daudzas plaši izplatītas Palearktiskas, Sibīrijas–Eiropas un Eiropas horotipu sugas.

Mūsu pētījuma mērķis – apkopot informāciju par Baltijas jūras baseina skrejvaboļu faunu.

Apkopojot literatūras datus, Baltijas jūras baseinam tika uzskaitītas 558 skrejvaboļu sugas. Tuvākajā laikā sugu skaits varētu nedaudz palielināties, jo nepieciešams precizēt aktuālas atradnes virknei sugu, kas sastopamas teritorijās gar Baltijas jūras baseina dienvidu robežu Ziemeļslovākijā un Rietumukrainā.

Sugu skaita ziņā bagātākās ir *Bembidion* – 88 sugas, *Amara* – 50 sugas, *Harpalus* – 44 sugas, *Pterostichus* – 30 sugas, *Carabus* – 29 sugas, *Agonum* – 26 sugas, *Dyschirius* – 22 sugas u.c.

Lielākā ģinšu *Nebria*, *Carabus*, *Trechus*, *Bembidion*, *Abax* sugu daudzveidība ir kalnu rajonos areāla dienvidos, jo daudzas no tām ir montānas sugas. Ģinšu *Thalassophilus*, *Pseudanophthalmus*, *Duvalius*, *Molops*, *Trichotichnus*, *Parophonus*, *Drypta*, *Polistichus* sugas sastopamas tikai Baltijas

jūras baseina dienvidu daļā – Dienvidpolijā, Čehijā, Slovākijā un Rietumukrainā. Savukārt tikai Baltijas jūras baseina ziemeļu rajonos sastopamas tādu ģinšu sugas kā *Diacheila*, *Pelophila* u.c.

Liela nozīme skrejvaboļu sugu izplatībā ir lielo upju senlejām. Daugavas senlejā ir saglabājušās dažas atradnes reliktajai *Chlaenius kindermanni kindermanni* Chaud., kuras pamatareāls pašlaik atrodas Krievijas Eiropas daļas un Ukrainas dienvidos, kā arī Vidusāzijā. Austrumos no Daugavas Baltijā ienāk vairākas Ziemeļu sugas, kurām Latvijā gar Daugavu iet areāla rietumu robeža (piem., *Pelophila borealis* (Pk.), *Elaphrus angusticollis longicollis* (Sahlb.)). Savukārt uz rietumiem no Nemunas Baltijā ir sastopama *Carabus intricatus intricatus* (L.) u.c.

PILSKALNU AINAVAS ATTĪSTĪBAS PERSPEKTĪVA /AGASTU TERITORIJU PLĀNOJUMU KONTEKSTĀ

Rīta BEIKMANE

LLU Lauku inženieru fakultāte, e-pasts: rita@grupa93.lv

Analizēti Balvu, Dikļu un Suntažu pagastu teritoriju plānojumi. Visos 3 pagastos ir 2-4 kalni ar pilskalnu raksturojošām pazīmēm. Tie iekļauti Valsts aizsargājamo kultūras pieminekļu sarakstā, un visos pagastu plānojumos paredzēts saglabāt pilskalnus kā kultūrvēsturisko mantojumu.

Balvu pagastā ir 2 pilskalni, kā daudzviet citur Latvijā tie ir grūti pamanāmi un bez norādes zīmēm. Pilskalnu apkārtnē ir saimnieciski izmantota. Pilskalna īpašniekam ir iecere izmantot kalna stāvās nogāzes sniega periodā slēpošanai un rekreatīviem mērķiem.

Pilskalnu teritoriju turpmākās attīstības priekšnosacījumi: 1) ir noteikti ar likumu par kultūras pieminekļu aizsardzību, 2) tajos paredzēts izstrādāt individuālas pieminekļu aizsardzības zonas un to apsaimniekošanas noteikumus, 3) līdz to apstiprināšanai 500 m rādiusā ap pieminekli visi darbi jāsaskaņo ar VKPAI.

Balvu pagasta teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi ir otrs dokuments, kurš nosaka pilskalnu ainavas attīstību. Tajos minēts, ka primārā izmantošana ir tūrisms un atpūta, aizliegta saimnieciskā darbība, kas pasliktina pieminekļa stāvokli vai to aptverošo ainavu, mazina kultūrvides kvalitāti. Kā ieteicamākais apsaimniekošanas veids minētas ganības. Apbūvei, kas atrodas izstrādāto individuālo aizsardzības noteikumu ainavu aizsardzības zonā, saglabājams vēsturiskās apbūves raksturs, mērogs un būvapjomi. Vizuālās redzamības zona no pilskalna iekļauta pagasta teritorijas vienotā ainavas aizsardzības zonā.

Dikļu pagastā ir ievērojama kultūras pieminekļu koncentrācija: 4 pilskalni un savdabīga ainavas telpiskā struktūra. Par pilskalniem ir vēsturiskās liecības, uzstādītas norādes zīmes, veikti labiekārtošanas darbi. Pašvaldība ir sākusi veidot Drebu kalnu par brīvdabas atpūtas vietu.

Plānojumā paredzēts saglabāt vides vizuālo veidolu. Pilskalni un to apkārtne izdalīta kā atsevišķa ainavu telpa ar izteiksmīgu skatu uz pilskalnu un no tā. Izvirzīti ilgtermiņa mērķi – ainavu aizsardzība un izmantošana, kultūras mantojuma aizsardzība. Noteikti apsaimniekošanas pasākumi kultūrvēsturiskajam mantojumam – apsaimniekošana un kopšana, labiekārtošana, informatīvās vides uzlabošana, apbūves regulēšana, arhitektoniski telpiskās kompozīcijas kvalitāte, nozīmīgi skatupunkti, ainavas elementi, kas palielina ainavas daudzveidību.

Suntažu pagastā ir 2 pilskalni, kuriem paredzēts izstrādāt individuālas pieminekļu aizsardzības zonas un to apsaimniekošanas noteikumus.

Pilskalnu ainavu nozīme un plānoto pasākumu raksturs pašreiz ir atšķirīgs dažādos Latvijas pagastos – no ainavas un telpiskās kompozīcijas nozīmīga elementa līdz objektam, kas atstāts īpašnieka pārziņā un VKPAI prasību ievērošanai.

SOCIĀLI ĢEOGRĀFISKĀS ATŠĶIRĪBAS SALASPILS PILSĒTĀ

Māris BĒRZIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Pilsētas kā īpašas sociālās un fiziskās telpas veidošanās un pastāvēšanas vēsture mērāma vairākos tūkstošos gadu, un jebkurā laika posmā pilsēta vienmēr uzskatīta par īpašu vietu, kuru raksturo savdabīga apdzīvojuma struktūra, ainava, arhitektūras stili, dzīves ritms un cilvēku savstarpējās attiecības. Īpaša uzmanība, raksturojot Salaspils sociāli ģeogrāfiskās atšķirības, pievērsta pilsētas iedzīvotāju radīto struktūru un formu ietekmei, kas saistīta ar pilsētas fizisko telpu. Mūsdienās tādi faktori kā cilvēku (pilsētnieku) ikdienas darbība, sociālais statuss, ekonomiskās iespējas un politiskā aktivitāte bieži vien sniedzas pāri pilsētas administratīvi noteiktajām un vēsturiski izveidotajām robežām. Šodienas pilsētnieks, īstenojot savas vēlmes un iespējas, pierāda, ka tradicionālās pilsētas formas pārveidojas un izirst, tādēļ mainās pilsētas struktūra, parādās dažāda veida iekšējās atšķirības un veidojas pavisam jauna pilsētas uztvere. Sociāli ģeogrāfisko atšķirību noteikšana Salaspilī saistīta ar pilsētas vēsturisko attīstību un neformālo dalījumu atsevišķās pilsētas daļās, kā arī ar ekonomiskajiem faktoriem un šodien dominējošajām pilsētu attīstības tendencēm – jaunu privātmāju grupu jeb tā saukto ciematu veidošanos.

Pētījuma mērķis ir noskaidrot un izpētīt, vai Salaspils pilsētā pastāv kādas sociāli ģeogrāfisku atšķirību pazīmes, pēc kādiem kritērijiem tās nosakāmas un kādu ietekmi tās atstāj pilsētas telpā. Noteiktais mērķis apvienojumā ar sociālajā ģeogrāfijā akcentēto sociālās un fiziskās telpas mijiedarbības esamību pilsētā ļauj izvirzīt šādu hipotēzi: pilsētnieku ikdienas dzīves organizācija, sociālais statuss, etniskā piederība, materiālās iespējas, politiskā ietekme, savstarpējās attiecības un rīcība ietekmē un veido atšķirīgus pilsētas fiziskās vides nosacījumus (plānojumu, struktūru, mājokļus, īpašuma vērtību).

Lai raksturotu un izvērtētu pilsētas sociāli ģeogrāfiskās atšķirības, to dažādību un ietekmes pakāpi pilsētas fiziskajā telpā, veikta iedzīvotāju aptauja. Aptauja veikta ar anketu palīdzību; kopumā aptaujā piedalījās 449 pilsētas iedzīvotāji no četrām pētījumā aplūkotajām pilsētās daļām. Noteiktais izlases apjoms, ņemot vērā plaši izmantoto metodoloģiju, ir reprezentatīvs Salaspils pilsētas sociāli ģeogrāfisko atšķirību izpētei un ļāva iegūt galvenās tendences norādošos datus saistībā par pilsētas sociālās un fiziskās telpas dažādo raksturu.

Analizējot sociāli ģeogrāfisko atšķirību pazīmes, var secināt, ka pilsētas sabiedrības struktūru un dažādos sociālos slāņus raksturo piederība kādai sociāli ekonomiskajai grupai, sociālais statuss, izglītības līmenis, etniskā piederība un citas pazīmes. Sociāli ģeogrāfisko atšķirību raksturs Salaspilī ir atkarīgs ne tikai no pilsētas vēsturiskās un sociāli ekonomiskās attīstības, bet arī no valstī notiekošajām pārmaiņām. Pēdējo piecpadsmit gadu laikā Latvijā norisinājusies pāreja no industriālas sabiedrības uz postindustriālu sabiedrību, kas sakrīt ar pāreju no plānveidīgas ekonomikas uz brīvā tirgus ekonomiku. Šīs pārmaiņas saistītas ar vairākiem būtiskiem sociāli ekonomiskiem procesiem. Viens no nozīmīgākajiem procesiem ir zemes reformas rezultātā īstenotā privātīpašuma atjaunošana uz zemi. Zemes reforma bija priekšnosacījums nekustamā īpašuma tirgus izveidei Latvijā. Nekustamā īpašuma tirgus attīstība veicina iedzīvotāju kustību ne tikai starp pilsētām vai pilsētām un lauku teritorijām, bet arī pilsētas robežās. Pilsētu iedzīvotāji meklē viņu vērtību sistēmai atbilstošāku dzīves vidi. Tas savukārt nosaka pilsētas fiziskās vides nosacījumu izmaiņas (mājokļi, dzīvojamās apbūves zemju platība), kas saistītas ar pilsētas iedzīvotāju sociāli ekonomiskajām iespējām. Nozīmīga loma pilsētas sociāli ģeogrāfisko atšķirību skaidrošanā ir arī Salaspils pilsētas vēsturiskajai attīstībai, kas nosaka šodienas pilsētas sadalījumu iepriekšminētajos četros areālos.

Veiktā darba iznākumā, var secināt, ka Salaspilī parādās sociālistiskā mantojuma iezīmes, kas ir vairāku sociāli ģeogrāfisko pazīmju cēlonis. Vienlīdz, saistībā ar mūsdienu tirgus saimniecības apstākļiem, arvien nozīmīgāks kļūst pilsētnieku raksturojums pēc dažādām ekonomiskām un politiskām pazīmēm, kas arī nosaka iedzīvotāju polarizāciju un teritoriālo grupēšanos pilsētā.

Pētījuma dati apstiprina sākotnēji izvirzīto hipotēzi par pilsētas fiziskās un sociālās telpas saistību un norāda, ka to mijiedarbības rezultātā veidojas teritorijas sociāli ģeogrāfiskās atšķirības pēc darbā izvērtētajām pazīmēm. Ekonomiskie faktori iezīmējas kā noteicošie turpmāko pilsētas sociāli ģeogrāfisko atšķirību veidošanā. Tāpēc nepieciešams plašāk apkopot un veidot vienotu, mūsdienu situācijai atbilstošu datu bāzi par sociālajiem procesiem pilsētās. Latvijā līdz šim ir maz šādu pētījumu, kā arī netiek apkopota atbilstoša statistiskā informācija, vēl vairāk, bieži vien krasi atšķiras dažādu iestāžu sniegtie dati. Tādēļ pietrūkst konkrētu un pamatotu priekšstatu par pilsētu iedzīvotāju areālo diferenciaciju vienas pilsētas robežās. Ekonomiskās pārstrukturizācijas process, kas Latviju tuvina attīstītajām Rietumu valstīm, ir viens no galvenajiem sociāli ģeogrāfiskās

atšķirības noteicošajiem faktoriem pilsētas teritorijā. Paredzams, ka tuvākajā nākotnē tieši tādas ekonomiskās pazīmes kā ienākumu līmenis un nekustamā īpašuma tirgus vērtība būs noteicošas pilsētas fiziskās un sociālās telpas izmaiņu procesā, jo šobrīd nav pamata runāt par nākotnes sociāli telpiskajām atšķirībām starp pilsētas daļām pēc tādām pazīmēm kā iedzīvotāju etniskā piederība, izglītības līmenis, vecuma un dzimuma struktūra. Jau šobrīd saistībā ar ekonomisko pazīmju nozīmīguma pieaugumu Salaspilī vērojamas zināmas ģentrifikācijas procesa izpausmes, jo salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem pēdējo divu gadu laikā strauji pieaugusi masveida jaunu privātmāju grupu jeb “ciematu” būvniecība. Cits jautājums, cik no šo jauno ciematu iedzīvotājiem arī pirms tam dzīvojuši Salaspilī. Ņemot vērā pilsētas iedzīvotāju skaita pieaugumu migrācijas dēļ, var secināt, ka šo jauno pilsētas rajonu iedzīvotāji pārsvarā nāk no citām teritorijām. Privātmāju puduru būvniecība aizņem līdz šim neizmantotās pilsētas zemes, un līdz ar to pieaug dzīvojamās apbūves teritorijas, bet vienlaikus tiek izjaukta pilsētas vēsturiskā struktūra un netieši arī vēsturisko mikrorajonu iedzīvotāju lokālās kopienas. No vienas puses, pilsētas sociālā telpa tiek padarīta viendabīgāka, bet, no otras puses, iezīmējas iedzīvotāju segregācijas un ģentrifikācijas procesi, kas nelabvēlīgi ietekmē pilsētas attīstību. Lai gan kopienas apziņa nosaka pilsētas atsevišķo rajonu sociāli ģeogrāfiskās atšķirības pozitīvā aspektā, kardinālas fiziskās telpas izmaiņas (masveida privātmāju būvniecība) rada arvien krasākas sociāli ģeogrāfiskās izmaiņas, kas nākotnē nelabvēlīgi ietekmēs pilsētas struktūru.

LATVIJAS KLIMATA MAINĪBAS TENDENCES

Agrita BRIEDE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Agrita.Briede@lu.lv

Eiropas lielākajā daļā 20.gadsimta laikā ir novērota gaisa temperatūras paaugstināšanās ziemas slānī, kas gada vidējām temperatūrām ir no 0,4 °C līdz 1,5 °C. Straujāka un izteiktāka pasiltināšanās ir pierādīta ziemas periodam. Ir zināms, ka pagājušā gadsimta pēdējie desmit gadi Eiropā bijuši vissiltākie, gan pēc ikgadējām vidējām temperatūrām, gan arī pēc temperatūrām ziemas sezonā.

Šajā pētījumā tika veikta gaisa temperatūras un nokrišņu summas analīze Latvijā pēc 22 LVĢMA meteoroloģisko staciju ilglaicīgām novērojumu rindām laika periodā no 1950. līdz 2003.gadam.

Ilggadīgā vidējā gada temperatūra šajā periodā +5,8 °C. Janvāra mēneša vidējā temperatūra ir -4,5 °C; zemākā janvāra temperatūra tika konstatēta Alūksnes apkārtnē -6,7 °C, bet janvāra mēneša augstākā temperatūra – Ventspilī -1,9 °C. Turpretim ilggadīgā vidējā jūlija mēneša temperatūra ir 16,8 °C, zemākā jūlija vidējā temperatūra 16,1 un augstākā – 18,1 °C, attiecīgi Zosēnu un LU-Rīga meteoroloģiskajā stacijā. Tika konstatēts, ka gada vidējās temperatūras no

1993. līdz 2003.gadam vidēji ir par $0,7^{\circ}\text{C}$ augstākas nekā noteiktajā normas periodā (1961.-1990.). Man-Kendala neparametriskā testa rezultāti apliecināja, ka gada vidējā gaisa temperatūra no 1950. līdz 2003.gadam ir būtiski pieaugusi visās 22 meteoroloģiskajās stacijās. Tests apliecināja, ka janvāra un marta mēnešu vidējās temperatūras ir būtiski paaugstinājušās (pie $p < 0,001$, testa statistika > 2). Ilggadīgajām sezonālajām temperatūrām tika pierādīts būtisks pieaugums pavasara sezonai visās meteoroloģiskajās stacijās. Kopumā temperatūras sezonālās izmaiņas ziemā un pavasarī ir saistītas ar temperatūras pieaugumu marta, janvāra, februāra un maija mēnešos.

Atmosfēras nokrišņi ir viens no mainīgākajiem meteoroloģiskajiem elementiem gan telpiskā, gan laika griezumā. Starptautiskajos ziņojumos (IPCC TAR) ir norādīts, ka nokrišņu daudzums 20gs. ir palielinājies 12% no sauszemes teritorijas starp 55°Z un 85°Z platuma grādiem (Folland *et al.*, 2001).

Ilggadīgo nokrišņu rindu analīzes apliecināja, ka pēdējos 50 gados nokrišņu gada summām ir tendence palielināties. Tajā pašā laikā būtisks nokrišņu summas pieaugums pēc trenda testa tika konstatēts tikai 5 no 24 ilggadīgām nokrišņu ilglaicīgajām rindām, kas novērotas meteoroloģiskajās stacijās un posteņos. Vislielākais nokrišņu summas samazinājums, ja salīdzina 53 gadu un 10 gadu periodu ar normu, ir konstatēts Alūksnes (attiecīgi 45 un 69 mm), Ainažu (attiecīgi 25 un 74 mm) un Rīga-LU (attiecīgi 10 un 80 mm) meteoroloģiskajās stacijās. Turpretim Gulbenes, Zīlānu, Stendes, Skrīveru, Skultes un Priekuļu meteoroloģiskajās stacijās tika konstatēts nokrišņu summas pieaugums, īpaši, ja salīdzina periodu no 1993. līdz 2003.gadam ar normu (lielākais Gulbenē – 66 mm). Kā parādīja šo periodu salīdzinājums, ir iespējams redzēt šīs izmaiņu tendences pa noteiktiem periodiem un novērojumu vietām, bet nav iespējams saskatīt izteiktas sakarības nokrišņu daudzuma izmaiņā reģionālā griezumā Latvijā.

Mēneši, kuros nokrišņu summas kopš 1950.gada pieaugušas visvairāk, ir janvāris, marts un februāris. Tajā pašā laikā būtiska nokrišņu summas samazināšanās tendence ir konstatēta tikai septembra mēnesim (8 no 24 ilggadīgajām novērojumu rindām). Nokrišņu summas siltajā (aprīlis-oktobris) un aukstajā (novembris-marts) periodā atspoguļo atšķirīgu nokrišņu kvantitatīvo un teritoriālo sadalījumu. Ilggadīgo vidējo nokrišņu summas procentuālais sadalījums liecina, ka gada siltajā periodā vidēji izkrīt 66% (variē no 71-60%) un aukstajā periodā – vidēji 34% (variē no 29-40%) no kopējā gada nokrišņu daudzuma. Nokrišņu teritoriālais sadalījums siltajā periodā ir līdzīgs gada vidējo nokrišņu sadalījumam, bet aukstajā gada laikā iezīmē atšķirīgu sadalījumu-lielākās nokrišņu summas pēc ilggadīgiem vidējiem rādītājiem reģistrētas Baltijas jūras tuvumā esošām meteoroloģiskajām stacijām – Ventspilī, Pāvilostā un Liepājā. Pētījums apstiprināja nokrišņu summas pieaugumu tieši aukstajā gada laikā (statistiski būtisks 13 no 24 stacijām) un tikai divās (LU-Rīga, Kolka) novērojumu stacijās nokrišņiem aukstajā gada laikā ir tendence samazināties. Turpretim nevienai no analizētajām ilggadīgajām rindām netika konstatēts

statistiski nozīmīgs pieaugums vai samazinājums siltajā gada laikā laika periodā no 1950. līdz 2003.gadam.

Literatūra

Folland, C.K., Karl, T.R., Christy, J.R., Clarke, R.A., Gruza, G.V., Jouzel, J., Mann, M.E., Oerlemans, J., Salinger, M.J. & Wang, S.-W., 2001. Observed Climate Variability and Change. In: J.T.Houghton et al. (eds.), Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, pp. 99-181.

LATVIJAS APDZĪVOTO VIETU ARHITEKTONISKI TĒLPISKĀ KOMPOZĪCIJA TERITORIJU PLĀNOŠANĀ

Jānis BRINĶIS

Rīgas Tehniskā universitāte

Republikas apdzīvojuma struktūrā eksistē hierarhiski izteikts pilsētu un lauku apdzīvotības kopums. Iedzīvotāju teritoriālā organizācija jau vēsturiski ir veidojusies uz :

1) attīstītām monocentriskām, sazarotām policentriskām, lineārām vai šo sistēmu kombinētām struktūrām, kurās izveidojušies dažādas ietekmes apkalpes centri – pilsētas, ciemati un miestī ar savam laikam atbilstošu optimālu sasniedzamību;

2) dažāda mēroga un specifisku lauku saimniecību teritoriju disperso apbūvi ar viensētām, viensētu grupām;

3) dažāda rakstura ražotņu teritoriāli lokāla izvietojuma;

4) galvenā un pakārtotā transporta tīklu kā teritoriālās apdzīvotības režģa sasaistes satvaru;

5) apdzīvoto vietu vairāk vai mazāk sakārtotām iekšējām un ārējām inženiertehniskām infrastruktūrām;

6) saglabātu arī vienojošu dabas vidi ar plašām apmežotām un atklātām lauksaimnieciskām teritorijām, ainaviski izteiksmīgu dabas vidi sabiedrības atpūtai un tūrismam.

Mūsdienu teritoriālās plānošanas pamatnostādne tiek saistīta ar līdzsvarotu un ilgspejīgu pilsētu un lauku vienotu kompleksu apdzīvojuma tīkla harmonisku veidošanu. Apdzīvotības kompleksā jāpastāv ciešām funkcionālām, sociāli ekonomiskām saitēm visa veida apbūves, ražošanas, apkalpes, transporta, inženiertehniskās infrastruktūras, rekreatīvās telpas optimāli sakārtotā līdzsvarotā, kompozicionāli vienojošā arhitektoniski telpiskā struktūrā.

Šodien pastāvošās Republikas rajonu apdzīvotības administratīvi teritoriālās vienības parādītas 1.tabulā.

Administratīvi teritoriālās vienības							
	Rajoni	Pilsētas	Pilsētu grupas			Pagasti	Novadi
			Republikas	Rajona nozīmes	Pārējās		
Vienību skaits	26	77	7	20	50	453	19

Avots: Latvijas statistikas gadagrāmata 2004. – Rīga, LCSP, 2004. – 270.lpp.

Latvijas nelielajā 64 589 km² teritorijā vēsturiski ir veidojies sazarots un daudzveidīgs apdzīvoto vietu tīkls: 77 pilsētas, 19 novadi, 453 pagasti un 700 lauku apdzīvotās vietas. Tie veido galvenos apdzīvotības kompleksus dažādās strukturālās sasaistēs.

Visas apdzīvotās vietas Latvijā, kā arī pasaulē, pēc sava satura daļās pilsētu un lauka tipa apdzīvotās vietās. Apdzīvoto vietu hierarhijas pamatā tiek ņemti divi galvenie aspekti – iedzīvotāju skaits un funkcionālais tips, kas raksturo tautsaimniecisko specializāciju. Bez šī vispārējā raksturojuma teritoriālos plānotājus un pilsēt būvniekus interesē arī tādi klasifikācijas veidi kā vēsturiskā ģenēze, kultūrvēsturiskais mantojums, arhitektoniski strukturālā uzbūve, vizuālās informācijas kapacitāte, pilsētu un lauku apdzīvoto vietu arhitektoniski telpiskās un ekoloģiskās kvalitātes.

Republikas zemju plānošanas rajonos – Kurzemes, Zemgales, Vidzemes un Latgales teritoriālajā iedalījumā šodien ir saskatāmi septiņi apdzīvoto vietu telpiskās organizācijas līmeņi: 1. viensēta; 2. viensētu grupa – ciems; 3. ciemats; 4. pilsēta; 5. pilsēta – rajona centrs; 6. pilsēta – reģionālais centrs; 7. galvaspilsēta – reģionālais monocentrs.

Vēsturiski Latvijas urbānais tīkls organizējies jau XVII–XVIII gs., veidojot savienojumu komoratīvi specifisko hierarhiju dažādos apdzīvoto vietu līmeņos. XXI gadsimta sākumā urbānais tīkls kļuvis cieši saausts. Vidējā vienas apdzīvotās teritoriālās kapacitāte 838 km²/pilsētā un 0,92 km²/lauku teritorijā.

Tīklveida strukturālais apdzīvojumus savstarpēji saistīts ar sazarotā transporta maģistrālēm (autoceļi 375 km/tūkst.km²). Latvijas Republikāniskās pakļautības pilsētu un rajonu centru funkcionāli telpiskās gravitācijas lauki – (Rīga 40-60 km, rajonu centru 30-40 km) rada lielāko pilsētu sociāli ekonomisko, kultūras, savstarpējās mijiedarbības migrējošo ikdienas, periodisko, epizodiskā ritma galveno urbāno kompleksu. Paralēli pilsētu – kompleksa centriem arī lielāka vai mazāka apdzīvotā vieta – ciematu kompleksi veido pilnvērtīgu teritoriālo dzīvības formu. Šī ritmiskā pulsācija kārtojas jau minētās specifiskās monocentriskās, policentriskās, lineārās vai kombinētās strukturālās apdzīvojumus formās. Līdz ar to kompleksa strukturālā tīkla ģeometriskos formu elementi ir viensētas, viensētu grupas, ciemi, ciemati, pilsētas un pilsētas centrs. Šīm

strukturālās uzbūves formām piemīt skaidri izteikta vienotības saturiskā un harmoniskā vides jēga.

Apdzīvotības kompleksiem ir raksturīgi arī specifiskie izaugsmes faktori, kuri izpaužas telpā un laikā. Tie var būt pašregulējoši, plānoti savā telpiskā darba, sadzīves un savstarpējo sakaru formā. Apdzīvojuma kompleksā funkcionālo un arhitektoniskās vienotības līdzsvaru nodrošina sistēmas komunikatīvās asis un apdzīvoto vietu funkciju polarizācija. Kompleksa telpiskā plānošanā apdzīvojuma komplekso sistēmu komunikatīvās asis un apdzīvotu vietu mērogs ir cieši saistīti vienotā telpiskā ansambli. Ansambļa telpā ir trīs būtiskākās urbānā tīkla komponentes – mezgla punkti, savienojumi un hierarhija. Tie nosaka apdzīvoto vietu ansambļa arhitektoniski telpisko formu. Vizuāli savienojumi ir nepieciešami orientācijai vidē, kā arī līdzsvarotai un saskaņotai urbānās ainavas radīšanai. Apdzīvoto vietu kompleksu arhitektoniski telpiskā vides tēla pilnveides procesam piemīt dinamisks raksturs, tas veidojas un attīstās apdzīvojuma telpā un laikā. Šo procesu ietekmē sociāli ekonomiskās, inženiertehniskās iespējas un laikmeta mākslinieciski estētiskās uztveres izpausmes. Pilsētvides kompleksu tēlam piemīt spēcīga garīga ietekme, tas rada iedzīvotājos virkni domu, asociāciju, priekšstatu un emociju. Vides kompozicionālā tēla funkcijas galvenais uzdevums ir izraisīt cilvēkā pozitīvu estētiski emocionālu reakciju. Tādējādi apdzīvotās vides tēls atspoguļojas ikvienas pilsētas vai lauku vides iedzīvotāja, kā arī minēto apdzīvoto vietu apmeklētāja garīgajā apziņā

Teritoriālā plānošanā apdzīvoto vietu kompleksu arhitektoniski kompozicionālā un ainaviskā vides tēla pilnveidē svarīgi apzināt to potences un kvalitātes. Šodien Rīgas reģionālās ārtelpas radiālo maģistrāļu apdzīvojuma funkcionāli telpiskā zonā jau notiek savstarpēji intensīva sasaiste, tā notiek komunikatīvi ekonomiskās apkalpes, izglītības, kultūras, sporta, tūrisma un citās sociālās jomās. Nostabilizējušies Rīgas un tai tuvāko administratīvi teritoriālo rajonu pašvaldību sakari. Šā rajona kompleksā ietilpst – Rīgas, Tukuma, Jelgavas, Dobeles, Bauskas, Ogres, Aizkraukles un Limbažu rajons. Īpaši intensīvi šie sakari Rīgai ir ar Jūrmalas pilsētu, Tukuma un Limbažu rajonu, tos veicina kopīgās Rīgas jūras līča pludmaļu un krastu kāpu zonas, kopējā dabas ekosistēma, attīstīts transports, kas šo teritoriju iedzīvotājus lielā mērā tuvina un vieno.

Jāatzīmē, ka Rīgas ietekmes zonas rajonu daudzpusīgā sasaiste notiek, reģionālās vides sociāli ekonomisko un pārējo telpiski funkcionālo apsvērumu vadītās mazāka ir politisko nostādņu ietekme, jo pašvaldības saglabā savas teritorijas autonomās pārvaldes un izpildvaras funkcijas.

ALOTĀJSKREJVABOLE *BROSCUS CEPHALOTES* (L.) (COLEOPTERA: CARABIDAE: BROSCINAE) IZPLATĪBA PASAULĒ

Andris BUKEJS

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās bioloģijas institūts, e-pasts: carabidae@inbox.lv

Melnā alotājskrejvabole *Brosicus cephalotes* (L.) ir viena no 27 ģints *Brosicus* Panzer, 1813 sugām pasaules faunā. Šai rietumpalearktiskajai sugai atšķirībā no citām *Brosicus* Panz. ģints sugām, kuras pārsvarā ir diezgan šauri lokalizētas, ir plašs areāls. Sugas areāla dienvidu robežu noteikšanu apgrūtina tas, ka agrāk par šīs sugas pasugu tika uzskatīta *B. semistriatus*, kura pašlaik tiek uzskatīta kā valīda suga. Balstoties uz literatūras datu un muzeju kolekciju materiālu apstrādi, tika precizētas sugas areāla dienvidu robežas.

Brosicus cephalotes (L.) ir izplatīta Centrāleiropā, daļēji Dienvideiropā, Rietumeiropā un Ziemeļeiropā, Rietumsibīrijā, daļēji Mazāzijā (skat. l.att.).

Izplatības dienvidu robeža iet no Pirenejiem, caur Itālijas centrālo daļu (nav sastopama Sicīlijā un Sardīnijā), Bosniju, Maķedoniju un Turcijas Eiropas teritoriju līdz Ukrainas dienvidiem (Krima, izņemot pussalas dienvidu daļu ar kalnainu reljefu) un Krievijas dienvidu teritorijām – Rostovas apgabalu, Kalmikijas republiku, Astrahaņu līdz Orenburgai.

Areāla ziemeļu robeža – Skandināvijas dienviddaļa (Norvēģijas dienvidu piekraste (līdz 60°N paralēlei), Zviedrijas dienvidi un centrālā daļa (līdz 61°N paralēlei), Somijas dienvidu un centrālā teritorija (līdz 64°N paralēlei; suga nav konstatēta rietumu piekrastē), Kolas un Kaņinas pussala (Krievija) un līdz Polārajiem Urāliem.

Suga nav konstatēta Kolgujeva salā un Novaja Zemļa salā, uz Austrumiem no Ziemeļurāliem un Vidusurāliem; bet Dienvidurālu rajonā areāls turpinās tālāk uz Rietumsibīrijas dienvidiem (Išimas līdzenums, Kazahstānas ziemeļu teritorijas, Barabas stepe) līdz Novosibirskai un Tomscai. Introducēta arī tālāk Vidussibīrijas dienvidu teritorijā (Ļenas–Angaras plato, Baikāla kalnainā rietumu piekraste).

Visā Centrāleiropā un Baltijas jūras baseina valstīs *Brosicus cephalotes* (L.) ir vienīgā šīs ģints suga, kas ir bieži sastopama. Lielbritānijā un Skotijā sastopama tikai jūras piekrastes rajonos.

Suga ir introducēta arī Ziemeļamerikā – Kanādā (Jaunskotijā un Prinča Edvarda salā).

Melnā alotājskrejvabole (*Brosicus cephalotes* (L.)) bieži ir sastopama galvenokārt smilšainos un kserofītos biotopos (smilšainās pļāvās, laukos, mežmalās, upju un ezeru krastos un jūras piekrastē. Tā bieži sastopama arī antropogenezētos biotopos, īpaši agrocenozēs. Augsnē vai zem akmeņiem tā rok dziļas slēpjas alas, kurās slēpjas pa dienu. Zoofāga suga.

AINAVU TEORIJAS “JAUNAJĀ KULTŪRĢEOGRĀFIJĀ” UN TO PIELIETOŠANA LATVIJĀ

Edmunds V.BUNKŠE

Septiņdesmito gadu beigās sāka veidoties tā dēvētā “jaunā kultūrģeogrāfija,” kas kļuva par spēcīgu nozari astoņdesmitajos un deviņdesmitajos gados. Veidotāji bija galvenokārt angļi, kuri ieviesa esošajā kultūrģeogrāfijā ekspertīzi par sociāliem un politiskiem procesiem. Viņi uzstājās pret ietekmīgo Kārļa Sauera (*Carl Sauer*) tā dēvēto Berklijas ainavu un kultūrģeogrāfijas skolu, kuru uzskatīja par iestīgušu provinciālos pētījumos par lauku un “primitīvo” cilvēku materiālajām ainavām un kā nespējīgu iesaistīties modernās pasaules problēmās ar teorētiskiem viedokļiem. Kultūrainavas tiek uzskatītas galvenokārt kā politisku procesu veidojumi (*Mitchell* 2000). Jauno kultūrģeogrāfiju raksturo kā pavērsienu sociālajā virzienā (*the social turn*). Šāda pavērsiena mērķis ir veicināt, lai ainavu un vietu veidošanas procesos ievērotu taisnīgumu, kas īpaši svarīgi ir neietekmīgiem vai nospiestiem sabiedrības grupējumiem: nabadzīgiem slāņiem, krāsainajām rasēm, sievietēm un citiem. Daudz tiek pētītas arī koloniālisma sekas pasaulē (*post-colonial studies*).

Jaunajā kultūrģeogrāfijā ir daudz strīdīga. Ir arī fakts, ka tā ir norobežota anglofonu pasaule, kurā dominē briti un amerikāņi (*Setten* 2004, *Zelinsky* 2005). Taču ir izstrādāti arī vērtīgi ieskati, pētījumu virzieni un metodes. Jaunie kultūrģeogrāfi ir atdzīvinājuši ainavu pētniecību ar dziļiem atklājumiem par sarežģītiem vēsturiskiem jēdzienu slāņiem un par ainavām kā dinamisku politisku, sociālu un ekonomisku procesu īstenībām. Jaunie ģeogrāfi ir paplašinājuši “ainavas” (*landscape*) jēdziena ietilpību. Tas vairs nav tikai estētiska un ģeogrāfiska kategorija. Ainava ir arī teātris, darbs, politika, vara, prece un kultūras kapitāls.

Sauera skolas ietekme tomēr turpinās. 1960.gados sākās humānistiskā ģeogrāfija, kuras veidotāji nāca no Sauera Berklijas vai arī bija ar to garā saistīti. Tādi, piemēram, bija (un ir) percepciju pētniecības ierosinātājs D.Loventāls (*Lowenthal*). J.B.Džeksons (*Jackson*) iesāka pētīt modernās ainavas kā dažādu sadzīves un kultūras procesu veidolus. I Fu Tvāns (*Yi-Fu Tuan*), bez šaubām, ir pasaulē visvairāk respektētais humānās ģeogrāfijas pārstāvis. Izveidojās arī pētījumi un sacerējumi par individuāla cilvēka dzīvi telpas un laika kontekstos. Šajā jomā nozīmīgi ir A.Batimeres (*Buttimer*), D.Leija (*Ley*), M.Sāmuēla (*Samuel*), E.V.Bunkšes (*Mitchell* 2000) un zviedra T.Mela (*Mels*) pētījumi.

Lai arī humānistiskā un jaunā kultūrģeogrāfija ir dažreiz pretrunīgas, ir arī tās vienojošas koncepcijas. It sevišķi derīgi ir divi viedokļi par ainavām (skandināvu ģeogrāfu, kā arī manos pētījumos): (1) konflikti dažādu grupējumu viedokļos un stāstījumos (*conflicting narratives*) par kādu ainavu un tās nozīmīgumu viņiem; un (2) apstrīdēta apgabala (*contested terrain*) ainava kā pētījuma mērķis. Abi šie jēdzieni ir derīgi, lai apgūtu šodienas kultūrainavu

veidošanas dinamiku un saskatīt, kādas varas un pretrunas tajos ir iesaistītas. Galvenais mērķis ir demokratizēt ainavu veidošanu. Kā piemēri tiks apskatīti ZR-Norvēģija, Jaunorleānas (*New Orleans*) devītais rajons, Gaujas Nacionālais parks, Vecrīga un Ziedoņa Leišmalīte.

Literatūra

- Mitchell, Don, 2000. *Cultural geography. A critical introduction* (Oxford: Blackwell Publishers).
Setten, Gunhild, 2005, Personīga komunikācija (Trondheima: Trondheimas tehniskā un zinātniskā universitāte).
Zelinsky, Wilbur, 2005, Recenzija: Duncan, et.al., 2004, *A Companion to Cultural Geography* (Malden, MA: Blackwell). Žurn.: *Annals of the Association of American Geographers*, 95:3, 694-697.

PĀRDOMAS PĒC STARPTAUTISKĀ TOPONĪMISTU KONGRESA "ICOS 2005"

Zane CEKULA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Reģionālās ģeogrāfijas un toponīmikas zinātniskā laboratorija,
e-pasts: zane.cekula@vzd.gov.lv

2005.gada 28.augustā–4.septembrī Pizā (Itālijā) notika 22.Starptautiskais Onomastikas zinātņu kongress "ICOS 2005". Šādi kongresi tiek organizēti reizi 3 gados un pulcina onomastikas speciālistus (toponīmika ir onomastikas apakšnozare) no ļoti daudzām pasaules valstīm.

Kongresā piedalījās 490 dalībnieki no 45 valstīm, to vidū no Latvijas, Igaunijas, Lietuvas, Itālijas, Somijas, Norvēģijas, Zviedrijas, Polijas, Vācijas, Lielbritānijas, Šveices, Austrijas, Francijas, ASV, Izraēlas u.c.

Kongresa galvenais organizators bija Pizas universitāte, starp daudzajiem atbalstītājiem bija arī Militārais Ģeogrāfijas institūts. Kongresa atklāšanu vadīja Marija Džovanna Arkamone no Itālijas. Kongresā bija 4 darba valodas: angļu, vācu, franču un itāļu. Pavisam bija sešas sekcijas, un katra no tām dalījās apakšsekcijās:

1. Vārdi un lingvistika
 - a. fonoloģija un gramatika
 - b. semantika un etimoloģija
2. Vārdi un sabiedrība
 - a. onomastikas sistēmas pagātnē
 - b. onomastikas sistēmas šodien
3. Vārdi un literatūra:
 - a. teorija un problēmas
 - b. vārdi dažādos literāros tekstos
4. Personu vārdi:
 - a. personu vārdi un vēsture
 - b. grupu vārdi

5. Ģeogrāfiskie nosaukumi:

- a. apdzīvoto vietu nosaukumi
- b. citi ģeogrāfiskie nosaukumi

6. Citi nosaukumi:

- a. objektu, dzīvnieku, institūciju vārdi
- b. brendu vārdi

Notika arī speciālās sesijas par šādām tēmām: onomastikas mācīšana, onomastika un dators, onomastika un mēdiji, onomastikas terminoloģija, jauni projekti un pasākumi.

Latvijas valodniekus kongresā pārstāvēja LU Latviešu valodas institūta pētnieki L.Balode, P.Balodis, A.Bankavs, O.Bušs, I.Jansone, Latvijas Republikas Valsts zemes dienestu – B.Gitendorfa, bet LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Reģionālās ģeogrāfijas un toponīmas zinātnisko laboratoriju - Z.Cekula. Z.Cekula sekcijā “Ģeogrāfiskie nosaukumi” nolasīja referātu “Village Names in Balvi and Daugavpils district” /Ciemu nosaukumi Balvu un Daugavpils rajonā/. Šajā pašā sekcijā L.Balode nolasīja referātu “Street names of Riga: Testimony of the History”/Rīgas ielu nosaukumi: vēstures liecības/. Sekcijā “Personvārdi” P.Balodis nolasīja referātu “Bird surnames” of Latvia: comparative aspect”/Putnu uzvārdi Latvijā: salīdzinošs aspekts/. A.Bankavs sekcijā “Citi nosaukumi” nolasīja referātu “Aspect linguistique de la Félinologie”, O.Bušs sekcijā “Vārdi un lingvistika” nolasīja referātu “Über die Homonymie, Polysemie und Synonymie von Eigennamen”, I.Jansone sekcijā “Personvārdi” nolasīja referātu “Die namen der Ostseefinnischen Völker in den Ortsnamen Lettlands”.

Darbs sekcijās notika vienlaikus, tāpēc visi kongresa dalībnieki nevarēja noklausīties visus referātus. Ar LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Reģionālās ģeogrāfijas un toponīmas zinātniskās laboratorijas darbu tematiski visvairāk bija saistīti referāti sekcijās: ģeogrāfiskie nosaukumi (apdzīvoto vietu nosaukumi un citi ģeogrāfiskie nosaukumi), vārdi un sabiedrība, onomastika un dators, onomastika un mēdiji, onomastikas terminoloģija, onomastikas mācīšana. Interesants bija Nerijas Bartkutes referāts “Padomju laika atspoguļojums viena rajona toponīmijā”, kur tika aplūkoti Lietuvas ziemeļu daļā esošā Jonišķu rajona vietvārdi, ar konkrētiem piemēriem raksturojot ekonomiskās un politiskās sistēmas ietekmi uz vietvārdiem. Interesanti un noderīgi bija arī daudzi citi referāti. Kongresa mājaslapā (<http://icos22.humnet.unipi.it>) ir pieejami kongresa materiāli, iespējams izlasīt tēzes un aplūkot fotogrāfijas.

Kongresa trešajā dienā tika rīkota ekskursija uz Barati Arheoloģisko parku, kur bija iespēja iepazīties ar etrusku pilsētas Populonijas vēsturi un apskatīt etrusku kapenes.

Kongresa laikā tika organizēta jaunāko onomastikas izdevumu izstāde, dodot iespēju iepazīties ar jaunākajām publikācijām toponīmikā.

Latvijas zinātnieku dalība šādā starptautiskā pasākumā vērtējama pozitīvi no vairākiem viedokļiem:

1) pārstāvēta Latvija, parādot jaunākos pētījumus onomastikā un sniedzot informāciju par darbu ar ģeogrāfiskajiem nosaukumiem Latvijā;

2) tika uzturēti jau agrāk iedibinātie starptautiskie kontakti ar citu valstu (Lietuvas, Igaunijas, Somijas, Norvēģijas, Zviedrijas, Izraēlas) toponīmistiem;

3) tika iedibināti jauni radoši kontakti ar Itālijas, Norvēģijas toponīmistiem;

4) kongresa laikā iegūta vērtīga informācija par darbu ar ģeogrāfiskajiem nosaukumiem citās valstīs.

Nākamo Starptautisko Onomastikas zinātņu (ICOS 2008) kongresu paredzēts rīkot Kanādā, Toronto, 2008.gadā.

LAGŪNAS RĪGAS LĪCĪ

Zane DEKERE

LU Aģentūra–Bioloģijas institūts, Botānikas laboratorija,
e-pasts: zdekere@email.lubi.edu.lv

Latvijas krasts gar Baltijas jūras atklāto daļu un Rīgas līča piekrasti ir samērā tašns, pakļauts viļņu darbībai un sanešu plūsmā, kur dominē smilšains substrāts. Tomēr Latvijas piekrastē ir ļoti maz vietu, kur šāds smilšains substrāts būtu klāts ar veģetāciju.

Rīgas līcī ir tikai dažas vietas, kuras pēc biotopu klasifikācijas var saukt par lagūnām: ar smilšu sērēm vai kāpām no jūras pilnīgi vai daļēji atdalīti sekli ūdeņi. Divas no tādām vietām: Bērziemā un Randu pļāvās tika apsektas no 2003. līdz 2005.gadam. Abas teritorijas ir Baltijas jūras aizsargājamās teritorijas (*Baltic Sea Protected Areas*) un daļa no lielākām īpaši aizsargājamām dabas teritorijām: Engures Dabas parka un Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta. Šīs teritorijas ir nozīmīgas ar savām botāniskajām un ornitoloģiskajām vērtībām. Turklāt tagad var apgalvot, ka šīs vietas ir īpašas arī ar tajās atrodamajām mieturalģu audzēm, kas Latvijas jūras piekrastē ir ļoti reti sastopamas. Kopumā lagūnās tika konstatētas 14 makrofītu sugas: 5 vaskulāro augu, 7 mieturalģu un 2 zaļalģu sugas, kas palielina bioloģisko daudzveidību jūras piekštē.

Pirmās ziņas par mieturalģēm Rīgas līcī ievācis H.Skuja (1924. un 1935.gadā), dodot sīku aprakstu par Mērsraga–Ragaciema posmā sastopamajām aļģēm un tikai garāmejojot pieminot mieturalģu sugas Randu pļāvās. 20.gadsimta otrajā pusē ir tikai atsevišķi novērojumi par makrofītu audzēm lagūnās.

Lagūnu Randu pļāvās norobežo kāpu josla un smilšu sēre, no vienas puses tajā brīvi var ieplūst jūras ūdens, no otras – tā ir savienota ar grāvjiem. Sāļuma un substrāta īpatnības šeit nosaka mieturalģu sugu izplatību. Lagūnas slēgtajā, no viļņiem pasargātajā daļā dominē *Chara aspera* un *C. canescens* audzes. Viļņu darbībai pakļautās seklās smilšainās vietās satopama *Tolypella nifica*. Tikai atsevišķi īpatņi tika atrasti *C. vulgaris* un *C. baltica* sugām.

Bērziema lagūnu no līča atklātās daļas atdala tikai izkaisīti laukakmeņi un smilšu sēre, kas pārsvarā ir zem ūdens; jūras ūdens brīvi skalojas pāri, un tā ir redzama tikai pie zema ūdens līmeņa. Šeit dominējošā suga ir *C. aspera*, kas veido plašas audzes.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

EIROPAS SUBMERIDIONĀLĀ ASS GAISA MASU DINAMIKAS KONTEKSTĀ

Anita DRAVENIECE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: adis@lza.lv

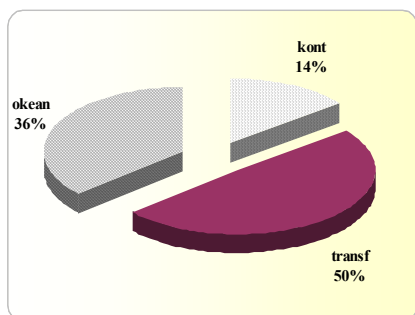
Gaisa masu jēdzienu ārpus laika prognozēšanas izmanto, pētot dažādas parādības un procesus uz zemes, piemēram, ekotonu dinamikā un atmosfēras piesārņojuma jomā. Pētījumi parādījuši, ka pastāv cieša korelācija starp augāja zonu robežām un gaisa masu tipu izplatības robežām. Aplūkojot gaisa masu atkārtojamību Latvijā un Eiropā, ir mēģināts noskaidrot to saikni ar Eiropas submeridionālās fizioģeogrāfiskās ass novietojumu. Tā ir robežšķirtne starp divām atšķirīgām dabas zonalitātes sistēmām Eiropā un stiepjas no Baltijas jūras austrumu piekrastei piegulošā apgabala uz Donavas lejteci pie Melnās jūras.

Gaisa masu atkārtojamība Latvijā noteikta šādiem gaisa masu tiptiem: arktisks, subpolārs/subarktisks, vidusplatumu, subtropisks un sasilis subpolārs gaiss, katru no tiem iedalot 3 apakštipos: okeāniskis, transformēts/jauktas izcelsmes okeāniskis un kontinentāls gaiss. Gaisa masas noteiktas pēc to trajektorijas, kā arī temperatūras un rasas punkta 850 hPa līmenī ($h \approx 1300-1500$ m), aprēķinot arī pseidopotenciālo temperatūru, jo šie rādītāji labi raksturo troposfēras apakšējās daļas termisko – mitruma režīmu. Okeāniskam gaisam raksturīgs augsts mitruma saturs, kas izpaužas kā maza temperatūras un rasas punkta starpība un augsts relatīvais mitrums ($r_{850} \geq 80\%$) planetārajā robežslānī līdz 850-700 hPa augstumam.

Okeāniskis gaiss ieplūst Latvijā visos gadalaikos, un tā ilggadīgā vidējā atkārtojamība teritorijas vidusdaļā (Rīga) gadā ir 36-37% (1.att.). Okeāniskā gaisa masa, pārvietojoties virs sauszemes, pakāpeniski transformējas, un, šim nepārtrauktajam procesam turpinoties, transformētais gaiss pakāpeniski pārvēršas par kontinentālu gaisu ar tādām īpašībām, kā šādā cilmvietā (sauszeme) veidojies gaiss. Jauktas izcelsmes okeāniskis gaiss identificēts Latvijas vidusdaļā vidēji 50% dienu (dienās bez a/f) jeb vidēji 12 dienas/mēnesī. Kontinentālās gaisa masas ieplūst Latvijā vidēji 45-50 dienas/gadā visos gadalaikos, turklāt atkarībā no gadalaika ieplūst dažādas izcelsmes kontinentāls gaiss.

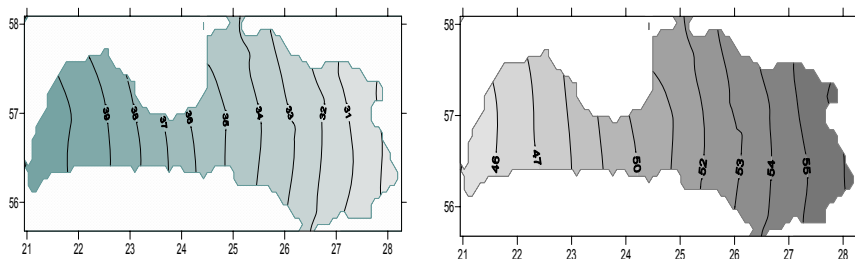
Latvijas gaisa masu pētījuma rezultātu salīdzināšana ar datiem, kas atvasināmi no Berlīnes universitātē veiktā Eiropas gaisa masu atkārtojamības pētījuma, ļauj secināt, ka, attālinoties no Atlantijas okeāna piekrastes, 55°Z

paralēles apvidū okeānisku gaisa masu dominance ($\geq 50\%$ gadā) novērojama līdz pat Bornholmai Baltijas jūras austrumu daļā, bet tālāk austrumu virzienā, tuvojoties 20° A gar., to īpatsvars samazinās līdz 43% , un Eiropas iekškontinentālajā daļā (30° A gar.) okeānisku gaisa masu atkārtamība ir vairs 25% , bet dienvidos no Latvijas (ap 50° Zpl.) to biežums ir $<25\%$ jau ap 22° A gar., kas acīmredzot norāda uz gaisa masu okeānisko īpašību saglabāšanos un to tālāku iepļūšanu kontinenta vidienē, ko veicina okeāna un tā jūru klimatiskajai ietekmei plaši pieejamās Eiropas “pussalas” konfigurācija un Baltijas jūras dziļā iesniegšanās kontinentā.



1.att. Okeānisko, transformētu okeānisko (jauktas izcelsmes) un kontinentālo gaisa masu vidējā atkārtamība Latvijas vidusdaļā (1990-2000).

No Rietumlatvijas, kur okeānisku gaisa masu īpatsvars ir vien 40% , virzienā uz austrumiem to īpatsvars arvien sarūk un austrumu daļā jau ir $<30\%$. Kontinentālo gaisa masu biežums ir neliels ($\sim 14\%$), un teritoriālās atšķirības ir mazas ne vien Latvijā, bet Eiropas vidusplatumos kopumā. Latvijas teritorijā turpinās okeāniskas izcelsmes gaisa masu transformācija, kas veido to atkārtamības atšķirības starp rietumu un austrumu daļu.



2.att. Okeānisko gaisa masu (pa kreisi) un transformētu okeānisko gaisa masu (pa labi) vidējā atkārtamība Latvijā, % (dienās bez atmosfēras frontēm).

Uz austrumiem no Sēlijas paugurvaļņa – Viduslatvijas nolaidenuma – Augstrozes paugurvaļņa jauktas izcelsmes okeānisku gaisa masu īpatsvars sāk pārsniegt 50%. Šo robežšķirtni ārpus Latvijas ziemeļu virzienā var pagarināt pāri Somu jūras līcim, Somijas rietumu daļai un dienvidu virzienā uz Nemunas un Neres saplūšanas apvidu, un tālāk uz Polijas vidieni. Nosauktajā posmā Eiropas submeridionālā fiziogēogrāfiskā ass, šķiet, ir savietojama ar šķirtni, no kuras uz austrumiem dominējošās ir transformētas okeāniskās gaisa masas.

EIROPAS DIŽSKĀBARDIS (*FAGUS SYLVATICA* L.) ŠĶĒDES MEŽU NOVADĀ

Andrejs DREIMANIS, Viesturs ŠULCS

LLU Meža fakultāte, e-pasts Andrejs.Dreimanis@llu.lv; Viesturs.Sulcs@llu.lv

Eiropas dižskābardis izplatīts Viduseiropā un Rietumeiropā, uz ziemeļiem līdz Norvēģijas dienvidaustrumu daļai, uz austrumiem līdz Krimai, uz dienvidiem līdz Grieķijai, Sicīlijai un Spānijas vidusdaļai (Rolloff, Bärtels, 1996), galvenokārt submeridionālajā un temperātajā joslā; tā ir okeāniska kalnu suga (Meusel *et al.*, 1965).

Parastais dižskābardis Latvijā ir introducēts Latvijā 19.gs. sākumā (Zigra, 1817, Мауринь, 1959) sākotnēji muižu parkos, bet vēlāk arī mežā. Pirmās dižskābarža kultūras, pēc K.Saksa (1949) datiem, Šķēdes mežu novadā ierīkotas 1885.gadā.

Pētījuma materiāli ievākti Mežu pētīšanas stacijas Šķēdes novadā. Reljefs – morēnu pauguraine. Šķēdes mežu novada klimatiskais raksturojums atrodams A.Dreimaņa (2001) publikācijā. Jāatzīmē, ka temperatūras absolūtais minimums nepārsniedz -36°C, bet maksimums +35°C. Audžu uzmērījumi veikti pastāvīgajos parauglaukumos, kas ierīkoti vai atjaunoti galvenokārt pēc 1989.gada.

Pēc bioloģiskajām īpašībām dižskābardis ir izteikts ēncietis, kas spēj paciest ievērojamu apņojumu. Labas kvalitātes stumbru veidošanai tam nepieciešams vainaga sānu apņojums un ievērojams audzes biezums jaunaudžu vecumā. Pārmērīgi intensīva audzes izretināšana veicina ļoti zarainu stumbru veidošanos, kas spilgti izteikts Šķēdes novada jaunākajās mežaudzēs 18., 19., un 21.kvartālā. Dižskābarža sala izturība ir pietiekama tikai Kurzēmē, jo vairums audžu sastopamas Talsu, Kuldīgas un Liepājas rajonā. 1939./1940. un 1955./1956.gada bargajās ziemās Vidzemē un Zemgalē dižskābarža stādījumi izsala. Visai būtiska nozīme tā sekmīgai augšanai ir reljefam. Labākās mežaudzes sastopamas uz lēzenām nogāzēm, kas pavasara salnās nodrošina aukstā gaisa noplūšanu uz reljefa pazeminājumiem. Lai gan suga ir ziemcietīga, Šķēdes klimatiskajos apstākļos bargākās ziemās vai strauji mainoties gaisa temperatūrām, dižskābardim veidojas sala plaisas, kas būtiski pasliktina koksnes kvalitāti un veicina trupes ieviešanos stumbros. Sala plaisas pēc 50 gadu vecuma konstatētas 13% koku.

Pēc mežu inventarizācijas datiem, dižskābaržu mežaudzes Latvijā aizņem 44,5 ha lielu platību, no tās 30,4 ha Šķēdes mežu novadā. Daļa no mežaudzēm izveidotas pēc Otrā pasaules kara, tātad ir sugas otrā ģenerācija Latvijā. Dižskābardis ir aklimatizējies, regulāri ražo sēklas, kā arī veido saimnieciski nozīmīgas mežaudzes.

1.tabula

Dižskābarža audžu taksācijas rādītāji Vācijā un Šķēdes mežu novadā

Vācija				Šķēdes mežu novads			
Paliekošā audze				1.stāva esošā audze			
Vecums	Hg m	G m ² /ha	M m ³ /ha	Vecums	Hg m	G m ² /ha	M m ³ /ha
40	13,2	18,3	89				
				50	22,2	45,4	492
				53	24,9	29,6	358
60	21,3	24,4	238				
80	26,9	28,8	369				
				91	29,1	37,9	515
100	31,4	31,0	472				
				110	27,4	33,0	434
				115	27,9	35,7	474
				115	34,8	47,9	786
120	34,8	32,3	552				
140	37,3	33,3	617				

Audzēs krāja 50-53 gadus vecās audzēs Šķēdē sasniedz 358-492 m³/ha, kas ir pat lielāka nekā Vācijas apstākļos. Koku augstums sasniedz 22-25 m. Savlaicīgi nekoptās audzēs to šķērslaukums ir sevišķi liels, kas negatīvi ietekmē koku augšanu – samazina koku zaļā vainaga garumu un koka caurmēru. 91-115 gadus vecās audzēs pirmā stāva koksnes krāja atkarībā no audzes biežības variē no 434-786 m³/ha, kas pārsniedz pat Vācijas audžu krājas. Sevišķi augsta krāja ir labākai dižskābaržu audzei 21.kvartālā. Tās kokiem raksturīgi taisni, labas kvalitātes stumbri. Audze izmantojama sēklu ieguvei. Koku vidējais augstums sasniedz gandrīz 35 m, kas Latvijas apstākļos uzskatāms par izcilu rādītāju. Dižskābardis gandrīz nemaz nav cietis 2005.gada janvāra vētrā. Parauglaukumos konstatēti tikai atsevišķi vēja gāzti vai laužti koki.

Secinājumi.

1. Šķēdes novada dižskābarža audžu 1.stāva vidējais caurmērs 91-115 gadus vecās audzēs pārsniedz 40 cm.

2. Lielas biežības 49-53 gadus vecās audzēs to krāja sasniedz 358-492 m³/ha, lielais koku skaits palielina koku slaiduma koeficientu (1,23) un kavē koku caurmēra pieaugumu.

3. Audzēs ar normālu biežību un koku skaitu 91-115 gadu vecumā pirmā stāva krāja ir robežās no 434-786 m³/ha, bet audzes vidējais caurmērs 32-44 cm.

4. Paraugkoku stumbru analīze liecina, ka pat pēc 100 gadu vecuma dižskābardim ir liels stumbra tilpuma pieaugums.

PILSĒTAINAVU DAŽĀDĪBA UN RAKSTURĪGĀS IEZĪMES

Pārsla EGLĪTE

SIA „Latvijas Zinātņu akadēmijas Ekonomikas institūts”, e-pasts: spiceina@lza.lv

Pilsētās 2005.gada sākumā dzīvoja 68% Latvijas iedzīvotāju, no tiem 46,7% lielpilsētā Rīgā, 25,5% pārējās republikas, t.i., vidējās pilsētās un 27,8% – mazpilsētās. Viņu dzīves vide ar tās ietekmi uz dzīvesveidu, veselību un labsajūtu atšķiras ne tikai no laukiem, bet dažāda lieluma pilsētās un atsevišķās to daļās.

Latvijā pilsētvides izpēte līdz šim veikta 2 galvenajos virzienos: 1. objektīvu klimata, piesārņojuma, apbūves un apdzīvojuma blīvuma, enerģijas patēriņa u.tml. raksturojumu salīdzinājums 7 republikas pilsētās [VARAM, 1996], 2. subjektīvais iedzīvotāju vērtējums par vides stāvokli savā dzīvesvietā, izceļot galvenokārt antropogēnos elementus: piesārņojumu, mājokli, labiekārtojumu, transporta nodrošinājumu, iepirkšanās, izglītošanās un kontaktēšanās iespējas u.c. [Bauls, 2003; Eglīte, 1996; Krišjāne 1995; Markausa 1996; Rungule, 1992].

Abu veidu pētījumos aplūkotas konkrētas teritorijas: veselas pilsētas, Rīgas administratīvie rajoni un priekšpilsētas, Pārdaugavas un Labā krasta dzīvojamie rajoni, nodalot jaunās un vecākās, mazstāvu un individuālās apbūves zonas [Bauls, ...80].

Pilsētvides diferenciācija pēc apbūves rakstura ir labs aizsākums pagaidām Latvijā neizstrādātai pilsētainavu tipoloģijai, atšķirīgo tipu raksturojumam un salīdzinājumam pēc tieši pilsētvidei specifiskiem apstākļiem, katram tipam piemētošo vides elementu izpētei, kas tieši šais pilsētainavās izraisa iedzīvotāju (ne)apmierinātību ar to, noteiktai pilsētainavai ieteicamo vides kvalitātes uzlabojumu apzināšanai, kas paātrinātu un vienkāršotu sākotnējo izpēti katrā konkrētā pilsētā.

Saprotot ainavu vispārējā nozīmē – kā mijiedarbojošos vides elementu teritoriālu kompleksu [Melluma, 1992], lauku ainavām jau pastāv tradicionāls raksturojamo elementu kopums, bet pilsētainavām tāds vēl jāizveido. Tajā kā savstarpēji mijiedarbojošies iekļaujami: a) pilsētainavai specifiskie apbūves, tās funkcionālā lietojuma un vizuālā tēla raksturojumi; b) vides tīrības un labiekārtojuma kvantitatīvie rādītāji; c) pilsētniekus un viņu darbību šai ainavā raksturojošie rādītāji un pazīmes.

Pirmās grupas pamatelements ir pilsētbūvniecībā un plānošanā vispusīgi aprakstītā konkrētā vēsturiskā laikposma apbūve ar tai raksturīgo blīvumu, plānojumu, stāvu augstumu, arhitektūras stilu un funkcionālo lietojumu. Tā būtībā noteic katras pilsētainavas specifiku uz samērā ilgu laiku. Tāpēc pilsētainavas tipoloģijai izmantojama vairāku tās pamatpazīmju kombinācija: apbūves laiks, funkcija un abiem raksturīgais apbūves veids. Atbilstoši Latvijā (un varbūt ne tikai tajā) izdalāmas:

1.1. viduslaiku blīvas apbūves daudzfunkcionālā vide;

1.2. pilsētas nomale ar izklaidus mazstāvu apbūvi un lauku kultūrvides elementiem;

2. XIX gs. beigū–XX sākuma industriālās attīstības posmā sākotnēji veidojušies – 2.1. sabiedriskais centrs;

2.2., 2.3. turīgo un mazturīgo pilsētnieku daudzstāvu dzīvojamie rajoni;

2.4., 2.5. rūpnieciskās un transporta zonas;

2.6. sabiedrības augšējo slāņu apdzīvojamā dārza pilsēta;

2.7., 2.8. tirgi, parki un kapsētas;

3. XX gs. pirmās puses daudzfunkcionālie rajoni agrākajās nomalēs;

4. XX gs. otrās puses: 4.1. dzīvojamie mikrorajoni, 4.2. lidostas;

4.3. militārās pilsētiņas;

4.4. jaunas industriālās zonas (TEC, rūpnieciskie pilsētciemati u.c.).

Turpmākās izpētes vērti šķiet cilvēku darbības rezultātā pārveidoto vai radīto vides kvalitātes fizikālo rādītāju salīdzinājumi, kā arī pagaidām praktiski neaprustītās cilvēku darbības īpatnības dažādās ainavās. To vidū dažādu iedzīvotāju grupu uzturēšanās katrā no tām diennakts laikā, dažādu vajadzību apmierināšana mājokļa tuvumā vai citā pilsētā, sociālā sastāva pārmaiņu tendences dzīvojamajos rajonos, vairāk vai mazāk saudzīga attieksme pret dažādiem vides elementiem uzturēšanās vietā, ainavas estētiskā pievilcība un tās ietekme uz iedzīvotājiem vai apmeklētājiem, kā arī viņu uzvedība, iedzīvotāju savstarpējās sadarbības ciešums un veidi, pilsētnieku minēto izturēšanās veidu salīdzinājums ar laucinieku uzvedību savā vidē.

Literatūra

Bauls A., Krišjāne Z., Mežciema G. 2003. Pilsētvides vērtējums dažādos Rīgas rajonos. Ģeogrāfiski raksti, XI, LĢB, Rīga: 79-95

Eglīte P. 1996. Vide ap jums / Socioloģijas un politoloģijas žurnāls Nr. 7, Rīga: 19-22

Krišjāne Z. Vides vērtējums rīdzinieku skatījumā. *Rīgas Balss*, 1995. 7. aug.

Markausa I.M. 1996. Latvijas iedzīvotāju gatavība piedalīties vides saglabāšanas un uzlabošanas pasākumos. LU Zinātniskie raksti. 604. sēj. Vides zinātne un pārvalde. Rīga, LU: 57-63

Melluma A., Leinerte M. 1992. Ainava un cilvēks. Rīga, Avots: 174

Rungule R. 1992. Olaines dažādu tautību iedzīvotāju attieksme pret dzīves vidi savā pilsētā (1991. g. aptaujas dati). *LZA Vēstis*, A daļa, Nr. 10.: 26-28

LR VARAM Latvijas vides stāvokļa pārskats. Vides konsultāciju un monitoringa centrs. 1996, Rīga: 176 (Pilsētvide 76-81)

ILGLAICĪGO FENOLOĢISKO NOVĒROJUMU ANALĪZE LATVIJĀ

Gunta GRIŠULE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ggunta@one.lv

Fenoloģijas, kuras izpētes objekts ir sezonālo dabas parādību likumsakarības, nozīme 21.gs. būtiski pieaug, jo fenoloģisko novērojumu dati labi raksturo dabas parādību periodiskumu, savstarpējo saistību un atkarību no vides

apstākļiem (Шульц,1981). Ilglaicīgās fenoloģiskās izmaiņas ir globālo klimata pārmaiņu indikators.

Lai arī Latvijā pirmie fenoloģiskie novērojumi veikti 19.gadsimta 30.gados (Puzē – 1822.gadā, Lestenē un Lubānā – 1824.gadā), sistemātiskus fenoloģiskos novērojumus Latvijā veic kopš 1926.gada, kad sāka darboties brīvprātīgo korespondentu fenologu tīkls. Fenoloģisko novērojumu punktu skaits gadu no gada mainās (piemēram, 1927.gadā darbojās 55 brīvprātīgie fenologi, 1977.gadā – 29, pēdējos gados novērotāju skaits samazinājies līdz 10), kas apgrūtina datu veiksmīgu interpretāciju.

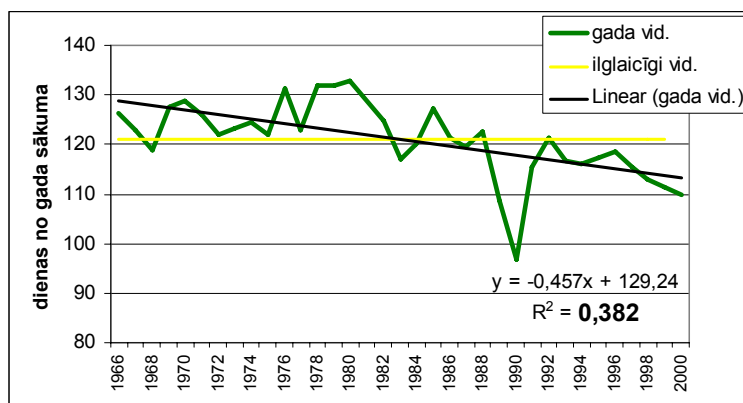
Izmantojot interpolēšanas metodes, detalizētāka fenoloģisko novērojumu ilgtermiņa datu analīze veikta periodā no 1965. līdz 2000.gadam piecās novērojumu vietās: Popē, Liepājā, Aizputē, Dobelē un Barkavā.

Datu analīzē izmantota vienfaktora lineārās regresijas metode un neparimetriskais Man-Kendall trenda tests.

Balstoties uz datu kvalitāti un kvantitāti, ilglaicīgās fenoloģisko novērojumu izmaiņas raksturotas trīs sugu fenoloģisko fāžu piemērā:

- āra bērza *Betula pendula* lapu plaukšanas un dzeltēšanas sākums, kā arī bērzu veģetācijas periods (laika posms no lapu plaukšanas līdz dzeltēšanai);
- parastās ievas *Padus racemosa* ziedēšanas sākums;
- liepas *Tilia cordata* ziedēšanas sākums.

Kopumā fenoloģisko fāžu pētījumi saskan ar *globālās pasiltināšanās hipotēzi*, jo kopš 1983.gada visas apskatītās fenoloģiskās fāzes iestājušās agrāk nekā vidēji. Piemēram, bērzu lapu plaukšana pēdējā desmitgadē vērojama vidēji 7 dienas agrāk nekā 20.gs. 70.gados.



1.att. Āra bērza *Betula pendula* lapu plaukšanas sākuma vidējās vērtības 5 novērojumu punktos (1965.–2000.g.).

Trendu izmaiņas vērojamas gan reģionālajā (Eiropā pavasara fāzes vidēji ar katru desmitgadi sākas 1,4-3,1 dienu agrāk) (Koch E., 2005), gan lokālajā mērogā.

Kā liecina pētījumi, pavasara fenoloģiskajām parādībām ir lielākas noviržu amplitūdas nekā vasaras un rudens fāzēm, jo pavasara fenofāzes ir vairāk atkarīgas no meteoroloģisko parādību lielumiem (pēc vienfaktora regresijas rezultātiem, korelācijas koeficients starp bērzu lapu plaukšanas sākumu un aprīļa vidējo temperatūru 0,76, savukārt starp bērzu lapu dzeltēšanas sākumu un septembra temperatūru 0,16; sakarība starp fenofāzu iestāšanās laikiem un nokrišņu summu nav būtiska).

Eiropas fenoloģiskajos dārzos veikto pētījumu analīze (1965.–2003.gads) pierāda, ka veģetācijas periods Eiropā sācies vidēji par 7 dienām agrāk un beidzies par 2 dienām vēlāk (Chmeliewski F., 2004). Salīdzinot ar ilggadīgi vidējiem datiem, Latvijā veģetācijas periods ir pagarinājies par 8 dienām.

Publicētā literatūra

1. Шульц, Ф. Э. (1981) Общая фенология. – Ленинград.: Наука, – 26-167 с.

Nepublicētā literatūra

2. Chmeliewski, F. (2004). International phenological gardens. Conference on spatial interpolation in climatology and meteorology. Budapest.

3. Koch, E. (2005). COST 725. 17th International Biometeorology Congress 2005, Germany.

LATVIJAS LAUKU SOCIĀLĀS KOPIENAS VEIDOŠANĀS TERITORIĀLIE FAKTORI 20.GS. 2.PUSĒ UN 21.GS.SĀKUMĀ

Ineta GRĪNE, Pēteris ŠKIŅĪS

Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Līdzšinējie pētījumi un statistikas dati par dzīves līmeni, dzīves apstākļiem Latvijā pēdējā desmitgadē parāda reģionālas un vietējo teritoriju atšķirības. Šīs atšķirības nosaka notiekošās pārmaiņas sabiedrībā kopumā, dzīves veids un dzīves apstākļi katrā konkrētā vietā, kā arī mijattiecības starp cilvēkiem un atsevišķām sociālajām grupām, mājokli un zemi. Tā saistīta ar nodarbošanos, ikdienas kustību un citiem dinamiskiem faktoriem. Šie nosacījumi un faktori ietekmē sociālo kopdzīves veidu, sociālo saišu ciešumu, atainojas sociāli-teritoriālās piederības vai nepiederības izpausmēs, kas ir lauku teritoriālās kopienas esamības, pārstrukturēšanās vai veidošanās liecības. Lai izprastu izmaiņas sabiedrībā kopumā un kādā virzienā attīstās lauku teritoriālās kopienas, tika izvirzīti uzdevumi - noskaidrot, kādus rādītājus var izmantot vispārējo procesu raksturošanai un kuri rādītāji raksturo kopienu struktūras attīstību; noskaidrot, kuri ir galvenie kopienu veidojošie faktori.

Kā etalonteritorija pētījumā tika izvēlēts Cēsu rajona Taurenas pagasts. Pētījumā lauku sabiedrības struktūras raksturošanai tika izmantoti publicētie statistikas dati, pagasta pašvaldības dati un apsekojumu materiāli. Lai noskaidrotu iedzīvotāju struktūru, sociālās grupas, iedzīvotāju viedokļus, vērtējumu un intereses, tika veiktas arī iedzīvotāju aptaujas – 1997. un 2000. gadā (1997. gadā tika aptaujātas 301 ģimene; 2000. gadā – 178 ģimenes). Abās aptaujās vairāk kā 55% aptaujāto ģimeņu dzīvoja ārpus pagasta centra, viensētās. Abās aptaujās tika apzināta informācija par ģimenēm – atsevišķi par katru ģimenes locekli, kā arī informāciju par mājsaimniecību kopumā (mājokli, zemes īpašumu, vērtējumu un viedokli par dzīvi pagastā, redzējumu pagasta tālākā attīstībā). Organizējot iedzīvotāju aptauju 2000. gadā, anketā tika iekļauti daļa 1997. gada aptaujas jautājumi, kā arī jauni jautājumi. Tas dod iespējas salīdzināt iedzīvotāju abu aptauju rezultātus, kā arī iegūt jaunu informāciju. Aptauju anketās ietverti jautājumu loks bija plašs, ietverot jautājumus: 1) par iedzīvotāju vecumu, izglītību, ģimenes locekļu skaitu, nodarbošanos un nākotnē vēlmi pašiem iesaistīties uzņēmējdarbībā; 2) par ienākumiem un izdevumiem; 3) par bērnu vēlmi palikt un strādāt pagastā; 4) par zemes īpašuma statusu, statusu un zemes lietojumveidu, kā arī nodrošinājumu ar tehniku; 5) par vēlmi mainīt dzīves vietu; 6) par mājokli - īpašuma statusu, tipu, celšanas gadu; 7) par galvenajām vērtībām pagastā un kādas nozares būtu jāattīsta nākotnē pagastā, kādas ir galvenās problēmas; 8) vērtējums par pakalpojumiem u.c. Kopumā tika iegūti ~150 rādītāji pagasta raksturošanai.

Līdzās tradicionālajām aptauju rezultātu analīzes metodēm tika izmantota faktoranalīze un ĢIS. Faktoranalīze palīdz meklēt kopsakarības iedzīvotāju sniegtajos vērtējumos. Faktoranalīzē tika iekļautas visas atbildes uz jautājumiem. Tā kā anketā bija gan skaitliska, gan teksta informāciju, tad tekstuālā informācija tika koriģēta, ieviešot papildus mainīgos.

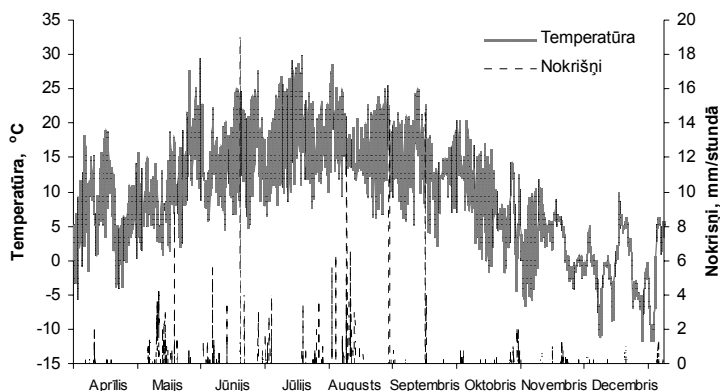
Abu aptauju analīzes rezultāti kopumā raksturo salīdzinoši ciešu teritorijas un tās struktūru, kā arī vietējās sabiedriskās aktivitātes nozīmi iedzīvotāju uztverē un vērtējumos, kas liecina par stabilu un vienojošu saikņu pastāvēšanu vietējā sabiedrībā. Tajā pašā laikā, visai skaidri iezīmējas nelielas atšķirības pēc kopienu raksturojošo faktoru svarīguma pakāpes starp 1997. un 2000. gadu. Ja 1997. gadā iedzīvotāju skatījumā galvenie faktori bija saistīti ar ģimenes struktūru, saimniecisko darbību un zemes īpašuma struktūru un izmantošanu, tad 2000. gadā galvenā nozīme tiek piešķirta sabiedrisko pakalpojumu pieejamībai un kvalitātei, pašvaldības darbībai, mājsaimniecības budžetam un zemes īpašuma struktūrai un izmantošanai.

METEOROLOĢISKO ELEMENTU SEZONĀLĀS IZMAIŅAS DABAS PARKĀ „DVIETES PALIENE”

Dāvis GRUBERTS, Zita VOLKA

Daugavpils Universitāte, e-pasts: davis@dau.lv

Daugavpils Universitātes doktorantūras granta projekta ietvaros 2005.gada 31.martā dabas parka “Dvietes paliene” teritorijā pie Bebreņu pagasta „Atāliem” uzsākti regulāri meteoroloģiskie novērojumi, izmantojot portatīvo meteostaciju *Vantage Pro 2* (modelis 6162), kas vienlaikus ļauj reģistrēt 28 dažādus meteoroloģiskos elementus, to skaitā gaisa temperatūru, relatīvo mitrumu, atmosfēras spiedienu, vēja ātrumu un virzienu, nokrišņu daudzumu un intensitāti, Saules radiāciju, UV starojumu utt. Visi mērījumi tiek automātiski saglabāti meteostacijas atmiņā vismaz reizi stundā un vēlāk pārrakstīti datora atmiņā, izmantojot tajā installētu *WeatherLink* programmu. Meteostacijas atmiņā tiek reģistrētas arī augstākās un zemākās meteoroloģisko elementu vērtības stundā, diennaktī, mēnesī un gadā.



Gaisa temperatūras un nokrišņu daudzuma sezonālās izmaiņas dabas parkā "Dvietes paliene" 2005. gadā

Līdz 2005.gada nogalei fiksētas vairāk nekā 6500 novērojumu datu sērijas, kuras tālāk iespējams analizēt un salīdzināt, izmantojot *Microsoft Excel* datorprogrammu (att.). 2005.gadā reģistrētas arī vairākas ekstremālas meteoroloģisko elementu vērtības, piemēram, augsta nokrišņu intensitāte maija sākumā (~50 mm diennaktī), neparasti augsts UV starojuma līmenis (8,7 balles no 16) jūnija vidū, ļoti zems atmosfēras spiediens (~732 mm Hg) decembra vidū utt., kas varētu liecināt par klimata nestabilitātes pieaugumu vai globālo klimata izmaiņu sekām, taču tam nepieciešami ilgstošāki novērojumi un iegūto datu

salīdzinājums ar citu meteostaciju datiem. Novērojumus dabas parkā „Dvietes paliene” paredzēts turpināt vēl vairākus gadus. Šis pētījums veikts ESF projekta VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0003/0065 ietvaros.

LATVIJAS PILSKALNU ARHEOLOĢISKĀ IZPĒTE UN TĀS REZULTĀTI

Elīna GUŠČIKA, Inna LAZDIŅA, Oskars UŠPELIS, Andrejs VASKS

LU Vēstures un filozofijas fakultāte,

e-pasts: elinaguscika@inbox.lv, innalazdina@yahoo.com, sh10164@lanet.lv,
andrejs.vasks@lu.lv

Latvijas pilskalnu pētniecībā var izšķirt vairākus posmus: no 19.gs. vidus līdz Pirmajam pasaules karam, kad ar to pētniecību nodarbojās baltvācu pētnieki un amatieri; 1920.–1930.gadi, kad arheoloģiskā pētniecība pārgāja Latvijas Republikas valsts institūciju un latviešu pētnieku pārziņā; no 1940. līdz 1990.gadam, kad Latvija bija okupēta un kas galvenokārt iezīmējās ar plašiem aizsardzības izrakumiem celtniecības darbu rajonos, īpaši gar Daugavu; no 1991.g. līdz mūsu dienām. Pašlaik Latvijas teritorijā ir reģistrēti aptuveni 470 pilskalni, no kuriem arheoloģiskie izrakumi ir notikuši kopumā 79 pilskalnus.

Veiktie pētījumi rāda, ka visā Latvijas teritorijā pilskalni parādījās vēlajā bronzas laikmetā – 2.gadu tūkstoša pr.Kr.beigās. No šī laika plašāk pētītie pilskalni ir – Ķivutkalns, Vīnakalns, Mūkukalns, Brikuļu pilskalns. Kā raksturīgākie nocietinājumi šajā laikā bija vaļņi un grāvji, kā arī no koka veidotas sētas. Ēkas šajā laikā atradās gar pilskalna plakuma malām un bija celtas stabu konstrukcijā. Saimniecībā galvenā nozīme bija lopkopībai un zemkopība, kā arī amatniecībai – īpaši bronzas apstrādei, kas noteiktus pilskalnus izvirzīja par nozīmīgiem maiņas sakaru centriem.

Agrajā dzelzs laikmetā liela daļa pilskalnu zaudēja savu nozīmi vai to apdzīvotība pavisam pārtrūka. Taču vidējā dzelzs laikmetā apdzīvotība daudzos iepriekš pamestos pilskalnus atkal atjaunojās un tika veidoti arī jauni pilskalni, turpinot agrā dzelzs laikmeta nocietinājumu, celtniecības un saimniecības tradīcijas. No šī laika posma plašāk pētītie pilskalni ar šim laikam raksturīgām komplicētām nocietinājumu sistēmām ir – Ķentes pilskalns, Obzerkalns un Daugmales pilskalns. Ēkas šajā laikā galvenokārt tika celtas guļbūves tehnikā, bet saimniecībā turpināja dominēt lopkopība, zemkopība un amatniecība.

Vēlajā dzelzs laikmetā, kad atsevišķi pilskalni sāka izvirzīties par lielāku novadu centriem, strauji turpināja attīstīties arī to nocietinājumu sistēmas. No šī laika plašāk pētītie pilskalni ir Talsu, Mežotnes, Asotes, Jersikas pilskalns, Tanīskalns u.c. Celtniecībā pilskalnus šajā laikā turpināja dominēt guļbūve, taču ēkas veidoja daudz blīvāku apbūves tīklu. Saimniecībā, tāpat kā iepriekšējos posmos, dominēja lopkopība un zemkopība, notika amatniecības specializācija,

turklāt pilskalnos atklāto importēto priekšmetu skaita pieaugums liecina par tirdzniecības lomas palielināšanos šī laika pilskalnu saimniecībā.

Latvijas pilskalnu pētniecība nekad nav pārtrūkusi, un tiem vienmēr tikusi pievērsta liela uzmanība. Acīmredzot bez tīri zinātniskām aizvēstures problēmām sava loma bija pilskalnu vizuālajai pievilcībai un ainaviskumam. Lai arī paveikts nozīmīgs darbs pilskalnu izpētē un ir iegūtas nozīmīgas zināšanas, tās izvirza arī arvien jaunus jautājumus un uzdevumus.

PELNU MĒSLOJUMA IETEKME UZ KOKU PIEAUGUMU, GRUNTSŪDENS KVALITĀTI UN ZEMSEDZES AUGU VEĢETĀCIJU PRIEŽU MEŽOS UZ KŪDRAS AUGSNĒM

Aigars INDRIKSONS

Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts "Silava", e-pasts: indrikso@silava.lv

Meža mēslošana tiek atzīta par vienu no efektīvākajiem pasākumiem mežaudžu produktivitātes kāpināšanā. Priežu audzes ar barības vielām ir nodrošinātas, un mēslojums tām nav nepieciešams, ja augsnē ir vismaz 10-15 mg/100 g slāpekļa, 10 mg fosfora un ap 8 mg kālija (aktīvās formas), jo 1 g sausnes veidošanai kokaugiem nepieciešami 20 mg slāpekļa, 2,5 mg fosfora un 15 mg kālija. Priedei aktīvo barības vielu parastā attiecība procentos ir N:P:K – 67:7:26 (Kāposts, Sacenieks, 1981).

Jau izsenis kā dabisks kalķošanas materiāls izmantoti koksnes pelni, kas samazina augsnes skābumu un uzlabo barības vielu pieejamību augiem. Viena no pelnu praktiskas izmantošanas iespējām ir to atgriešana atpakaļ mežā kā papildu mēslojumu. Saskaņā ar statistikas datiem, viena gada laikā Latvijā siltumenerģētikas jomā patērē ap 3 miljoniem kubikmetru koksnes, radot apmēram 50 tūkstoši tonnu pelnu. Pieaugot koksnes izmantošanas apjomam siltumapgādē, pelnu daudzums nākotnē varētu palielināties.

Eiropas Savienības 5.Ietvarprogrammas sadarbības projekta WOOD-EN-MAN (Wood for energy – a contribution to the development of sustainable forest management) ietvaros pētīta pelnu mēslojuma ietekme uz vidi: zemsedzi, augsnes barības vielu sastāvu, mikorizu, gruntsūdens kvalitāti un koku pieaugumu.

Pētījumi veikti Vesetnieku ekoloģiskajā stacionārā – priežu mežos ar nosusinātām kūdras augsnēm Zinātniskās izpētes mežu Kalsnavas meža novadā, Madonas rajonā. Kopumā ierīkoti 12 izmēģinājuma parauglaukumi trīs dažādās vietās jeb sērijās (A, B un C), katrā no tām – četri parauglaukumi.

Katra aplveida parauglaukuma centrā atrodas 2 m dziļa gruntsūdens novērošanas aka ūdens kvalitātes kontrolei. Katras sērijas pirmajā parauglaukumā pelni izkaisīti 1 m plata riņķa gredzena veidā, kura iekšējā mala atrodas 1 m rādiusā ap aku, otrajā parauglaukumā – 2 m rādiusā ap aku, bet trešajā parauglaukumā – 3 m rādiusā. Katras sērijas ceturtnā parauglaukuma aka izmantota kontrolei – pelni

ap to nav kaisīti. Eksperiments uzsākts 2002.gada maijā, kad ierīkotajos parauglaukumos izkaisīti dabīgi mitri pelni ar devu 50 tonnas/ha jeb 5 kg/m².

Lielā mēslojuma deva pagaidām nav izraisījusi nozīmīgu biogēno elementu daudzuma un pH palielināšanos gruntsūdenī (Indriksons *et.al.*, 2003). Elementu koncentrācijas atrodas zem ūdens kvalitātes normās norādītajām vērtībām. Tomēr K⁺ daudzums mēsloto parauglaukumu gruntsūdenī pastāvīgi bija lielāks salīdzinājumā ar gruntsūdeni kontroles akās. Lielāks K⁺ daudzums konstatēts akās ar pelnu mēslojumu 1m attālumā no tām.

Izmantojot Ellenberga ekoloģiskās skalas, konstatēts reakcijas, slāpekļa un substrāta bagātības vērtības (R+N) pieaugums parauglaukumu mēslotajās daļās. Nākamajā gadā pēc mēslošanas atšķirība starp pelniem nokaisītajām joslām un tām pieguļošo apkārtni palielinājusies.

Literatūra

- Kāposts V., Saceniņš R. 1981. Mežaudžu barošanās režīms un to mēslošana.- Rīga: LatZTIZPI, 57 lpp.
Indriksons A., Gaitnieks T., Zālītis P. 2003. Wood ash application in forests on drained peat soils in Latvia // *Aktuelt fra skogforskningen*, 8/03. Proceedings from a Nordic – Baltic Workshop on Forest Nutrient Dynamics and Management May 20-22, 2003, Honne, Norway. Edited by P. Nilsen.- Ās: Norsk institut for skogforskning, Institut for naturforvaltning.- pp. 10-14.

KĀRPAINAIS SEGĻIŅŠ (EUONYMUS VERRUCOSA SCOP.) AUSTRUMLATVIJAS PILSKALNOS

Gundega JURĀNE

Preiļu virsmežniecība, "Kaijas", e-pasts: gundega.jurane@preili.vmd.gov.lv

Pasaulē zināmas 220 segļiņu sugas. Latvijā sastopami divi celastru (segļiņu) dzimtas krūmi: kārpainais segļiņš (*Euonymus verrucosa Scop.*) un Eiropas segļiņš (*Euonymus europaea L.*). Latvijas teritorijā biežāk sastopams ir Eiropas segļiņš.

Kārpainais segļiņš ir Eiropas vidus un austrumu daļā sastopams krūms. Latvijā sasniedz areāla ziemeļrietumu robežu, sastopams valsts dienvidaustrumu un centrālajā daļā. Rietumlatvijas pilskalnos šī suga nav konstatēta. Kārpainais segļiņš ir vasarzaļš, neliels (1-2,5 m augsts) krūms. Kārpaino segļiņu no Eiropas segļiņa viegli atšķirt pēc jaunajiem dzinumiem, kas kārpainajam segļiņam ir bagātīgi klāti ar brūnām kārpiņām (dziedzeriem).

No 27.04.2004 kārpainais segļiņš ir iekļauts īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (MK noteikumi NR 396 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu" no 14.11.2000.).

Suga konstatēta 13 Austrumlatvijas pilskalnos. Ludzas rajonā: Pentjušu pilskalnā; Rēzeknes rajonā: Īdeņas pilskalnā; Preiļu rajonā: Jersikas, Krupenišku, Dzenes, Borovkas un Gavartienes (Gedušu) pilskalnā; Madonas rajonā: Sāvienas un

Āronas pilskalnā; Jēkabpils rajonā: Dzirkāļu, Stupeļu, Biržu un Margas kalnā – pilskalnā.

Kārpainais segliņš aug pa vienam un nelielās grupās krūmu stāvā mežos un krūmajos barības vielām bagātās augsnēs, bieži upju ielejās karbonātiskās augsnēs. Daļa pilskalnu atrodas upju krastos vai tiešā to tuvumā.

Meži, kuros konstatēts kārpainais segliņš, pieskaitāmi klasei Quercus-Fagetea, kuras rakstursugas un sastopamība apkopota tabulā.

Austrumlatvijas pilskalnos vēl atrastas vairākas retas un īpaši aizsargājamas sugas. Tās ir pēdveida grīslis (*Carex rhizina Blytt ex Lindblom.*), zāļlapu smiltēnīte (*Arenaria stenophyla Ledeb.*), smalklapu vīķis (*Vicia tenuifolia Roth.*), lielziedu uzpirkstīte (*Digitalis grandiflora Mill.*), melnējošā dedestiņa (*Lathyrus niger (L.) Bernh.*), kalnu rūgtdille (*Peucedanum oreoselinum (L.) Moench.*), kalnu briežsakne (*Seseli libanotis (L.) W.D.J.Koch.*), meža (Daugavas) vizbuļi (*Anemone sylvestris L.*), smaržīgā naktsvijole (*Platanthera bifolia (L.) Rich.*), zaļziedu naktsvijole (*Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.*), atvašu saulrietenis (*Jovibarba sobolifera (Sims) Opiz.*), meža silpurene (*Pulsatilla patens (L.) Mill.*), spilvainais ancītis (*Agrimonia pilosa Ledeb.*) un stepes timotiņš (*Phleum phleoides (L.) H.Karst.*).

Kārpainais segliņš Austrumlatvijas pilskalnos

KL.Quercus - Fagetea rakstursugas

Pilskalns	Gedūšu pilsk.	Krupenišku pilsk.	Borovkas pilsk.	Dzenes pilsk.	Sāvienas pilsk.	Dzirkāļu pilsk.	Stupeļu pilsk.	Īdeņas pilsk.	Biržu pilsk.	Jersikas pilsk.	Margas kalns-pilsk.	Penijušu pilsk.	Aronas pilsk.
Quercus robur E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Tilia cordata E3	1			1		1	1	1	1	1			
Acer platanoides E3	1	1		1		1	1		1	1	1	1	1
Feaxinus excelsior E3	1		1						1				
Corylus avellana E2	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
Lonicera xylosteum E2						1	1			1	1	1	1
Aegopodium podagraria	1		1	1	1	1	1		1	1			1
Carex digitata	1	1	1	1		1			1	1			1
Hepatica nobilis	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1
Melica nutans	1	1	1		1	1		1	1	1		1	
Poa nemoralis			1	1	1	1	1	1	1				1
Actae spicata	1			1	1	1	1		1		1		1
Asarum europaeum	1		1	1		1		1	1				
Anemone nemorosa			1	1		1				1			

Adoxa moschatellina																				1						
Viola mirabilis																					1					
Euonymus europaeus																					1	1				
Dryopteris filix-mas																						1	1	1		
Galeobdolon luteum																						1	1	1	1	
Epilobium montanum																								1		
Pārējās sugas																										
Betula pendula E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Picea abies E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Pinus sylvestris E3																								1	1	
Sorbus aucuparia E2	1	1	1																						1	
Stelaria holostea	1	1	1	1																					1	1
Fragaria vesca	1	1	1																						1	
Chelidonium majus	1	1	1	1																					1	

KAS AUGA PILSKALNOS, KAD TUR VĒL BIJA PILIS?

Laimdota KALNIŅA¹, Vita TURUKA¹, Anita ZARIŅA¹, Ritvars RITUMS²

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Laimdota.Kalnina@lu.lv,
Vita.Turuka@l4.lv, Anita.Zarina@lu.lv

² V/A Latvijas Nacionālais vēstures muzejs, e-pasts: RitvarsRitums@hotmail.com

Pilskalni mūsdienu Latvijas ainavā ir būtisks elements, kam ir ne tikai kultūrvēsturiska un estētiska vērtība, bet tie sniedz liecības arī par dabas vēsturi. Latvijas teritorijā ir apmēram 500 pilskalnu, kuri būtībā ir pirmie dabas objekti, kurus ievērojami pārveidojusi cilvēka darbība (dažus vairāk, dažus mazāk ietekmējusi cilvēka darbība). Dabiski aizsargātas un grūti pieejamas vietas cilvēks pielāgoja dzīvošanai un padarīja ienaidniekam grūtāk pieejamas, pastāvinot nogāzes, izrokot grāvjus un uzberot vaļņus. (Cilvēks, pielāgojot pilskalnu saviem mērķiem, dažādos veidos padarot tos ienaidniekam grūtāk pieejamus, izveidoja to nogāzes stāvākas, nekā tās bija dabā, raka grāvjus, veidoja ceļus, uzbēra vaļņus.) Pārveidojot sākotnējā dabiskā paugura, kēma vai flūtinga formu un izmantojot to kā dzīvesvietu, tika manīta arī šo vietu sedzošā veģetācija. Tādējādi uz pilskalniem augošās augu sabiedrības atšķīrās no tās, kas auga, pirms šīs vietas izmainīja un apdzīvoja cilvēks (pirms pilskalnu uzlaboju"cilvēks).

Apsēkojot un pētot pilskalnus dažādos Latvijas novados, konstatēts, ka pilskalnu kultūras slānis bieži vien ir sajaukts vai arī tas konstatējams galvenokārt pilskalnu nogāzēs. Tas noticis, gan pilskalnus laika gaitā paplašinot un pārbūvējot, gan arī vēlāk pēc ilgstošas aršanas (laika gaitā, mainoties paaudzēm, iepriekšējais kultūrslānis bieži vien norakts, nogrūsts uz nogāzēm). Tā, piemēram,

uz Padures, Buses, Aronas, Kokneses, Kņāvu, Stupeļu un citu pilskalnu nogāzēm konstatēts sajaukts kultūrslānis. Veicot šiem nogulumiem putekšņu analīzi, tika konstatēts, ka iegūtie dati atspoguļo no mūsdienu veģetācijas atšķirīgu augu sabiedrību. Tomēr gan nogulumu struktūra, gan arī iegūtie putekšņu spektri norāda uz traucētu nogulumu sagulumu. Tādēļ šos rezultātus nevar izmantot paleoveģetācijas rekonstrukcijai.

Vairāku pilskalnu plakumos tika noņemti paraugi analīzēm. Veiksmīgākajos gadījumos tika iegūti putekšņu spektri, kas atspoguļo kādu nelielu laika periodu. Bez nogulumu datēšanas ar ¹⁴C metodi ir grūti salīdzināt vai korelēt iegūtos spektrus ar reģionālajām putekšņu diagrammām griezumiem, kuru nogulumi ir datēti. Plašāka un korektāka informācija iegūta par tiem pilskalniem, kuru tiešā tuvumā veidojušies organogēnie vai organiskās vielas saturoši nogulumi, kuru sagulums nav traucēts. Par veiksmīgākiem var uzskatīt pētījumus par Padures un Buses pilskalnu paleoveģetāciju. Šo pilskalnu pakājes nogulumu putekšņu diagrammas atspoguļo veģetācijas izmaiņas gan klimata, gan arī cilvēka darbības dēļ. Konstatēts, ka līdz ar strauju antropogēno indikatoru – nezāļu, kultivēto zemju un ruderālo augu – īpatsvara būtisku palielināšanos samazinās koku putekšņu daudzums. Tas liecina, ka cilvēks ietekmējis veģetāciju salīdzinoši plašā teritorijā arī ap pilskalnu un būtiski samazinājis mežu izplatību tiešā pilskalna tuvumā. Putekšņu analīzes no iepriekš minētajiem blakus Padures pilskalnam uzrāda izteiktu platlapju, sevišķi gobas/vīksnas izplatību pilskalna apkārtnē tai laikā, kad pilskalns bija apdzīvots. Mūsdienās šī pilskalna apkārtnē platlapju meži praktiski nav sastopami, tomēr samērā daudz vīksnu aug tieši pilskalna dienvidu nogāzē un pakājē, kur acīmredzot saglabājušies labvēlīgi apstākļi to augšanai.

Pilskalnu apdzīvotības laiku atbilstoši putekšņu analīžu rezultātiem, raksturo salīdzinoši liels lakstaugu, egļu un platlapju īpatsvars, kas bieži vien raksturo egles subatlantisko jeb augšējo maksimumu. Šīs zonas putekšņu spektri ir salīdzināmi ar reģiona subatlantiskā laika vidējo zonu (SA2), kas atbilstošo nogulumu vecumu nosacīti ļauj datēt ar 2000-1000 gadiem.

Griezumu pašā augšdaļā bieži vien nodalīta putekšņu zona *priede-bērzs*. Šai zonai raksturīgs priedes un bērza līknes kāpums, bet egles – kritums. Lakstaugu, arī kultūraugu putekšņu īpatsvars salīdzinājumā ar iepriekšējo zonu ir ļoti atšķirīgs dažādiem pilskalniem. Tas atkarīgs no tā, vai pilskalns un tā apkārtnē apdzīvota un apsaimniekota arī vēlāk.

JAUNAS BALTĀ ĀMUĻA (*VISCUM ALBUM*) ATRADNES LATVIJĀ

Līga KALNĪTE¹, Gundega JURĀNE²

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ligakalnite@inbox.lv

² Preiļu virsmežniecība, „Kaijas“, e-pasts: gundega.jurane@prieli.vmd.gov.lv

Baltais āmulis Latvijā atrodas uz areāla Eiropas daļas ziemeļaustrumu robežas. Tas sastopams Latvijas dienvidrietumos (Nīcas un Gaviezes apkārtnē) un dienvidaustrumos (Kalupes un Arendoles apkārtnē) līdz 56⁰30' Z.pl.

20. gs. otrajā pusē baltais āmulis (*Viscum album*) intensīvi izplatās, jo īpaši Dienvidkurzemē.

2005.gadā atklātas 8 jaunas atradnes Latgalē – divas Daugavpils rajona Kalupes pagastā un pa trīs atradnēm Preiļu rajona Upmales un Rožkalnu pagastā. Latgalē jaunatklātās augšanas vietas ir jau esošā izplatības areāla robežās, atradnes atrodas tuvu viena otrai un jaunas balto āmuļu izplatības robežas neiezīmē.

Liepājas rajonā atklātas 34 jaunas atradnes: desmit Gaviezes pagastā, kurā jau agrāk bija visvairāk āmuļu atradņu. Pa sešām jaunām atradnēm atklāts Nīcas pagastā un Durbes novadā, piecas – Liepājā, trīs – Durbē, pa divām – Grobiņā un Bunkas pagastā. Liepājas rajonā situācija ir savādāka nekā Latgalē – daļa no jaunajām atradnēm atrodas tuvu jau iepriekš uzskaitītām āmuļu koncentrācijas vietām, bet daļa no jaunajām atradnēm iezīmē jaunas izplatības areāla robežas ziemeļu virzienā.

Gan Latgalē, gan arī Liepājas rajona jaunajās atradnēs balto āmuļu galvenie saimniekaugi ir parastās liepas (*Tilia cordata*) – 47% gadījumu un parastās kļavas (*Acer platanoides*) – 23%. Vēl kā saimniekaugi atklāti vītoli (*Salix sp.*) – 10% un mājas ābeles (*Malus domestica*) – 10% gadījumu, papeles (*Populus sp.*) – 8% un vilkābeles (*Crataegus sp.*) – 2%. Jauno atradņu saimniekaugu spektrs ir līdzīgs jau līdz šim zināmo balto āmuļu atradņu saimniekaugu spektram - galvenie saimniekaugi ir mājas ābeles, parastās liepas, parastās kļavas un vītoli.

Pēc jaunajām atradnēm var spriest, ka baltajam āmulim antropogēna vide ir labvēlīga. Latgalē jaunās atradnes ir ceļmalas apstādījumos. Minēti arī koki, kas atrodas piemāju apstādījumos. Dienvidkurzemē baltie āmuļi atrasti apdzīvoto vieto un viensētu apstādījumu kokos un arī piemājas ābeļu dārzos.

2005.gadā atklātās baltā āmuļa (*Viscum album*) atradnes Latvijā

N.p.k.	Metriskās koordinātas		Vieta	Pagasts, pilsēta	Saimniekaugs	Autors
	x	y				
1.	338623	6274605	Raiņa 40	Durbe	Malus domestica	L. Kalnīte
2.	338681	6274561	Tīrgus 4	Durbe	Tilia cordata	L. Kalnīte
3.	338906	6275119	Aizputes 11	Durbe	Acer platanoides	L. Kalnīte
4.	340712	6274359	Vālodzes	Durbes novads	Tilia cordata	L. Kalnīte
5.	336372	6273925	Alejas iela	Durbes novads	Salix sp., Populus sp.	L. Kalnīte

6.	336162	6274228	Jaunveiti	Durbes novads	Acer platanoides	L. Kalnīte
7.	332604	6269383	Kaupiņi	Durbes novads	Malus domestica	L. Kalnīte
8.	333511	6273583	Kalna danči	Durbes novads	Populus sp.	L. Kalnīte
9.	331471	6271251	Atkalni	Durbes novads	Salix sp.	L. Kalnīte
10.	340246	6267784	Zvīguri	Bunkas pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
11.	337807	6264765	Kļavas	Bunkas pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
12.	325121	6269733	Lielā iela	Grobiņa	Tilia cordata	L. Kalnīte
13.	325089	629665	Lielā iela 12	Grobiņa	Tilia cordata, Crataegus sp.	L. Kalnīte
14.	334480	6265470	Sanderi	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
15.	332831	6265807	Gaviezes centrs	Gavieze	Tilia cordata, Acer platanoides	L. Kalnīte
16.	332896	6265385	Gaviezes centrs	Gavieze	Salix sp.	L. Kalnīte
17.	331470	6266369	Mazkreži	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
18.	331090	6266546	Dadzīši	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
19.	330820	6266775	Dižkreži	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
20.	330943	6267210	Zušas	Gaviezes pag.	Salix sp.	L. Kalnīte
21.	329635	6268175	Liepnieki	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
22.	333209	6264542	Elkukalni	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
23.	333222	6263980	Straumes	Gaviezes pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
24.	320046	6269578	Brīvības 172	Liepāja	Acer platanoides	L. Kalnīte
25.	317494	6268820	Brīvības 93	Liepāja	Tilia cordata	L. Kalnīte
26.	316079	6266656	Graudu 50	Liepāja	Tilia cordata	L. Kalnīte
27.	318845	6269690	Cukura 7	Liepāja	Populus sp.	L. Kalnīte
28.	317351	6269913	Ventspils 57	Liepāja	Populus sp.	L. Kalnīte
29.	322125	6233459	Klijāni	Nīcas pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
30.	319990	6238818	Birzmaļi	Nīcas pag.	Tilia cordata	L. Kalnīte
31.	319686	6239609	Mežmieres	Nīcas pag.	Malus domestica	L. Kalnīte
32.	320331	6234593	Kalnišķi	Nīcas pag.	Tilia cordata, Acer platanoides	L. Kalnīte
33.	320261	6234718	Ogu īves	Nīcas pag.	Acer platanoides	L. Kalnīte
34.	320274	6234903	Kalnišķi	Nīcas pag.	Acer platanoides	L. Kalnīte
35.	656046	6220338	Bībeliški	Kalupes pag.	Acer platanoides	G. Jurāne
36.	662175	6219060	Grancauskas	Kalupes pag.	Tilia cordata	G. Jurāne

37.	655883	6230814	Vārkavas vsk.	Upmalas pag.	Tilia cordata, Malus domestica	G. Jurāne
38.	656625	6230740	Vārkavas baznīca	Upmalas pag.	Tilia cordata, Malus domestica, Acer platanoides	G. Jurāne
39.	656937	6230888	Vecvārkavas - Brokovsku ceļš	Upmalas pag.	Tilia cordata, Acer platanoides	G. Jurāne
40.	662071	62266591	Arendoles - Aizalksnes ceļš	Rožkalnu pag.	Acer platanoides	G. Jurāne
41.	662234	6225917	Arendoles baznīca	Rožkalnu pag.	Tilia cordata	G. Jurāne
42.	661834	6226484	Rožupe - Špoģi ceļš	Rožkalnu pag.	Acer platanoides, Salix sp.	G. Jurāne

LATVIJAS LAUKU LIELCENTRU REVITALIZĀCIJA

Marija KASPAROVICA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Bijušo pilsētciematu lauku lielcentru revitalizācija nozīmē šo vēsturiski izveidojušos apdzīvoto vietu funkcionālās nozīmes paaugstināšanu, atjaunojot tajos zaudētās un veicinot jaunas funkcijas, neizjaucot to attīstības dinamiskumu un vienotību. Priekšroka dodama nevis teritorijām, bet teritorijās notiekošajiem procesiem, emocionāli estētiskai virzībai, “garīgām fonam” u.c.

Autore analizē tos 17 lielcentrus, kuri pēc Latvijas neatkarības atjaunošanas 20.gs. 90.gadu pirmajā pusē labprātīgi piekrita pazemināt juridisko statusu, dezintegrējoties un pārejot no pilsēttipa apdzīvoto vietu pilsētciematu uz pagasta lielcentra statusu, tā pārgrupējoties un mainot attīstības prioritātes.

Apsēkoto 17 lielcentru vēsture sniedzas daudzu gadsimtu tālā pagātnē. Par to liecina šo lielciematu ģenēze. Lielcentrs Alsunga ir sens suitu novada centrs, Dundaga jau akmens laikmetā ir pastāvējusi kā plaša novada centrs, Roja ir neolīta apmetne, sena osta, jūrniecības un tirdzniecības centrs, Nereta bijusi apdzīvota pat vēl p.m.ē., Koknesē XIII gs. atradies Kokneses feodālās kņazistes centrs, bet XIII–XVIII gs. Kokneses pilsēta bija ievērojams amatniecības un Daugavas tirdzniecības centrs, Vaiņode vēstures avotos minēta 1253.gadā, bet strauju tās attīstību sekmēja dzelzceļa izbūve un šajā gleznainajā apvidū 1902.gadā uzsāktā vasarnīcu būve, Iecavas apdzīvotās vietas vārds pirmo reizi minēts 1492.gadā, 17.gs. te jau darbojās vara, papīra, vadmalas, linu manufaktūras u.tml.

1935.gada statistikas dati rāda, ka 7 no 17 kompaktām lauku apdzīvotām vietām bija izaugušas līdz lielcentriem. To iedzīvotāju skaits svārstījās no 539 Bēnē līdz 1416 Vaiņodē. Latvijas lauku teritorijā Vaiņode pēc iedzīvotāju skaita bija otrs lielākais lielcentrs aiz Viļakas. No 1935. līdz 1989.gadam autores apskatīto 17 lielcentru iedzīvotāju skaits pieauga 5,2 reizes (no 7405 līdz 38 639).

Pēc Otrā pasaules kara notika strauja Latvijas industrializācija un Rīgas rūpniecības decentralizācija. Jaunnodibinātos rūpniecības uzņēmumos izvietoja ne tikai galvaspilsētā un pārējās Latvijas pilsētās, bet arī 17 autore apskatāmajos lauku lielcentros, kuriem tāpēc paaugstināja statusu, ierindojot tos pilsētīpa apdzīvoto vietu kategorijā. Pilsētciematos izvietoja: kurināmā rūpniecības (Zilaiskalns), mašīnbūves un metālapstrādes (Malta, Iecava, Bēne), meža, kokapstrādes un mēbeļu rūpniecība (Jaunpiebalga, Malta, Žiguri, Ērgļi, Dundaga), būvmateriālu rūpniecības (Kuprava, Iecava, Eleja, Bēne), vieglās rūpniecības (Ērgļi, Vaiņode, Ozolnieki), pārtikas rūpniecības (Bēne, Iecava, Koknese, Vaiņode, Jaunpiebalga, Alsunga) uzņēmumus. Uz 1989.gadu 17 industriālajos pilsētciematos bija izvietoti 35 rūpniecības uzņēmumi (ar strādājošo skaitu virs 50), kuros bija nodarbināti 6972 strādnieki. Vienlaikus monofunkcionālie industriālie pilsētciemati veidojās par Latvijas apdzīvojuma centrālām vietām.

Nozīmīgi akcentēt, ka laikā no 1950. līdz 1959.gadam 7 lielcentri pildīja Latvijā jaunizveidoto administratīvo rajonu centru funkcijas (Malta, Ērgļi, Jaunpiebalga, Nereta, Alsunga, Dundaga, Eleja). 2005.gadā lielcentri Iecava un Ozolnieki jau paaugstināti no pagasta par jaunizveidoto novadu centriem. 2006.gadā novadu centru skaitam pievienosies Roja u.c. lielcentri.

Lielcentriem, funkcionējot par pagasta centriem, to sociāli ekonomiskā attīstība kļūst atkarīga no visa pagasta izaugsmes. Pētījums rāda, ka īsā laikā daļa no lielcentriem ir marginalizējušies. Notikusi to ekonomiskā lejupslīde un pakalpojumu samazināšanās. Aplūkojot datus par Latvijas pagastu ekonomiskās attīstības rangiem 1999. un 2002.gadā, redzam, ka apskatāmo 17 lielcentru pagasta rangs 1999.gadā svārstījās no 1. (Ozolnieki) līdz 441. (Vaiņode) vietai. 2002.gadā Ozolnieki savu pirmo vietu Latvijas pagastu vidū saglabāja, bet Vaiņode bija 383.vietā, savu rangu trijos gados paaugstinot par 58 vietām. Vislielākā lejupslīde notikusi Jaunpiebalgai, pārvietojoties no 90. uz 190.vietu, bet veiksmi uzrāda Zilaiskalns, pakāpjoties no 397. uz 129.vietu. Pirmajā piecdesmitniekā gan 1999.gadā, gan 2002.gadā ierindojās tikai Ozolnieku, Skrīveru, Iecavas, Kupravas un Rojas pagasts.

20.gs. daudzkārtējo lauku kompakto apdzīvoto vietu transformācijas noteica apdzīvojuma paradigmu, koncepciju, politikas maiņa, notiekošie demogrāfiskie procesi, sociāli ekonomisko funkciju pārstrukturizācija.

21.gs. sākas ar telpas un laika sabiezinājumu, veicinot sociālo, ekonomisko politisko aktivitāšu centrs–perifērija robežu pārbīdi. Lauku lielcentru dinamiskums un ciklisko procesu ritmi prasa tālākās attīstības prioritāšu atlasī, atgūstot vēsturisko atmiņu, nodrošinot veselīgu konkurenci ar kaimiņu lielcentriem, atrodot katram lielcentram tā attīstību veicinošos “dzinējspēkus”. Nozīmīgi ir izzināt katra pagasta lielcentra identitāti un individualitāti, kas sekmētu lielāku lauku teritorijas diferencēšanos. Lielcentri ļauj atpazīt ne tikai noteiktas fundamentālas iezīmes apdzīvoto vietu sistēmā, bet arī etnocilmvietu struktūru. Jāsāk dominēt “jēgas” politikai apdzīvojuma pārstrukturizācijā.

ĀRVALSTU TOPONĪMU ATVEIDOŠANA LATVIEŠU VALODĀ: KONCEPCIJAS, TEORIJA UN PRAKSE

Jurgis KAVACS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Reģionālās ģeogrāfijas un toponīmikas zinātniskā laboratorija

Starptautiskajā toponīmu standartizācijā plaši tiek izmantots termins eksonīms.

Eksonīms ir kādas valodas tradicionāla toponīma forma, kas attiecas uz objektu, kas atrodas ārpus dotās valodas teritorijas un kas ir atšķirīga no tās toponīma formas, kādu lieto vietējā valodā.

Ar šādu formulējumu termins eksonīms ir akceptēts ANO lietotajos dokumentos. Eksonīmi latviešu valodā ir Pērnavā (oriģinālā Pärnu), Šauli (oriģinālā Šiauliai), Pleskava (oriģinālā Pskov), Neapole (oriģinālā Napoli) utt., u.t.jpr.

Eksonīmi lielākoties attiecas uz tādiem ģeogrāfiskiem objektiem, kuru nosaukumi dotās valodas leksikā ienākuši jau sen, visbiežāk pirms vairākiem gadu simtiem. Mūsu dienās vērojama tendence jaunus vietvārdus transkribēt maksimāli tuvu oriģinālam.

Pētot Latvijas toponīmus, ar eksonīmiem rodas saskare tādos gadījumos, kad eksonīmu kādam Latvijas ģeogrāfiskajam objektam ir devuši kaimiņu tautu pārstāvji, piem.: igauņu Heinaste (latv. Ainaži), igauņu Vāike-Salatsi (latv. Mazsalaca), igauņu Asti (latv. Burtnieks) u.tml.

Apvienoto Nāciju Organizācijas par toponīmu lietošanu atbildīgās struktūras (UNGEGN) rekomendē atteikties no eksonīmu lietošanas, tomēr tas attiecas vairāk uz tiem ģeogrāfiskajiem nosaukumiem, kas no jauna nonāk aprītē. Tradicionālie eksonīmi, no kuriem daudziem ir simtu un pat tūkstošu gadu lietošanas tradīcija, bieži tiek uztverti kā konkrētās valodas runātāju kultūrvēsturiskais mantojums un kā tāds arī saglabāts.

Tomēr praksē atteikšanās no eksonīma nav tik vienkārša, kā varētu šķist. Saglabājot rakstības veidu maksimāli tuvu oriģinālam, mērķa valodā bieži tiek būtiski deformēta vārda oriģinālā fonētika, savukārt, pēc iespējas precīzāk atainojot izrunu, nākas pārveidot vārda grafisko atveidu, pat ja tiek lietots viens alfabēts.

Latviešu valodas struktūra un tradīcijas neļauj –kā citās valodās – lietot tekstos īpašvārdus nepārveidotās formās – tas attiecas gan uz personvārdiem, gan vietvārdiem vienlīdzīgi. Šādas nostādnes ir definētas arī valsts valodas politikas mērķos, kur norādīts, ka nepieciešams, veicot valodas izpēti, veidot zinātniski pamatotu literārās valodas standartizāciju un normu kodifikāciju, kā arī kopt un nostiprināt latviešu valodas kvalitāti Latvijas informācijas telpā.

Patlaban karšu izdevniecībā “Jāņa sēta” notiek darbs pie Lielā Pasaules atlanta izveides. Šajā atlantā atšķirībā no lielāka mēroga reģionālajām kartēm, kurās vietvārdus raksta oriģinālvalodā vai latīņu transliterācijā, visi tajā attēlotie vietu nosaukumi tiks transkribēti no oriģinālvalodas uz latviešu valodu (izņemot tradicionālos un nostiprinājušos latviešu eksonīmus). Jāatzīmē, ka no aptuveni

150 valodām, kuru nosaukumi varētu būt reprezentēti atlantā, tikai 42 ir nostabilizētas transkripcijas sistēmas, pārējām tās vēl jāmeklē.

LATVIJAS UN PASAULES AUGŠŅU KLASIFIKATORI – SALĪDZINĀŠANAS IESPĒJAS

Aldis KĀRKLIŅŠ

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, e–pasts: Aldis.Karklins@llu.lv

Nepieciešamība pēc starptautiski harmonizētiem augsnes datiem pieaug, palielinoties Latvijas līdzdalībai ES u.c. organizāciju pētniecības programmās, reģionālu un globālu informācijas sistēmu veidošanā, kā arī vienkārši profesionālās saziņas līmenī. Tāpēc, turpinot iepriekšējā gadā uzsākto diskusiju (Kārkliņš, 2005), tiek dots salīdzinājums Latvijas augšņu taksoniem ar Pasaules Augšņu klasifikatoru (PAK). Šoreiz tabulā dots pushidromorfā un hidromorfā augšņu klasēs (atbilstoši Latvijas klasifikācijai) ietilpstošo augšņu tipu salīdzinājums ar PAK¹ augšņu grupām un apakšgrupām.

Līdzīgi kā ar automorfām augsnēm, arī šajā gadījumā Latvijas klasifikācijas sistēmas taksoni vāji korelē ar PAK, un otrādi, kas izslēdz to tiešas salīdzināšanas iespēju. Tāpēc vienīgais reālais risinājums ir augšņu diagnostika un apraksts pēc starptautiski pieņemtas metodikas (Guidelines, 1990) un augšņu nepastarpināta klasifikācija, lietojot dubulto sistēmu: Latvijas (vietējām vajadzībām) un starptautisko (PAK, *Soil Taxonomy*). Tādējādi veidosies adekvāta informācijas apmaiņa, kas apmierinās visu lietotāju vajadzības un tiks izslēgta pašlaik samērā plaši sastopamā situācija, ka informācijas apritē nokļūst nekvalitatīvi un pat maldinoši dati.

Latvijas pushidromorfo un hidromorfo augšņu iespējamais salīdzinājums ar PAK taksoniem

Augsnes tips	Galvenās diagnosticējošās pazīmes		Latvijas klasifikācijas vienību iespējamā atbilstība PAK taksoniem
	atbilstoši Latvijas klasifikatoram	atbilstoši PAK	
Glejaugsnes	Velēnu karbonāt-augsnes un brūnaugsnes ar izteiktām gleja un pseidogleja pazīmēm.	Ochric, mollic vai histic virskārtas un argic vai cambic apakškārtas horizonti. Pēkšņa granulometriskā sastāva maiņa, sekundārie karbonāti, gleja vai pseidogleja pazīmes, kaļķaini un organiskie augsnes materiāli.	Gleysols (histic, mollic, calcic, mollihumic, abruptic, calcaric, eutric), Planosols (histic, gleyic, mollic, luvic, arenic, albic, calcaric, eutric), Phaeozems (gleyic, stagnic, glossic), Luvisols (gleyic, stagnic), Cambisols (stagnic, gleyic), Gleyic Arenosols, Regosols (gleyic, stagnic).

¹ Atbilstoši „World Reference Base for Soil Resources / World Soil Resources Reports No. 84. (1998). Rome: FAO. – 88 p.”

Podzolētās glejgausnes	Ar glejošanās un podzolizācijas pazīmēm, ģenētiskie horizonti labi diferencēti.	Ochric, mollic, umbric vai histic virskārtas un albic, argic vai cambic, spodic apakškārtas horizonti. Pēkšņa granulometriskā sastāva maiņa, albeluvic mēļveidīgums, gleja vai pseidogleja pazīmes, augsnes organiskie materiāli.	Gleysols (histic, mollic, umbric, humic, abruptic, dystic, haplic), Planosols (histic, gleyic, mollic, luvic, umbric, arenic, albic, dystic, haplic), Phaeozems (gleyic, stagnic, glossic), Umbrisols (gleyic, stagnic), Luvisols (gleyic, stagnic), Podzols (gleyic, stagnic), Cambisols (stagnic, gleyic), Gleyic Arenosols, Regosols (gleyic, stagnic).
Aluviālās augsnes	Veidojušās no aluviāliem nogulumiem vai izteikta reljefa apstākļos – par 50 cm biežākiem deluviāliem sanesumiem.	Ochric, mollic, umbric vai histic virskārtas horizonti. Gleja vai pseidogleja pazīmes, fluvic un organiskie augsnes materiāli.	Fluvisols (histic, gleyic, mollic, umbric, arenic, stagnic, humic, dystic, eutric, haplic), Fluvic Cambisols.
Zemā purva kūdraugsnes	H horizonts no zāļu, grīšļu un citu pļavas augu atliekām. Kūdra labi vai vidēji sadalījusies.	Histic virskārtas horizonts. Gleja pazīmes.	Histosols (sapric, ombic, rheic, dystic, eutric).
Pārejas purva kūdraugsnes	Pārejas tips starp zemo un augsto purvu kūdraugsnēm.	Histic virskārtas horizonts. Gleja pazīmes.	Histosols (fibric, sapric, ombic, rheic, dystic).
Augstā purva kūdraugsnes	H horizonts galvenokārt no vāji sadalītas sūnu – sfagnu kūdras.	Histic virskārtas horizonts. Gleja pazīmes.	Histosols (fibric, ombic, rheic, dystic).

Literatūra

- Kārklīņš A. (2005) Latvijas augšņu klasifikācijas pielīdzināšana PAK – iespējas un problēmas. *Latvijas Universitātes 63. zinātniskā konference: Ģeogrāfija, ģeoloģija, vides zinātne / Referātu tēzes*. – Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 54.–56.lpp.
- Guidelines for soil description – 3rd edition*. FAO, Rome, 1990. 70 pp.

LATVIJAS ĢEOGRĀFIJAS JAUTĀJUMI SKOLAS ĢEOGRĀFIJAS MĀCĪBU SATURĀ

Jānis KĻAVIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: jklavin@lu.lv

Skolu ģeogrāfijas praksē Latvijas ģeogrāfijas jautājumi tiek mācīti 6.klases un 9.klases mācību satura ietvaros. Ar caurviju mācību satura elementiem Latvijas ģeogrāfija var tikt saistīta ar pasaules atsevišķo daļu ģeogrāfijas likumsakarībām un procesiem 7. un 8.klases mācību saturā, bet caurviju mācību satura pasniegšanas metodika ir atkarīga no skolotāja meistarības un izdomas. Vidusskolas mācību satura līmenī Latvijas ģeogrāfijas jautājumi atgriežas jau salīdzinošā aspektā ar visas pasaules saimniecības, iedzīvotāju, politikas un citiem jautājumiem ģeogrāfijas mācību stundas saturā.

Autors grib uzsvērt to, ka Latvijas ģeogrāfijas jautājumiem visā skolas ģeogrāfijas saturā ir veltīta nozīmīga un patstāvīga vieta. Turpretim šī piedāvātā mācību satura atspoguļošanās bērnu un jauniešu pārbaudītajās zināšanās, vai – kā skolēni reproducē šo saturu – bieži ir vājā līmenī, zināšanas parādās kā atsevišķi fragmentāri kopumi, bez dabas un saimniecisko likumsakarību un procesu izpratnes, zināšanām nav noturīguma, un tās ir paviršas, seklas. Jaunākajās klasēs piedāvātais mācību saturs Latvijas ģeogrāfijā maz ir saglabājies 9.klases un vidusskolas jauniešu prātos. Autors centīsies analizēt šo faktu izcelsmi, būtību. Analīzei tiek izmantoti 9.klašu un vidusskolas klašu diagnosticējošo darbu rezultāti, kurus skolotāji bieži veido, lai noteiktu ģeogrāfisko zināšanu noturīgumu, bērniem un jauniešiem paceļoties "uz augšu pa zināšanu kāpnītēm".

Kopējais secinājums ir par sliktu pašreizējai vispārējai mācību satura pasniegšanas, mācīšanas metodikai, kurā nav atvēlēts pietiekami ilgs laiks zināšanu noturīguma un patstāvības veidošanai, t.i., mājas darbu sistēmai, atkārtošanai, domas treniņiem un citiem didaktiskajiem elementiem, kuri palīdzētu veidot bērnos un jauniešos noturīgas, stabilas zināšanas par savas valsts ģeogrāfiju.

BIOĢEOGRĀFISKĀS KARTĒŠANAS TĪKLOJUMA SISTĒMAS LATVIJĀ, TO SAVIETOŠANAS IESPĒJAS

Ilmārs KRAMPIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts:ilmars@gis.lv

Latvijā līdz šim ir izmantotas vairākas augu un dzīvnieku atradņu kartēšanas sistēmas. Visās izmantotajās sistēmās kopīga iezīme ir atradņu attēlošana punktveida formā pēc tās atrašanās vietas. Vēsturiski sākotnēji kartē tika atlikti punkti vietās, kur tika fiksēts konkrēts augs (punkti atlikti nesistemātiski). Nesistemātiska atradņu attēlošana kartēs tika lietota pagājušā gadsimta 50., 60.gados.

Nākamais posms Latvijas augu atradņu kartēšanas vēsturē iezīmējas ar Zinātņu akadēmijas Bioloģijas institūtā izstrādāto tīklojumu, kas tika izmantots floras pētījumos (Табака, 1977). Šis tīklojums vēlāk tika pilnveidots tagadējā Latvijas Valsts Mežzinātnes institūtā "SILAVA". Tas bija paredzēts bioloģiskajai inventarizācijai, un tā nosaukums ir "Bioloģiskās inventarizācijas kvadrātu tīkls – BIKS (Лайвиньш, 1983). Sākotnēji tīklā bija paredzēti 3 savstarpēji saistīti līmeņi, bet pārsvārā izmantots tika viens līmenis. Šis visbiežāk izmantotais līmenis bija paredzēts datu pētījumiem visā Latvijas teritorijā, kur viena tīkla elementa izmērs ir apmēram 71 km² (7,6 x 9,3 km). Konkrētais tīkla līmenis (pamatlīmenis) balstīts uz PSRS Ģenerālštāba topogrāfiskās kartes (ģeogrāfisko koordinātu sistēma šīm kartēm balstīta uz Krasovska 1940.gada elipsoidu un Pulkovas 1942.gada atskaites meridiānu) karšu lapu sadalījumu mērogā 1:25 000.

Pēdējos gados bioģeogrāfiskajos pētījumos izmantota tiek hierarhiska taisnleņķa (vienāda izmēra, kvadrātu) tīklojuma sistēma (Laiviņš, Krampis 2004). Tā sastāv no pieciem savstarpēji pakārtotiem hierarhiskiem līmeņiem:

- 10 x 10 km kvadrātu tīkls (kvadrāta platība – 10 000 ha);
- 5 x 5 km kvadrātu tīkls (kvadrāta platība – 2500 ha);
- 1 x 1 km kvadrātu tīkls (kvadrāta platība – 100 ha);
- 0.5 x 0.5 km kvadrātu tīkls (kvadrāta platība – 25 ha);
- 0.1 x 0.1 km kvadrātu tīkls (kvadrāta platība – 1 ha).

Tīklojuma pamatā ir Latvijā oficiāli lietotā 1993. gada topogrāfiskā karšu sistēma (TKS-93). Tā sastādīta plaknē, ko nosaka Latvijas koordinātu sistēma (LKS-92), Rīgas meridiāns (24° A. g.) ar mēroga koeficientu 0,9996 un ievērojot transversālās projicēšanas Merkatora likumu (TM projekcija).

No sistēmā ievietotajiem līmeņiem trīs ir identiski TKS-93 līmeņiem (5 x 5 km, 1 x 1 km, 0.5 x 0.5 km) ar tiem atbilstošu numerāciju. Savukārt 10 x 10 km un 0.1 x 0.1 km režģi ir atvasināti attiecīgi no 5 x 5 km un 0.5 x 0.5 km tīkla.

Latvijā līdz brīdim, kad tika izveidota hierarhiskā kvadrātu tīkla bioģeogrāfiskā kartēšanas sistēma, ir veikti daudzi un dažādi pētījumi, kuru rezultātus tālākizmantošanai ir svarīgi savietot ar jauniegūtiem, tāpēc ir izstrādāta metode, kā iepriekš iegūtos rezultātus pārnest uz jebkuru no hierarhiskā kvadrāta tīkla līmeni.

Datu transformācija starp abām šīm sistēmām veikta, ņemot vērā datu telpisko novietojumu. Proti, taisnleņķa kvadrātu tīklojuma sistēmā dati pāriet no tiem taisnstūriem PSRS Ģenerālštāba topogrāfisko karšu tīklojuma sistēmā, kur ģeogrāfiski (pēc koordinātas) atrodas kvadrāta centrālais punkts. Tomēr pilnīgi precīza un korekta šī transformācija nav, jo PSRS Ģenerālštāba topogrāfiskās kartes ir veidotas uz Krasovska elipsoida un Pulkovas koordinātēm, bet TKS-93 ir GRS-80 elipsoida taisnleņķu koordinātes, tāpēc, jo tālāk no Rīgas meridiāna (24° A. g.) atrodas transformējamie punkti, jo lielāka ir nobīde starp abiem tīkliem.

Šādu datu pārnesei nodrošina mūsdienu ĢIS (ģeogrāfiskās informācijas sistēmas), jo gan pētāmie bioģeogrāfiskie dati, gan tīklojuma sistēmas tiek veidotas kā ĢIS informācija, kas tālāk nodrošina dažādas nepieciešamās telpiskās mijiedarbības.

Minētā datu transformācija metode no agrāk lietotās atradņu kartēšanas sistēmas uz hierarhisko kvadrātu tīklojuma sistēmu, izmantota Engures dabas parka floras atlanta izveidē (Gavrilova, Laiviņš, Krampis, 2006.).

ZEMES APSAIMNIEKOJUMS VIDZEMES LAUKU AINAVĀ PIRMS 300 GADIEM UN TAGAD

Ādolfs KRAUKLIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: krauklis@lanet.lv

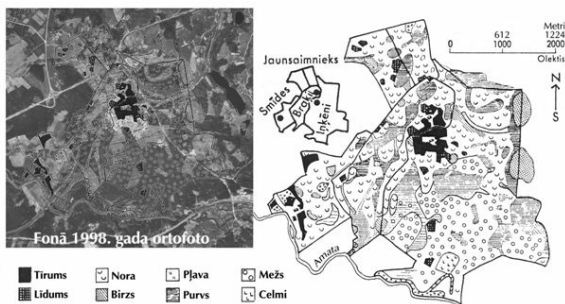
17.gs. nogalē Vidzemē, kas tolaik bija Zviedrijas province, ir veikta zemnieku saimniecību un muižu uzmērīšana mērogā 1:10 400. Šajā kadastra vajadzībām, nodokļu un citu saistību noteikšanai domātajā darbā tika fiksēts zemes iedalījums tās lietojuma (izmantošanas mērķa un veida) un seguma (fiziskā stāvokļa) veidos, kā arī raksturots un novērtēts katras saimniecības sociālais un ekonomiskais stāvoklis pēc 10 (dažos apgabalos pat 16) galvenajiem rādītājiem. Uz sākumkaršu pamata piecas reizes mazākā mērogā (1:48 000 vai 1:56 000) ir sastādītas apgabalu kartes, kurām pievienoti kadastra datu kopsavilkumi pa teritoriālās pārvaldes vienībām.

Pēc tā saucamā Vidzemes lielā zviedru kadastra datiem [Dunsdorfs 1950; 1974] referātā aplūkota tā laika (1681-1710) zemes lietojuma/seguma struktūra četru zemnieku saimniecību platībā aptuveni 9 km attālumā no Cēsīm pie tagadējās Vidzemes šosejas un dzelzceļa līnijas vidū starp Melturu un Āraišu staciju (attēls). Aplūkojamā platība (4,5 km²) atrodas uz robežas starp pauguraino Vidzemes augstieni un Gaujas senleju ar tās dziļi saposmoto krasta joslu. Ainavai raksturīgi bagāta vēra un gāršas meža augšanas tipi uz vāji karbonātiska morēnas smilšmāla (tajos dominē lauksaimniecības zemes) un damakšņa, retāk mētrāja tipa meži uz smilšainākiem nogulumiem. Pētījumā izmantotā karte izrādījās gana precīza, lai varētu savietot ar mūsdienu topogrāfisko karti un ortofoto attēlu.

Sprīžot pēc šīs kartes, zviedru laikā tikai nepilni 5% no tajā attēloto saimniecību platības bija tīrumi, t.i., pastāvīga aramzeme (vāc. *Brustacker*). Lielākoties šī zeme tika apstrādāta pēc parastās trīslauku (ziemāji, vasarāji un papuve) sistēmas, kura ietvēra arī augsnes mēslošanu (galvenokārt ar kūtsmēsliem), kā nosacījumu zemes auglības saglabāšanai un uzlabošanai. Domājams, mēslojuma trūkums bija viens no galvenajiem iemesliem, kas tik stipri ierobežoja pastāvīgās aramzemes platību.

Tajā pašā laikā vairāk nekā 40% zemes iekļāvās līdumu-atmatu zemkopības sistēmā, kuru veidoja šādi zemes lietojuma/seguma veidi: līdums jeb

apstrādāta meža zeme (*Rodungsland, beackertes Buschland*) – 2%, nora jeb lauksaimniecībā noplicināta meža zeme (*abgebrauchtes Buschland*) – 38%, birzs jeb apstrādāšanai derīga meža zeme (*ungerodetes Buschland*) – 3%. Zināms, ka ar līdumā sadedzināto koku pelniem bagātināta dabiskā meža augsne bez mēslojuma izmantojama labības audzēšanai ne ilgāk kā 3-5 gadus. Pēc tam zeme bija atstājama atmatā, lai, atjaunojoties dabiskai veģetācijai, uzlabotos augsnes kvalitāte, kā arī izaugtu nepieciešamā koksnes masa zemes bagātināšanai ar pelniem nākamajā līdumā.



Četrus lauku saimniecību zemes iedalījums 1694. gadā, pēc zviedru mērnika J.H.Kelča uzmrējuma lapas (no: Dunsdorfis 1998).

Kartes leģendā lietotais nosaukums „nora” attiecināms uz atmatu agrīnā sekundārās sukcesijas stadijā (savvaļas lakstaugiem, retiem krūmiem un/vai neliela vecuma koku grupām apaugušu platību), bet „birzs” atbilst sukcesijas vidējās stadijas mežaudzēm, kuras parasti veido lapukoki, visbiežāk bērzi. Par šī procesa ilgumu var spriest pēc tā, ka zemes apstrādei vēl „negatavās” atmatas (noras) vidēji aizņēma gandrīz 19 reizes lielāku platību nekā līdumi un nepilnas 13 reizes lielāku salīdzinājumā ar birzīm (līdumiem jau derīgajām atmatām). Pārējo kartē attēloto zemes lietojuma/seguma veidu platības bija šādas: pļavas – 5%, mežs (neizmantots lauksaimniecībai) – 20%, celmi (izcirtums) – 0,6% un purvs – 24%.

21.gs. sākumā vēl arvien pastāv 17.gs.kartē atzīmētās mājas – Inķēni, Braķi un Smīdes, tikai tām nākušas klāt 8 citas. Tagad, pēc provizoriskskā vērtējuma, lauku sētas aizņem aptuveni 4% teritorijas, ceļi – 8%. Agrākie tūrumi joprojām ir galvenokārt lauksaimniecības zemes. Par tādām kļuvusi arī vairāk nekā puse noplicināto, kā arī apstrādāšanai derīgo un apstrādāto meža zemju, bet pārējā daļa pārvērtusies mežā. Gandrīz pilnībā saglabājusies zviedru laika kartē attēlotās meža platības, bet tajā iezīmētie purvi izrādās galvenokārt slapjie meža tipi un, domājams, tādi bijuši arī tolaik.

Tagad mežs klāj ap 45% aplūkojamās teritorijas, neskaitot Amatas upei piegulošo joslu (9%), kur tas sastopams kopā ar slapjiem zālājiem un krūmājiem. Vienlaikus meži ir arī visvairāk pieprasītā mūsdienu lauku ainavas daļa. Savukārt

par lauksaimniecības zemi nosacīti var uzskatīt ap 25% platības – pašlaik tā strauji pārvēršas par atmatu zālājiem, krūmājiem un pat meža jaunaudzēm, jo apstrādāta tiek tikai ļoti neliela tās daļa.

Literatūra

Dunsdorfs, E.1950. Der große schwedische Kataster in Livland, 1681-1710. Stockholm: Wahlström & Widstrand.

Dunsdorfs, E. 1974. Der große schwedische Kataster in Livland, 1681-1710. Kartenband. Melbourne.

Dunsdorfs, E. 1998. Latvijas vēstures atlants. 3.izd. Melburna: Kārļa Zariņa fonds.

MADONAS-TREPES VAĻŅA PILSKALNU MEŽU VEĢETĀCIJA

Vija KREILE

Teiču dabas rezervāts, e-pasts: vija.kreile@teici.gov.lv

Madonas-Trepes valnis ir aptuveni 45 km gara, lokveidā izliekta iegarenu paugurgrēdu josla uz kopēja vaļņveidīga pacēluma starp Madonu un Neretas lejteci. Valni veido ledāja sabīdītās un sakrokotas smiltis, grants un oļi ar laukakmeņu ieslēgumiem (Zelčs, 1995). Madonas-Trepes valnis pārsvarā ir klāts ar skujkoku mežu. Valnī atrodas četri pilskalni: Lazdonas, Mārcienas, Sāvienas un Dzirkaļu.

Mežainie Vidzemes pilskalni pēti 20.gadsimta sākumā. Par tā laika augāju ir ziņas tikai divu Madonas-Trepes vaļņa pilskalnu aprakstos: „Bez pavadoņa, kas pārzin apkārtni, šo (Mārcienas) pilskalnu grūti uzmeklēt, jo tas atrodas dziļi valsts mežā. Šai vietā no ziemeļiem uz dienvidiem vairāku kilometru garumā stiepjas paralēlas smilšu un zvirgzdu kaupres. Vienā no tām ierīkots 150 m garš pilskalns. Kalns apaudzis paegļiem un priedēm kā sānos, tā plakumā.... Sāvienes pilskalna zeme sastāv no irdenas kāpu smiltis, kas viegli brūk un grūti apaug. Tomēr kalns apaudzis mētrām, vāverājiem un viršiem. Senāk te bijis vecs mežs, kas tagad jau izcirsts. Viņa vietā pamazām ieviešas jauni kociņi. Vēl redzamas meža sējuma vagas, kas iet pāri plakumam un bedumiem” (Brastiņš, 1930).

Lazdonas pilskalns nav aprakstīts Brastiņa pētījumos. Dzirkaļu pilskalns ir aprakstīts Latgales pilskalnu grupā (Brastiņš, 1928), tomēr pilskalna aprakstā nav informācijas par to, kādi augi šai vietai bijuši raksturīgi agrāk.

Pilskalnu meža veģetācija 2005.gada vasarā aprakstīta 18 laukumos. Visi apraksti ar TWINSPAN klasifikācijas programmu sadalīti divās grupās. Pirmajā grupā – Dzirkaļu, Lazdonas un Mārcienas pilskalnos – valdošās ir vasarzaļo lapkoku mežu rakstursugas, bet otrajā grupā – Sāvienas pilskalnā un Lazdonas pilskalna dienvidu daļas lēzenajā nogāzē sastopamas gaismasprasīgākas, arī boreālajiem mežiem raksturīgas sugas. Pilskalniem, kas atrodas mežā, nav izteikti atšķirīga veģetācija dažādās ekspozīcijas nogāzēs.

Koku stāvā visos četros pilskalnās aug priede un egle. Sāvienas pilskalnā valdošā koku suga ir āra bērzs. Vienīgi Lazdonas pilskalnā koku stāvā aug arī liepas, bet Mārcienas pilskalnā – kļavas.

Krūmu un paaugas stāvu parasti veido 4-5 sugas, tas visos pilskalnās ir labi izteikts. Lazdonas, Mārcienas un Dzirkaļu pilskalnā valdošās sugas ir lazda un meža sausserdis, bet Sāvienas pilskalnā – egle un kadiķis. Mārcienas pilskalnā atsevišķi kadiķi ir tikai austrumu nogāzē.

Lakstaugu-sīkrūmu stāvā Lazdonas, Mārcienas un Dzirkaļu pilskalnā biežāk sastopamās sugas ir mūru mežsalāts, pirkstainais grīslis, pumpursmilga, vārpainā krauklene, dzeltenā zeltņātrīte, pļavas kosa, pūkainā zemzālīte, meža zaķskābene. Lazdonas un Dzirkaļu pilskalnām īpaši raksturīgas podagras gārša, zilā vizbulīte, kumelļpēda, vīrpaparde, cietā virza. Sāvienas pilskalnā sastopamas vairāk gaismasprasīgas sugas: ziemeļu madara, meža zemene, brūklene, melnā dedestīņa, dižā pulkstenīte, plūksnainā īskāje, Polijas nārbulis, niedru ciesa.

Sūnu stāvs pilskalnās maz izteikts, parasti sastop 2-3 sugas. Biežāk sastopamās sūnu sugas ir smailā skrajlape, Šrēbera rūšaine.

Sugu sastāvs un projektīvā seguma novērtējums

Apraksta kods	1.grupa													K	2.grupa						K
	D4	L1	L2	L3	D1	D2	D3	M1	M4	M5	M1	M3	L4		S1	S2	S3	S4	S5		
Klasei Quercu-Fagetea, rindai Fagetalia sylvaticae raksturīgās sugas																					
<i>Tilia cordata E3</i>	.	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata E2</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides E3</i>	2	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides E2</i>	.	.	+	+	+	.	2	II	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides E1</i>	+	.	.	1	1	1	.	.	+	III	+	.	.	.	.	I	
<i>Quercus robur E3</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	I
<i>Quercus robur E2</i>	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	+	.	I
<i>Quercus robur E1</i>	+	+	I	+	.	.	+	.	II	
<i>Fraxinus excelsior E3</i>	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior E1</i>	+	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana E2</i>	4	4	2	2	1	1	1	4	3	3	3	3	3	V	2	.	.	.	.	I
<i>Corylus avellana E1</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum E2</i>	+	.	+	.	1	.	+	1	+	1	1	1	1	IV	2	.	.	.	.	I
<i>Lonicera xylosteum E1</i>	1	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	I	
<i>Viburnum opulus E2</i>	+	+	I	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus E1</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaea E2</i>	I	.	.	.	.	.
<i>Euonymus verrucosa E2</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	+	.	I	
<i>Euonymus verrucosa E1</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	+	.	I	
<i>Ribes spicatum E2</i>	+	I	.	.	.	.	.
<i>Ribes spicatum E1</i>	+	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra E2</i>	+	I	.	.	.	.	.	.

<i>Viola riviniana</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	III	+	I
<i>Rubus saxatilis</i>	+	.	.	2	1	1	1	2	III	1	2	2	III
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	.	.	3	+	2	.	+	.	2	III	2	1	1	2	.	1	V
<i>Vicia sepium</i>	1	.	1	+	+	+	1	III	+	I
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	II	2	2	1	2	2	1	V
<i>Melampyrum polonicum</i>	.	.	.	.	+	+	3	.	.	.	.	.	II	.	1	2	1	2	+	V
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	II	.	.	+	.	+	+	III
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	1	1	1	+	IV
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	+	+	.	.	+	1	IV
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I	.	.	+	+	.	+	III
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	+	.	.	.	.	+	III
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	1	2	1	.	III
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	1	3	V
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	III
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	III
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	+	+	.	.	II	.	.	+	.	+	II		
<i>Impatiens parviflora</i>	.	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	.	.	.	.	.	I
<i>Galium album</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1	II	.	.	.	.	1	.	I
<i>Chelidonium majus</i>	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola collina</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	I	1	1	.	.	3	.	III
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	II
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	II
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	II
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Koleria grandis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Plagiomnium cuspidatum E0</i>	.	1	1	1	+	.	1	.	2	1	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	2	2	II	.	1	2	2	1	2	V
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	+	+	2	.	.	III
<i>Plagiomnium affine</i>	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	II	1	+	.	.	.	.	II
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	.	.	.	+	2	1	.	1	.	.	II	2	.	.	.	.	.	I
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	II	.	1	.	.	.	.	I
<i>Brachythecium oedipodium</i>	.	.	.	1	2	.	.	1	.	.	1	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.

Retās sugas:
E3: *Alnus incana* – 1(L1)

E2: *Alnus incana* – 1(L1), *Betula pendula* - +(D3), *Frangula alnus* +(D3), +(S2), *Grossularia reclinata* - +(D1), *Padus avium* - +(M5), *Rubus idaeus* - +(L2), 1(D1), *Salix caprea* - +(D1), 1(M5), *Sambucus racemosa* - +(D3)

E1: Achillea millefolium - +(M1), +(S5), Agrostis tenuis - +(S4), Angelica sylvestris - +(S1), Bromus inermis - 1(D2), Calamagrostis epigeios - +(S4), Calluna vulgaris - +(S3), Campanula cervicaria - +(M2), Campanula glomerata - +(M4), +(M3), Campanula rapunculoides - +(M4), Carex ericetorum - +(S3), Chamaenerion angustifolium - +(D1), Cirsium palustre - +(M3), Dactylis glomerata - +(M1), Digitalis grandiflora - +(S4), Dryopteris carthusiana - +(D1), Epilobium adenocaulon - +(L2), Epipactis atrorubens - +(M4), Frangula alnus - +(M5), Galeopsis tetrahit - +(L2), Hieracium vulgatum - +(M5), Hypericum maculatum - +(S1), Hypericum perforatum - 1(S5), Lathyrus pratensis - +(M3), Orthilia secunda +(D3), Poa pratensis - +(S5), Ranunculus polyanthemos - +(M1), Rubus idaeus - +(D3), +(M2), Scorzonera humilis - 1(S3), Silene nutans - +(D2), +(S3), Silene vulgaris - +(M1), Stellaria longifolia - +(M1), +(M3), +(S2), Thymus serpyllum - +(S3), Trifolium medium - 1(S5), Trommsdorffia maculata - +(S3), Tussilago farfara - +(D1), Verbascum thapsus - +(D2), Veronica officinalis - +(D1), +(D3), Vicia cracca - +(L1), +(L3), +(L4)

E0: Cirriphyllum piliferum - 1(S4), Dicranum montanum - +(D2), Dicranum scoparium - +(M2), Polytrichum juniperinum - +(D3), Rhytidiadelphus squarrosus - +(D3)

Literatūra

Brastiņš E.1928. Latvijas pilskalni. Latgale. Rīga.

Brastiņš E.1930. Latvijas pilskalni. Vidzeme. Rīga.

Zelčs V. 1995. Madonas-Trepes valnis. *Enciklopēdija Latvijas daba 3*. Rīga, 168.lpp.

PRIEŽU MEŽU VEĢĒTĀCIJA DABAS LIEGUMĀ „GAUJIENAS PRIEDES”

Vija KREILE

Teiču dabas rezervāts, e-pasts: vija.kreile@teici.gov.lv

Dabas liegums „Gaujienas priedes” Alūksnes rajonā izveidots 1999.gadā, ir iekļauts Eiropas Savienības īpaši aizsargājamo dabas teritoriju tīkla *Natura 2000* sarakstā. Dabas lieguma kopējā platība – 41 ha. Viena no galvenajām teritorijas pamatvērtībām ir 165-225 gadus vecas priežu audzes, kas aizņem 62% no dabas lieguma platības.

2005.gada jūlijā aprakstīta veģētācija veco priežu audzēs 11 laukumos (20 x 20 m). Sugu sastāvs un projektīvais segums parādīts tabulā. Gaujienas priežu audzēm raksturīgs ievērojams skaits platlapju mežu klases Quercio-Fagetea (Q-F) rakstursugu. Dīvos aprakstos (2. un 3.) sugu skaits ir mazāks, tie atbilst boreālo mežu klasei Vaccinio-Piceetea (V-P). 5. un 10.apraksta sugu sastāvā ir arī purvaino priežu mežu klases Vaccinieta uliginosi (V-U) rakstursugas.

Priedes projektīvais segums koku stāvā ir 10-40%. Koku stāvā sastopama arī egle, retāk āra bērzs. Veco priežu audzēs izveidojies izteikts, visai blīvs krūmu un paaugas stāvs, kur biežāk sastopamās kokaugu sugas ir lazda, ieva, Alpu jāņoga, vārpainā korinte, kļava, egle. Krūmu stāva vidējais projektīvais segums – 40%. Pavisam krūmu stāvā konstatētas 20 sugas, bet vidēji aprakstā – 7. Lakstaugu stāvam raksturīgas gan boreālo skujkoku mežu klases Vaccinio-Piceetea sugas – mellene, brūklene, Eiropas septiņstarīte, gan vasarzaļo platlapju mežu klases Quercio-Fagetea sugas: dzeltenā zeltņātrīte, čūskoga, vārpainā septiņvīre, pumpursmilga, zilā vizbulīte. Bieži sastopami kļavu sējeņi. Lakstaugu

stāvā sugu maz – vidēji 14. Sūnu stāvā sugu nav daudz, biežāk sastopamās ir spīdīgā stāvaine, Šrēbera rūšaine, lielā spuraine, platlapu knābīte, mitrākās vietās aug Girgenšona sfāgns.

Sugu sastāvs un projektīvais segums dabas liegumā „Gaujienas priedes”

Klase	Apraksta Nr.	1	4	6	7	8	9	11	2	3	5	10	Konstantums
	Kvartāls, nogabals	348_3	348_2	342_1	342_1	342_1	342_17	342_3	348_2	348_2	342_15	342_17	
	Koku stāva E3 segums %	45	30	50	40	25	35	70	40	30	30	30	
	Krūmu stāva E2 segums %	25	60	40	60	80	70	50	15	10	5	30	
	Lakstaugu-sīkkrūmu stāva E1 segums %	50	70	60	40	20	40	70	50	55	70	50	
	Sūnu stāva E0 segums %	70	60	85	10	10	40	30	80	90	85	80	
	E3												
V-P	<i>Pinus sylvestris</i>	40	30	10	30	20	35	30	40	25	30	20	V
V-P	<i>Picea abies</i>	3	+	20	+	5			+	2		10	IV
	<i>Betula pendula</i>	2	+					5		3			II
	<i>Sorbus aucuparia</i>							30					I
	<i>Salix caprea</i>			20									I
	<i>Populus tremula</i>				10								I
Q-F	<i>Acer platanoides</i>							5					I
Q-F	<i>Fraxinus excelsior</i>							+					I
	E2												
Q-F	<i>Acer platanoides</i>	3	1	1	9	5	10		+	+		+	V
V-P	<i>Picea abies</i>	10	2		+		3	+	15	5	2	10	V
	<i>Sorbus aucuparia</i>	1	10	9	1		5	3	+	+		10	V
V-P	<i>Amelanchier spicata</i>	1	20	+			50	40	5	+		10	IV
Q-F	<i>Quercus robur</i>	1	+			+	2		+	1	+	+	IV
	<i>Frangula alnus</i>	+	2	+		+	+		+			+	IV
Q-F	<i>Corylus avellana</i>	6	20	30	50	20		40					III
	<i>Betula pendula</i>	2	+							4		+	III
	<i>Salix caprea</i>	2	3			5				+			II
Q-F	<i>Padus avium</i>			+	+			2					II
Q-F	<i>Ribes alpinum</i>		+			+		+					II
	<i>Populus tremula</i>		2		+								I
	<i>Alnus incana</i>	+											I
Q-F	<i>Daphne mezereum</i>				+								I
Q-F	<i>Lonicera xylosteum</i>				+								I
V-P	<i>Pinus sylvestris</i>		+										I
	<i>Rubus idaeus</i>	+											I
Q-F	<i>Sambucus racemosa</i>	+											I
Q-F	<i>Tilia cordata</i>					+							I
Q-F	<i>Ulmus glabra</i>				+								I
	E1												
	<i>Luzula pilosa</i>	+	1	2	+	+	+		+	+	+	+	V
V-P	<i>Vaccinium myrtillus</i>	30		5	+	1	5		45	40	50	30	V
Q-F	<i>Acer platanoides</i>	1		+	1		+	1	+	+		+	IV
Q-F	<i>Maianthemum bifolium</i>	1	3	+		+	+	1	+	+		+	IV
V-P	<i>Trientalis europaea</i>	5	2	+		+	+		+	+		+	IV
	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	1		+			1				8	III
	<i>Fragaria vesca</i>	1		+	+	+	2						III
	<i>Oxalis acetosella</i>	3		40	35	2	30						III
	<i>Sorbus aucuparia</i>		+	+	+	+	+						III
V-P	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		5	+					1	+	+		III
	<i>Frangula alnus</i>	+	+					+				+	II

V-P	<i>Melampyrum pratense</i>	10				3	10	10		II	
V-P	<i>Picea abies</i>	+	+			+			+	II	
V-P	<i>Amelanchier spicata</i>		+		+					II	
Q-F	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+			1				+	II	
Q-F	<i>Carex digitata</i>	+	+	+						II	
	<i>Convallaria majalis</i>				+	10	2			II	
	<i>Galeobdolon luteum</i>	1			+		5			II	
Q-F	<i>Geum urbanum</i>				+	+	+			II	
Q-F	<i>Milium effusum</i>	+	+			+				II	
Q-F	<i>Paris quadrifolia</i>			+				+	+	II	
Q-F	<i>Quercus robur</i>	+	+					+		II	
V-U	<i>Vaccinium uliginosum</i>							+		II	
	<i>Viola riviniana</i>	2		+					10	+	
	<i>Betula pendula</i>								+	+	
Q-F	<i>Corylus avellana</i>			+	+					I	
Q-F	<i>Daphne mezereum</i>			+	+					I	
V-P	<i>Goodyera repens</i>							+	+	I	
V-P	<i>Lycopodium annotinum</i>							2		5	
Q-F	<i>Melica nutans</i>	+				+				I	
	<i>Mycelis muralis</i>	+		+						I	
	<i>Rubus saxatilis</i>				10	+				I	
	<i>Solidago virgaurea</i>		1		+					I	
	<i>Veronica chamaedrys</i>	+		+						I	
Q-F	<i>Aegopodium podagraria</i>					5				I	
Q-F	<i>Anemone nemorosa</i>						+			I	
	<i>Angelica sylvestris</i>				+					I	
Q-F	<i>Asarum europaeum</i>							+		I	
	<i>Calamagrostis canescens</i>			2						I	
	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+								I	
V-U	<i>Calluna vulgaris</i>								+	I	
	<i>Deschampsia flexuosa</i>									2	
Q-F	<i>Dryopteris filix-mas</i>				+					I	
Q-F	<i>Equisetum hyemale</i>						+			I	
	<i>Eriophorum vaginatum</i>								+	I	
	<i>Festuca ovina</i>							+		I	
Q-F	<i>Fraxinus excelsior</i>						+			I	
Q-F	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>				+					I	
	<i>Hieracium vulgatum</i>						+			I	
V-U	<i>Ledum palustre</i>								+	I	
	<i>Melampyrum polonicum</i>		+							I	
Q-F	<i>Mercurialis perennis</i>					1				I	
	<i>Molinia caerulea</i>								+	I	
	<i>Myosotis sylvatica</i>					1				I	
Q-F	<i>Pulmonaria obscura</i>				+					I	
	<i>Stellaria longifolia</i>	+								I	
Q-F	<i>Stellaria holostea</i>		1							I	
	<i>Stellaria media</i>	+								I	
	E0										
V-P	<i>Hylacomium splendens</i>	40	25	20		5	40	50	70	5	30
V-P	<i>Pleurozium schreberi</i>	30	+					30	20	50	30
	<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>		35	20		5		+			
Q-F	<i>Eurhynchium angustirete</i>			45	10		25				
	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>					+	+				
	<i>Brachythecium oedipodium</i>					+	+				
	<i>Sphagnum girgensohnii</i>									30	20
	<i>Plagiomnium affine</i>						5				

MIGRĀCIJAS PROCESI LATVIJĀ PĒC IESTĀŠANĀS EIROPAS SAVIENĪBĀ

Zaiga KRISJĀNE, Andris BAULS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Cilvēka ģeogrāfijas katedra,
e-pasts: zaiga.krisjane@lu.lv, andris.bauls@lu.lv

Līdz ar Latvijas iestāšanos Eiropas Savienībā (ES) aktivizējušies starptautiskās migrācijas procesi. Liela migrācijas plūsmu apjomu intensitāte bija 90.gadu pirmajā pusē, kas galvenokārt bija saistīta ar izceļošanu uz Krieviju un citām NVS valstīm, ko ietekmēja gan politiskās, gan sociāli ekonomiskās pārmaiņas valstī. Analizējot LR Centrālās Statistikas pārvaldes informāciju, redzam, ka 2000.-2004.gadā starptautiskās migrācijas procesi ir nostabilizējušies un galvenokārt balstās uz endogēno migrācijas potenciālu, jo būtiski mazinājusies saikne ar NVS valstīm, lai gan ar šo valstu grupu joprojām ir saistīts lielākais ārējās migrācijas apgrozījums. Šajā periodā iezīmējās arī tendence, ka arvien vairāk pieaug migrācijas plūsmas uz Eiropas Savienības valstīm. Īrijā jau 2000.gadā Latvijas iedzīvotājiem tika izsniegtas vairāk nekā 2 100 darba atļaujas, bet līdz 2004.gada 30.aprīlim kopā šajā periodā – 15 855. Kopš 2004.gada 1.maija darba atļaujas Īrijā Latvijas Republikas pilsoņiem nav nepieciešamas (Latvijas vēstniecība Īrijā, 2005). Faktiskais Latvijas iedzīvotāju skaits šajā valstī tiek vērtēts daudz lielāks. Savukārt šie rādītāji neatspoguļojās Latvijas statistiskajā informācijā par migrācijas apjomiem un virzieniem (2000.-2004.gadā uz Lielbritāniju izbraukuši – 286, bet uz Īriju tikai – 74). (LR CSP, 2002, 2005) To daļēji izskaidro atšķirības migrācijas uzskaitē, jo par emigrantiem tiek uzskatīti tie iedzīvotāji, kas uzturas vai plāno uzturēties ārzemēs ilgāk par vienu gadu. Latvijas iedzīvotāji, izbraucot uz ārzemēm, neinformēja par savu prombūtni Iedzīvotāju reģistru, lai gan to paredz Latvijas likumdošana. Ja tie uzturas ārpus Latvijas ilgāk par sešiem mēnešiem, viņu pienākums ir paziņot Pilsonības un migrācijas lietu pārvaldei savas dzīvesvietas adresi ārvalstīs. Diemžēl šī norma ne vienmēr tiek pildīta, un daudzi Latvijas iedzīvotāji, kuri ilgstoši dzīvo ārzemēs, joprojām ir reģistrējuši savu dzīvesvietu Latvijā. Daudzos gadījumos arī uzturēšanās ārzemēs nav tik ilgstoša.

Pievienošanos ES tiek vērtēta kā būtisks migrāciju ietekmējošs faktors. Iespējamās (prognozētās) lielās ieceļotāju plūsmas no jaunajām dalībvalstīm izraisa ne vien satraukumu ekonomiski labāk attīstīto valstu iedzīvotājos, bet arī atspoguļojas valstu ieceļošanas nosacījumos, it īpaši noteiktajos ierobežojumos darba tirgū. Ierobežojumus darba tirgū jaunajām Eiropas Savienības dalībvalstīm nav noteikušas tikai Īrija, Lielbritānija un Zviedrija. Līdztekus jaunās mobilitātes iespējas iezīmē arī vairākas jaunas tendences jaunajās ES dalībvalstīs, kas līdz šim netika īpaši akcentētas. Viena no tām iezīmējas kā darbaspēka trūkums atsevišķās tautsaimniecības nozarēs. Līdz ar to aktualizējas jautājums par viesstrādnieku pieaicināšanu no citām valstīm, lai aizpildītu vakantās darba vietas. Palielinoties izceļošanas apjomiem uz noteiktām valstīm, ārzemēs sāk

veidoties jaunas latviešu kopienas. Migrācijas motīvi, darba iespējas un dzīves apstākļi ārzemēs ir atspoguļoti arī masu saziņas līdzekļos.

Pašlaik Latvijā ir uzsākti vairāki nozīmīgi pētījumi par iedzīvotāju migrāciju. Viens no tiem ir pētījums par darbaspēka ģeogrāfisko mobilitāti, kuru realizē Nacionālās programmas „Darba tirgus pētījumi” projektā „Labklājības ministrijas pētījumi” ietvaros. Tas ir interdisciplinārs pētījums, kurā piedalās ģeogrāfi, sociologi, demogrāfi un ekonomisti, jo migrācija ir daudzslāņains process, ko ietekmē dažādi faktori, kuru rezultātā indivīds pieņem lēmumu par pārcelšanos uz dzīvi citā vietā. Paredzēts arī veikt iekšējās un ārējās darbaspēka mobilitātes izvērtējumu, lai noskaidrotu darba tirgus pieprasījuma un piedāvājuma sabalansēšanas iespējas darba tirgū. Pētījums paredz daudzveidīgu metožu pielietojumu, arī normatīvo dokumentu analīzi, migrācijas plūsmu analīzi, pieejamo datu par migrāciju izvērtējumu, iedzīvotāju aptauju un ekspertintervijas. Pētnieku grupa ir izstrādājusi iedzīvotāju aptaujas metodoloģiju. Tajā ir plānots līdz 2006.gada martam aptaujāt 8000 iedzīvotāju visā Latvijā. Kvantitatīvā pētījuma anketa aptver šādus svarīgākos blokus: jautājumi par iekšējo migrāciju; jautājumi par pārrobežu migrāciju; jautājumi par ārējo migrāciju no Latvijas (par pašu respondentu agrāko pieredzi un nākotnes plāniem, kā arī ziņas par tuvākajiem radniekiem, tālākajiem radniekiem, paziņām, kas šobrīd strādā ārvalstīs); jautājumi par migrācijas motīviem.

Literatūra

LR Centrālā statistikas pārvalde (2005). Demogrāfija 2005. Rīga.

LR Centrālā statistikas pārvalde (2002). Demogrāfijas gadagrāmata 2002. Rīga.

Latvijas vēstniecība Irījā (2005). Informācija par Irījā strādājošo Latvijas iedzīvotāju skaitu.

IEDZĪVOTĀJU NOSLĀŅOŠANĀS PIERĪGĀ

Ženija KRŪZMĒTRA

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, e-pasts: zenija.kruzmetra@llu.lv

1. Sabiedrības noslāņošanās ir kļuvusi par izteiktu Latviju raksturojošu pazīmi. Turpinās māsaimniecību diferenciacija pēc ienākuma līmeņa, kā arī pēc patēriņa apjoma, līdz ar to paverot ceļu atšķirīgai vajadzību apmierināšanas iespējai dažāda tipa māsaimniecībās (kvintīļu grupās). Noslāņošanās turpina būt arī reģionāla parādība, jo, kaut arī nedaudz ir samazinājies Rīgas iedzīvotāju dominējošais stāvoklis, vēl arvien pietiekami lielas ir reģionu iedzīvotāju ienākumu atšķirības (skat. 1.tab.).

2. Kounterurbanizācijas process, kas visizteiktāk ir izvērties Pierīgas reģionā, ir apliecinājums iedzīvotāju noslāņošanās tendencei šai valsts teritorijā. Kounterurbanizācijas process ir pilsētu iedzīvotāju pārcelšanās uz dzīvi pilsētai piegulošajās teritorijās, kas veicina jaunu privātmāju ciematu būvniecību. Aptaujājot 8 Pierīgas pašvaldību iedzīvotājus, vai privātmājas būvē ienācēji vai

vietējie iedzīvotāji, respondentu viedoklis bija šāds: 62,8% uzskatīja, ka lielākā daļa no privātmāju būvētājiem ir ienācēji, 26,5% - ka apmēram puse no privātmāju būvētājiem ir ienācēji, 9,7% - ka tikai nedaudzi no privātmāju būvētājiem ir ienācēji, un tikai 1% - ka visi privātmāju ienācēji ir vietējie iedzīvotāji. Tas dod iespēju izdarīt secinājumu, ka ienācēji Pierīgā ir pietiekami turīgi cilvēki, lai varēti atļauties ieguldīt līdzekļus māju celtniecībā.

1.tabula

Mājsaimniecības rīcībā esošais ienākums

(% uz vienu mājsaimniecības locekli mēnesī pret vidējo valsti)

	2003.g.	2004.g.
Visas mājsaimniecības	100 %	100%
Rīga	144.14	133.6
Pierīga	97.24	102.77
Vidzeme	78.2	83.34
Kurzeme	79.1	89.88
Zemgale	84.8	89.66
Latgale	65.4	67.20

Autors aprēķinājis pēc: CSP Mājsaimniecības budžets 2004.gadā, Rīga 2005.

3. Kā tipisku piemēru iepriekšminētajam procesam var apskatīt situāciju Rīgas rajona Babītes pagastā. Pagasta iedzīvotāju skaits pieaug uz to iedzīvotāju rēķina, kuri pērk nekustamo īpašumu pagasta teritorijā. Pagasta atrašanās Rīgas un Jūrmalas tuvumā, ērtie transporta sakari, ainaviskā pievilcība un sociālais prestižs veicina iedzīvotāju skaita palielināšanos.

Uzsākot 2005.gadu, Babītes pagastā savu dzīvesvietu deklarējis 6151 iedzīvotājs, no kuriem 3269 ir sievietes un 2882 vīrieši, bet šis rādītājs objektīvi neatspoguļo faktiski dzīvojošo cilvēku skaitu Babītes pagastā, jo pēdējos gados jaunuzceltajās savrupmājās cilvēki dzīvo, bet dzīvesvietu deklarē citā pašvaldībā. Tomēr, apskatot demogrāfiskās situācijas dinamiku, var secināt, ka Babītes pagastā ar katru gadu pieaug reģistrēto iedzīvotāju skaits.

2.tabula

Demogrāfiskā situācija Babītes pagastā 1999. - 2005.gada sākumā

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Iedzīvotāju skaits	5623	5595	5482	5512	5578	5742	6151
Dzimuši	45	51	47	54	32	44	54
Miruši	54	71	63	73	61	74	61

Avots: Iedzīvotāji, www.babite.lv

Statistika liecina, ka Babītes pagastā uz dzīvi apmetas pārsvarā cilvēki darbaspējīgā vecumā un samērā turīgi, par to liecina pašvaldības budžeta pieaugums no nodokļu maksājumiem. Salīdzinot 2001.gada pašvaldības budžeta

ieņēmumus ar 2005.gada ieņēmumiem, redzam, ka budžeta ieņēmumu apjoms ir dubultojies un sasniedz vairāk nekā divus miljonus latu.

3.tabula. Babītes pagasta budžeta ieņēmumu dinamika 1999.-2005.gadā (Ls)

Gads	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Budžeta ieņēmumi, Ls	808778	990984	1123181	1518491	1844237	1737054	2149094

Avots: Ence A. (2005) Par pagasta padomes paveikto laikā no 2001.gada.

2003.gadā Babītes pagasta būvvaldē saskaņoti 327 būvprojekti, izsniegtas 123 būvatļaujas, 2004.gadā pagasta būvvalde saskaņoja 517 būvprojektus, izsniedza 196 būvatļaujas, bet 2005.gadā saskaņoja 583 būvprojektus un izsniedza 280 būvatļaujas.

Līdz ar privātmāju būvniecību arī Babītes pagastā lauksaimniecībā izmantojamā zeme tiek transformēta apbūves zemē. Laika posmā no 2000.gada līdz 2004.gadam Babītes pagastā tās samazinājušās par 109,8 ha, bet dzīvojamo māju apbūves zemes platība pieaugusi par 170,1 ha.

Līdzīgi procesi norisinās arī Rīgas rajona Mārupes, Ķekavas, Garkalnes, Stopiņu, Ādažu, Carnikavas u.c. pagastos.

POLICENTRISMS KĀ ANALĪTISKS KONCEPTS UN NĀKOTNES IZAIČINĀJUMS RĪGAS AGLOMERĀCIJAI

Laila KŪLE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: laila.kule@lu.lv

Policentrism ir viens no Eiropas telpiskās attīstības perspektīvas (European Communities, 1999) pamatmērķiem, tomēr no ģeogrāfijas un teritorijas attīstības viedokļa tā nav tikai politikas iespēja, bet arī analītisks koncepts (Meijers, Romein, 2003), kas izskaidro teritorijas telpisko struktūru un saiknes, ko raksturo ar pilsētu sistēmu un to funkcijām, ekonomisko un institucionālo integrāciju un politisko sadarbību. Šādi policentriski pilsētu un apdzīvotu vietu tīkli var aizvietot aglomerācijas efektu un liela mēroga ekonomiku (Hague, Kirk, 2003). Uzsvars ir uz pilsētām un pilsētas tipa apdzīvotām vietām, pieņemot, ka tikai tās var piedāvāt pietiekoši atšķirīgu identitāti, specializāciju un funkciju papildinātību (*komplimentaritāti*), lai būtu interesantas citām līdzvērtīgām pilsētām sadarbībai un tādējādi informācijas un zināšanu apmaiņai un biznesa kontaktu dibināšanai, kas tālāk veicinātu informācijas, pasažieru un preču apmaiņas plūsmu veidošanos. Kā politikas iespēja policentrisma attīstība tiek veicināta, jo tā palielina vietu konkurētspēju, rada reģionālo līdzsvaru un dod pamatu jaunām pilsētu-lauku attiecībām.

Policentrism (ESPON, 2005) tiek raksturots ar trim galvenajām dimensijām: 1) pilsētu lielums pēc iedzīvotāju skaita un pilsētu ekonomiskās nozīmes; 2) pilsētu atrašanās vietas un 3) saiknēm vai telpiskām mijiedarbībām starp pilsētām, tai skaitā sasniedzamību, kā vienu no galvenajiem transporta sistēmas rezultātiem, kas nosaka vietas relatīvo atrašanās priekšrocību pret citām vietām. Ilgtspējība un policentrism jeb decentralizētā koncentrācija nav konfliktā tiktāl, cik šīs saites starp pilsētām tiek nodrošinātas ar ilgtspējīgu satiksmi, ieskaitot transportu un informācijas apmaiņu. Policentrism ir daļēji pretrunā ar kompakta pilsētas konceptu (Hague, Kirk, 2003), kuru tomēr nevar uzskatīt par visilgtspējīgāko apdzīvojuma veidu teritorijās, kur iedzīvotāju blīvums ir neliels.

Policentrism gan kā analītisks, gan kā normatīvs koncepts tiek aplūkots trīs telpiskos līmeņos – *makro* (Eiropas un globālajā), *meso* (nacionālajā, transnacionālajā, starpreģionālajā, pārrobežu) un *mikro* (vietējā, reģionālā, pilsētu aglomerācijā un pilsētu lauku kontekstā), un katrs no tiem tiek raksturots ar atšķirīgiem indikatoriem. Lai Eiropas Savienības transnacionālā projekta vajadzībām noteiktu, kā teritorijas attīstības plānos ir iekļauti *makro* un *meso* līmeņa policentrisma aspekti, tika izstrādāti pārbaudes punktu veidlapa. Lai noteiktu, vai reģions savā attīstības plānā ir ietvēris jautājumus par policentriskas attīstības veicināšanu, tika ietverti vairāki jautājumi. Kurus telpiskos līmeņus (Eiropas, nacionālo, starpreģionālo, iekšreģionālo jeb vietējo) plāna analītiskā, mērķu, uzdevumu un pasākumu izpildes plānošanas sadaļas aptver? Vai tādi telpiskie elementi kā galvenie reģiona transporta virzieni, plūsmas un koridori, ostu pilsētas, intermodāli transporta mezgli, lidostas, kravu sadales punkti, reģionālā transporta tīkla sasaiste ar kaimiņreģioniem, Eiropas un globālajiem tīkliem ir minēti? Vai ir minētas galvenās starpreģionālās un reģionālās transporta attīstības problēmas, piemēram, trūkumi pieejamības nodrošinājumā, sastrēgumi vai infrastruktūras nolietojums? Vai reģiona attīstības plāns ietver tādus aspektus kā reģiona specializācija, identitāte, reģiona mārketingu un zīmolu? Vai plāns ietver funkciju papildināšanas aspektus, kas varētu institucionāli sekmēt reģiona sadarbību ar citiem līdzvērtīgiem piegulošiem reģioniem, piemēram, pašvaldību, to pilsonisko sabiedrību un uzņēmēju savstarpējo informācijas apmaiņu, kopīgus projektus, notikumus, sadarbību un līgumus? Vai reģiona attīstības plānā ir minēts policentrism vai līdzsvarota un sabalansēta telpiskā attīstība, kādā aspektā un uz kuriem līmeņiem? Vai reģiona masu saziņas līdzekļi sniedz un cik bieži informāciju par apkārtnējiem reģioniem, par teritorijām ārpus reģiona centrālās pilsētas vai tās centrālās daļas? Kādas ir komercsektora aktivitātes ārpus reģiona centrālās pilsētas vai tās centra un vai attīstības plāns ietver politikas iespējas tās novirzīt no centra uz citām teritorijām?

Rīgas reģionam, ne tikai izstrādājot teritorijas plānošanas plānus, bet arī pārkārtojot tā pārvaldi, pastāv izaicinājums veidot policentrisku attīstības modeli, bet, to darot, ir jāņem vērā visi trīs telpiskie līmeņi un atšķirīgie policentrisma

koncepti katrā no tiem un tas, ka institucionālais policentrisms balstās vienlīdz uz politisko, biznesa un kultūras dimensiju.

Literatūra

ESPON (2005) Potentials for Polycentric Development in Europe: ESPON 1.1.1 Project report. Revised version - March 2005. Nordregio, Stockholm.

European Communities (1999) ESDP European Spatial Development Perspective: Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Hague, C., Kirk K. (2003) Polycentricity Scoping Study. School of the Built Environment, Heriot-Watt University, Edinburgh.

Meijers, E., Romein, A. (2003) Realizing Potential: Building Regional Organizing Capacity in Polycentric Urban Regions. *European Urban and Regional Studies* 10(2):173–186.

TERITORIJAS PLĀNOŠANAS TERMINI LATVIJAS PLĀNOŠANAS SISTĒMAS ATTĪSTĪBAS KONTEKSTĀ

Laila KŪLE, Zaiga KRISJĀNE, Māris BĒRZIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,

e-pasts: laila.kule@lu.lv; zaiga.krisjane@lu.lv; berzins@geoconsultants.lv

Attīstoties un nostiprinoties teritorijas attīstības plānošanai Latvijā, kā arī līdz ar iestāšanos Eiropas Savienībā un tādējādi aizvien vairāk piedaloties transnacionālās plānošanas aktivitātēs, pieaug nepieciešamība pēc teritorijas plānošanas terminoloģijas latviešu valodā un tās savietojamības ar citu valodu un valstu terminoloģiju. Latvijas Universitātes Cilvēkģeogrāfijas katedras ģeogrāfi ir iekļāvušies līdz ar citiem pētniekiem Eiropas Savienības Baltijas jūras reģiona (BJR) starpvalstu projektā. Viens no tā uzdevumiem: balstoties uz visbūtiskāko (150–200) teritorijas plānošanas terminu sarakstu katrā no BJR valstīm, izmantojot angļu valodu kā savstarpējo saziņas līdzekli, izveidot šādu sarakstu visam reģionam. Referāts ir veltīts šī terminoloģijas pētījuma starpresultātiem un atziņām, kas radušās darba gaitā.

Teritorijas plānošanas visbūtiskāko terminu saraksts latviešu valodā tika izveidots, vispirms iepazīstoties ar LZA Terminoloģijas komisijas darba ietvaros izveidotajām vārdnīcām. Neliels skaits ar teritorijas plānošanu saistīti termini ir ietverti vides, demogrāfijas, ekonomikas un tūrisma vārdnīcās. Visām šīm jomām pēdējo piecu gadu laikā ir izveidotas terminoloģijas apakškomisijas. Trūkstot šādai terminoloģijas apakškomisijai teritorijas plānošanas jomā, tās termini nelielā skaitā tiek iekļauti enciklopēdijās un skaidrojošajās vārdnīcās. Šī informācija tika iegūta no Letonikas terminoloģijas portāla. Līdzīgi kā tūrisma terminoloģijas grupa, nonācām pie atziņas, ka šķirkļi nevar tikt veidoti alfabētiskā kārtībā, jo tādējādi tiek zaudēta to savstarpējā saskaņotība (Rozīte, 2003), kas īpaši būtiska terminiem, kas saistīti ar teritorijas plānošanas sistēmu un tās ietvaros izstrādājamiem plānošanas dokumentiem. Tika nolemts izveidot svarīgāko terminu sarakstu, izskatot teritorijas

plānošanas jomā pieņemtos normatīvos dokumentus pēc 1991.gada, un tad pievienot citus normatīvos dokumentos neietvertus, bet plaši lietotus terminus. Tas tika balstīts uz atziņu, ka, sagatavojot normatīvos dokumentus, tika ievēroti abi svarīgākie terminu veidošanas principi (Skujiņa, 2002) – ņemtas vērā vispārīgās terminu darināšanas prasības (īpaši sistēmiskums un viennozīmība) un veikta koordinācija ar Latvijai nozīmīgajām lielo valstu valodām, it īpaši angļu valodu. Viena no terminu saraksta izveidošanas problēmām ir tā, ka teritorijas plānošana, kā politikas instruments, kas koordinē nozares ar ietekmi uz telpu, iesniedzas šo dažādo nozaru dažādos aspektos, un ir grūti noteikt robežu, līdz kurai noteiktais jēdziens, lai arī tam ir telpisks komponents, vairs nevar tikt iekļauts teritorijas plānošanas terminu sarakstā. Iepriekšminētā iemesla dēļ BJR valstu pētniekiem ir grūti vienoties par vienotu terminu sarakstu. Teritorijas plānošana ir viena no sfērām, kas līdz šim Eiropas koordinācijas un integrācijas procesos ir iekļauta maz, lai gan pēdējos desmit gados, starpvalstu plānošanas aktivitātēm pieaugot, ir vajadzība pēc kopīgas sapratnes, kas vispirms ir jāsāk ar terminu izstrādi. Latvijas svarīgāko teritorijas plānošanas terminu sarakstā papildus jēdzieniem, kas tieši iekļaujas teritorijas plānošanas, sociālās un ekonomiskās attīstības plānošanas, reģionālās attīstības, pašvaldību sistēmas un pārvaldes, sabiedriskās apspriešanas jomās, tika ietverti ar telpu saistīti jēdzieni no zemes mērmniecības un ierīcības, būvniecības, nekustamo īpašumu pārvaldes, mājojku, dabas un kultūras mantojuma aizsardzības, mežsaimniecības, lauksaimniecības, transporta un vides jomām.

Dažādu nozaru normatīvajos dokumentos tas pats jēdziens dažkārt tiek definēts atšķirīgi, piemēram, ilgtspējības un ilgtspējīgas attīstības principi tiek nedaudz atšķirīgi izskaidroti Vides aizsardzības likumā un Teritorijas plānošanas likumā. Terminam „būvvalde” identiska definīcija dota gan Būvniecības likumā, gan Vispārīgajos būvnoteikumos. Tomēr virknei būtisku teritorijas plānošanas terminu normatīvajos dokumentos definīciju nav, tādējādi paveras plašs darba lauks nākotnē. Nepastāvot terminoloģijas uzraudzībai teritorijas plānošanas jomā, neprecīza jēdziena lietošana netiek diskutēta un novērsta. Trūkstot valstiskai koordinācijai teritorijas plānošanas terminoloģijas jomā dažādās institūcijās, profesionāļu grupās un sabiedrībā ieviešas dažādi konkurējoši termini un to skaidrojumi, piemēram, detalplānojums vai detaļplānojums; teritorijas, telpiskais, pilsētas vai pašvaldības plānojums vai ģenerāļplāns, publiskā vai sabiedriskās apspriešanas organizēšana vai varbūt sabiedrības līdzdalības organizēšana. Virkne jēdzienu, kas nav atrodami normatīvajos dokumentos, raksturo teritorijas attīstības norises un rezultātus un tiek bieži lietoti teritorijas plānojumu dokumentos un plānošanas praktiķu, ģeogrāfu, arhitektu, būvnieku, transporta un vides speciālistu un žurnālistu vidū, piemēram, pļavu ciemati, atlūzu apbūve, ģimenes dārziņi, zaļās teritorijas, attīstības koridori utt. Terminu lietošanas biežums tika noteikts, izmantojot Lursoft Laikrakstu bibliotēku Internetā, kas ietver 28 laikrakstus un BNS ziņu arhīvu. Ņemot vērā, ka teritorijas plānošanas termini ir cieši saistīti ar normatīvo dokumentu noteiktu teritorijas plānošanas sistēmu, veicot nākamās

izmaiņas šajā sistēmā, ir jāievēro Teritorijas plānošanas likumā ietvertais nepārtrauktības un pēctecības princips, arī attiecībā uz termiņiem, un ieteicams, ka līdz tam tiktu izveidota patstāvīga institūcija, kas turpmāk koordinēti pārraudzītu teritorijas plānošanas terminu veidošanu un lietošanu.

Literatūra

Skujiņa, V. Latviešu terminoloģijas izstrādes principi. / Latvijas Zinātņu akadēmija, LU Latviešu valodas institūts, Rīga, 2002.

Rozīte, M. Tūrisma jēdzienu un terminu skaidrojumi: to strukturāli loģiskā sistēma. //Ilgspējīga tūrisma attīstība: tendences, pieredze, iespējas. Starptautiskās zinātniskās konferences rakstu krājums. Biznesa augstskola Turība, Rīga, 2003. 253.-258.lpp.

Letonika: Terminoloģijas portāls. Tilde, 2002-2004. Pieejams: <http://termini.letonika.lv>

Lursoft Laikrakstu bibliotēka Internetā Pieejams: www.siets.lv/laikraksti

RETO KOSU *EQUISETUM* L. IZPLATĪBA LATVIJĀ

Māris LAIVIŅŠ, Kristaps RUDŽĪTIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: laivins@silava.lv

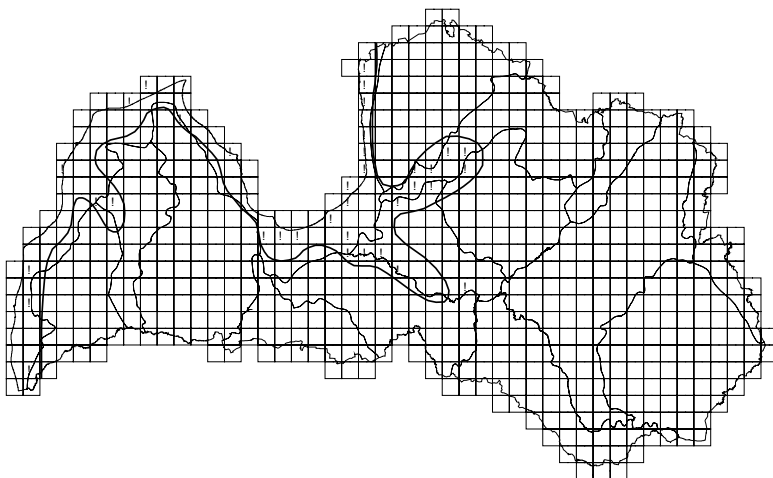
Kosu dzimtā *Equisetaceae* un tās vienīgajā recentajā *Equisetum* ģintī pašlaik ir apzinātas 25-30 sugas (Dostal 1984), Latvijā kosu ģintī ir 13 taksoni: 10 sugas un 3 to hibrīdi (Gavrilova, Šulcs 1999; Eglīte, Šulcs 2000). Septiņas sugas: *E. variegatum*, *E. hyemale*, *E. fluviatile*, *E. palustre*, *E. sylvaticum*, *E. pratense*, *E. arvense* Latvijā ir parastas sugas un ir sastopamas dažādās, ekoloģiski atšķirīgās augu sabiedrībās. Pārējās trīs sugas (*E. ramosissimum*, *E. scirpoides* un *E. telmateia*) un visi hibrīdi (*E. x moorei*, *E. x trachyodon*, *E. x litorale*) Latvijā ir reti taksoni ar ierobežotu izplatību un parasti sastopami smilšainos vai granšainos biotopos.

Par reto kosu sugu izplatību liecina Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta un Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes herbārija materiālu analīze. Skarbā kosa (*E. x trachyodon*) (28 herbārija lapas) visbiežāk atrasta smilšainā substrātā upju (Gauja, Ogre, Rauna, Daugava) krastos (8 atradnes, 30% no atradņu kopskaita), sausos priežu mežos (6; 22%), uz dzelzceļa uzbēruma (5; 19%) un ceļmalās (4; 15%). Mora kosa (*E. x moorei*) (24 herbārija lapas) visvairāk ievākta jūras piekrastē (18; 75%) kāpās un liedagā, kā arī ceļmalās (2; 8%), grantsbedrēs, uz akmens krāvuņiem, upju krastos u.c. Meldru kosa (*E. scirpoides*) (15 atradnes) atrasta skujkoku mežos (7; 47%), uz smilšakmens atsegumiem (3; 20%), arī uz dzelzceļa uzbērumiem. Tātad kā dabiskās, tā arī cilvēka veidotās augtenes, kurās ir sastopamas retās kosas, ir galvenokārt smilšainā vai granšainā, ar organiskām vielām un slāpekli nabadzīgās, irdenās nogulās. Substrāta reakcija parasti šajās augtenēs ir neitrāla. Piemēram, meldru kosa (*E. scirpoides*) vairākkārt ir atrasta uz devona smilšakmeņiem pie Braslas un Gaujas, kuriem ir neitrāla reakcija (pH_{KCl} 6.9–7.1). Uzskatāmi substrāta īpatnības reto kosu augtenēs raksturo arī Ellenberga skaitļi: retās sugas sastopamas ar slāpekli ļoti nabadzīgās un nabadzīgās (Ellenberga skaitļi 1-3), neitrālās vai pat viegli bāziskās (Ellenberga skaitļi 7-9) augtenēs.

Izņēmums ir *Alno-Ulmion* sabiedrību rakstursuga – lielā kosa (*E. telmateia*), kura Viduseiropā (areāla centrā) aug ar slāpekli vidēji bagātās augtenēs. Piešdangā lielā kosa aug gan ar slāpekli bagātā (baltalkšņu krūmājs), gan arī uz svaigi smilšainiem stāvkrasta nogruvumiem.

Gandrīz puse (44%) no visām reto kosu herbārija vienībām (pavisam 81) ir ievāktas Piejūras zemienē, trešā daļa (29%) – upjuzemēs: Daugavas, Gaujas un Ventas lejtecēs, kurās ir bagātīgi akumulētas smilšainās upju sanesas un kuras ir savienotas ar Piejūras zemieni. Reto kosu atradnes cilvēka veidotos biotopos (10%) (dzelzceļa uzbērumi, ceļmalas) ir tikai Piejūras zemienē un gar Daugavu – reģionos, kur ir koncentrētas arī dabiskās augtenes. Tikai boreālais un arktiskais floras elements – meldru kosa (*E. scirpoides*), ir sastopama (14% no atradņu kopskaita) arī augstieņu ainavzemēs, robežjoslā ar Piejūras zemieni un Gaujaszemi.

Kopumā reto kosu atradnes Latvijā ir koncentrētas kompaktā teritorijā: Piejūras zemienē un tai pieguļošo lielāko Latvijas upju – Daugavas, Gaujas un Ventas ieleju lejteces posmos (1.att).



1.att. Reto kosu atradņu izplatība Latvijā.

Reto kosu atradņu izkārtojuma noteicošais faktors ir edafiskais fons: smilšaino augtņu izplatība (jūras piekraste un upju ielejas), kas savukārt limitē slāpekļa un barības vielu daudzumu augsnē, kā arī pastiprina kontinentalitātes iezīmes.

ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU (ĢIS) PIELIETOJUMS VIDES AIZSARDZĪBĀ

Pēteris LAKOVSKIS, Raimonds VEINBERGS

SIA "Estonian, Latvian&Lithuanian Environment",
e-pasts: peteris@environment.lv, raimonds@environment.lv

Mūsdienās Ģeogrāfisko informāciju sistēmu (ĢIS) pielietošana nodrošina plašas analītiskās iespējas dažādās nozarēs, arī vides aizsardzībā. Latvijā ĢIS plašāk tiek izmantotas kopš 20.gadsimta 90.gadiem un patlaban kļuvušas par neatņemamu sastāvdaļu dažādu ietekmju uz vidi novērtējumu veikšanā, dabas aizsardzības plānu izstrādē, teritorijas plānošanā u.c. Šajā laikā ĢIS vairāk izmantotas datu izveidei, glabāšanai, atjaunošanai un vizualizācijai, taču, uzkrājoties dažādiem datiem un palielinoties informācijas ieguves un tehnoloģiskajām iespējām, arvien vairāk tiek izmantota analītiskā pieeja datu apstrādē. ĢIS izmantošanas iespējas vides aizsardzībā veicina dažāda veida modelēšanas aktualizēšanos.

Kā aktuālākās vides aizsardzības apakšnozares varētu minēt atmosfēras piesārņojuma un trokšņa izkliedi. Atmosfēras piesārņojuma izkliežu modelēšanas pirmsākumi pasaulē meklējami jau 1930.gados. Pēdējos gados striktie normatīvie akti un informāciju tehnoloģiju attīstība ir palīdzējusi attīstīties šiem matemātiskajiem modeļiem gan pasaulē, gan Latvijā. Arī pie mums, plānojot un novērtējot esošo situāciju vides aizsardzības jomā (gaisa piesārņojuma, smakas, trokšņu u.c.), arvien vairāk tiek izmantota dažāda veida modelēšana.

Tā kā piesārņojumu vienlaikus var radīt vairāki avoti (arī kustīgi), to novērtēt uz kopīgā fona vidē ir sarežģīti. Novērtēšanu var veikt ar tiešiem mērījumiem, bet tās ir salīdzinoši dārgas metodes. Relatīvi lētākas metodes ir dažādi modeļi, kas novērtē, kā piesārņojums izplatās, ievērojot gan izmetes avota raksturlielumus, gan meteoroloģiskos un topogrāfiskos parametrus, piemēram, vēja virziens un ātrums, gaisa mitrums un temperatūra, saules starojums, avota augstums un diametrs, apkārtējā apbūve, reljefa saposmums utt.

Pie modelēšanas priekšrocībām jāpiemin tas, ka iespējams kartēt īslaicīgas un ilglaicīgas piesārņojuma koncentrāciju izmaiņas dažādos ģeogrāfiskos mērogos, prognozēt piesārņojuma koncentrācijas, kā arī analizēt dažādus izkliežu variantus, ņemot vērā mainīgus avotu devumus. Tālāk jau, izmantojot ĢIS iespējas, iegūtos datus var izmantot plašā analizē, salīdzinot tos ar citiem datiem.

Lai gan ĢIS pielietojums vides aizsardzībā strauji attīstās, patlaban Latvijā pilnīgākas datu analīzes izmantošanas iespējas ierobežo vairāki faktori – izejas datu kvalitāte, speciālistu trūkums un atsevišķi juridiskie aspekti.

ĢIS BĀZĒTAS VIDES INFORMĀCIJAS PĀRVALDĪBAS SISTĒMAS IEVIEŠANA DABAS PARKĀ "RĀZNA"

Dainis LAZDĀNS, Imants JASMANS, Juris SOMS
Daugavpils Universitāte, e-pasts: luza@inbox.lv; juris@dau.lv

Nacionālā mērogā ģeotelpiskās informācijas pārvaldības principi Latvijā jau tiek realizēti (ES ERAF projekts "Vienotas vides informācijas sistēmas izveide", ko vada LVĢMA), bet risinājumi reģionālā līmenī vides informācijas izmantošanai lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmās (DSS - *decision support systems*) vēl joprojām nav ieviesti. Vienlaikus, līdz ar teritorijas plānojumu izstrādi rajonu un pagastu pašvaldību līmenī, zinātniski pamatotas un objektīvas informācijas trūkums par vides stāvokli, administratīvajās vienībās esošajām īpaši aizsargājamām dabas teritorijām (ĪADT) un to funkcionālo zonējumu, dabas vērtībām u.c. var radīt kļūdainu vai nepamatotu lēmumu pieņemšanu teritorijas plānošanas un attīstības jomā. Sevišķi aktuāli tas ir tām ĪADT, kuras atrodas vairāku pašvaldību teritorijās.

Viens no šādiem piemēriem ir dabas parks "Rāzna" (izveidots 2004.g.), kas atrodas 3 rajonu līmeņa un 7 pagasta līmeņa pašvaldību teritorijā un kuram līdz 2008.gadam ir jāizstrādā dabas aizsardzības plāns. Lai radītu priekšnoteikumus minētās ĪADT līdzsvarotai un ilgtspējīgai attīstībai, dabas parka aizsardzības plāna izstrādes gaitā ir nepieciešams panākt atbildīgo institūciju un iesaistīto organizāciju saskaņotu darbību, plānošanas un dabas aizsardzības speciālistiem nodrošinot nepieciešamās informācijas un datu iegūvi, apstrādi, vizualizāciju, analīzi un apmaiņu. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (plašākā nozīmē), kas jau vairāk nekā desmit gadus tiek uzskatītas par atsevišķu IT un ģeomātikas nozari, ir tieši tas instruments, kas ļauj veikt augšminētos uzdevumus integrētā veidā. Taču ĢIS ieviešanu un izmantošanu šī mērķa sasniegšanai kavē gan augstās izmaksas (datortehnika, perifēriālās iekārtas, programmatūra, gatavie ĢIS dati utt.), gan atbilstoši apmācītu speciālistu trūkums. Viens no alternatīvajiem risinājumiem ir ar *INTERNET* starpniecību publiski pieejamas un ĢIS bāzētas vides informācijas pārvaldības sistēmas izveidošana.

Šādas sistēmas ieviešanas primārais mērķis ir nevis attīstīt jaunas tehnoloģijas vai programmatūru, bet atvieglot pieeju ģeotelpiska un vides rakstura informācijai, paralēli nodrošinot plašas šīs informācijas analīzes un vizualizācijas iespējas. Tādējādi tas neprasa speciālu pieeju ģeogrāfiskās informācijas sistēmām, un šim nolūkam var izmantot jau tirgū esošos ĢIS produktus. Praktiski šāda sistēma tiks organizēta pēc principa - "klients-serveris", kur ar serveri saprot uz ESRI™ ArcIMS 9.0 bāzētu ģeotelpisko datu serveri, bet ar klientu – lietotāju (interesentu vai speciālistu), kas šos datus iegūst un analizē, kā arī iespēju robežās rediģē un/vai papildina ar vispasaules tīmekļa caurskates programmas (*browser*) starpniecību.

Dabas parka vides informācijas pārvaldības sistēmas (VIPS) izveidei sākotnēji ir nepieciešama dažādas izcelsmes un rakstura datu agregācija. Ir jāapkopo ģeogrāfiska, ģeoloģiska, bioloģiska, ekoloģiska, ekonomiska un likumdošanas rakstura informācija par ĪADT, kā arī dati par teritorijas daļu funkcijām jeb funkcionālo zonējumu, īpaši aizsargājamo sugu atradnēm un biotopiem, zemes kadastru, atsevišķu kadastrālo vienību īpašuma formām un īpašniekiem u.c. Šo daudzveidīgo un lielo informācijas apjomu visefektīvāk ir organizēt tematisko slāņu un ar tiem saistītu elektronisko datu bāžu formā, tādā veidā nodrošinot šo datu tālāku izmantošanu ĢIS vidē, lai veiktu atlasas, šķelšanas, apvienošanas, kā arī jaunu tematiskos slāņu (piem. erozijas apdraudēti vai bioloģiski vērtīgi nogabali) atvasināšanas darbības.

Jau sākotnējā VIPS ieviešanas stadijā darba gaitā ir atklājušās daudzas problēmas: vides stāvokli raksturojošu datu nepietiekamība (punktveida un difūzā piesārņojuma avoti un piesārņojuma raksturs, piesārņojuma pārnese u.c.), informācijas trūkums par daudziem dabas parka objektiem (no 172 dabas parka teritorijā esošām ūdenstilpēm pietiekami detalizēta informācija ir pieejama tikai par lielākajiem ezeriem, par daudziem citiem objektiem tā ir fragmentāra (piem., par augstākajiem pauguriem) vai tās vispār nav (piem. avoti)), datu ieguves problēma (atsevišķu valsts vai pašvaldību institūciju, kā arī amatpersonu kūtrums, sagatavojot pieprasīto informāciju; ne vienmēr oficiālais un reālais zemes īpašnieks ir viena un tā pati persona), kļūdaini dati (zemes īpašumu robežas un kadastra numuri), datu savietojamība (atšķirības $N(y)$ koordinātas referencē), ģeogrāfiskā nesaiste (objektu reālā novietojuma un konfigurācijas neatbilstība to attēlojumam vektordatu formā), kartogrāfiskās pamatnes relatīvi lielais vecums (1999.gada panhromātiskā aerofotouzņēmšana, bet pilnkrāsu augstas izšķirtspējas ortofotokartes par šo teritoriju joprojām nav pieejamas) u.c.

Tomēr darbs pie VIPS ieviešanas turpinās. Tika izstrādāts oriģināls programmatūras modulis, kas ļauj veikt *.dbf datņu rediģēšanu un atribūtu lauku aizpildīšanu, tādā veidā nodrošinot datu ievadīšanas iespējas pašvaldību iestādēs, kur pašlaik nav pieejama ĢIS programmatūra. Plaši tiek izmantotas informācijas mobilās iegūšanas tehnoloģijas, galvenokārt veicot ģeotelpisko datu verifikāciju vai kartēšanu *on-line* režīmā ar augstas klases GPS. Pakāpeniski VIPS ieviešanas un izstrādes gaitā zinātnieku, ekspertu, pašvaldību un atbildīgo institūciju speciālistu un darbinieku rīcībā tiks nodots efektīvs rīks, kas nodērēs lēmumu pieņemšanas atbalstam un plānošanas vajadzībām. Tas nodrošinās ĪADT dabas aizsardzības plānā un pašvaldību teritorijas plānojumos paredzēto darbību un apsaimniekošanas pasākumu saskaņotību un līdz ar to veicinās arī dabas vērtību saglabāšanu un vides aizsardzības uzdevumu realizāciju dabas parkā „Rāzna”.

PILSKALNI UN SABIEDRĪBA. IZMAIŅAS PRIEKŠSTATOS

Laura LĒGERE

Latvijas Nacionālais vēstures muzejs, LU Vēstures un filozofijas fakultāte,
e-pasts: laura.legere@gmail.com

Pilskalni ir nozīmīga Latvijas kultūrvēsturiskās ainavas sastāvdaļa, tāpēc tiem, kā jebkurai citam kultūras piemineklim, nepieciešams pievērst īpašu uzmanību, un tas galvenokārt attiecas uz pilskalnu izpēti, saglabāšanu un izmantošanu. Laika gaitā sabiedrībā vairākkārt mainījušies priekšstati par kultūras mantojumu, arī par pilskalniem, katram laikposmam bijusi sava specifika. Pētījuma mērķis bija noskaidrot, kāda bijusi sabiedrības attieksme pret pilskalniem, kādi priekšstati to veidojuši un kā tie ietekmējuši – sekmējuši vai gluži pretēji – nav veicinājuši pilskalnu pētniecību, saglabāšanu un izmantošanu.

Pētījuma pamatā izmantota nozīmīgākā pieejamā informācija, kas attiecas uz Cēsu rajona pilskalniem. Cēsu rajons atrodas pašā Vidzemes centrā un ir apvidus, kas raksturojams kopumā kā paugurains, ūdeņiem un lauksaimnieciski apstrādājamām zemēm bagāts, un šāds reljefs labi piemērots pilskalnu ierīkošanai. Pašlaik Cēsu rajona teritorijā atklāti 25 pilskalni, par kuriem ziņas uzkrātas jau kopš 19.gadsimta un atrodamas arhīvu dokumentos, folkloras krātuvēs, masu mēdijos, informācijas bukletos u.c.

Sabiedrības priekšstatus pamatā veido sabiedrībai uztveramā, pieejamā informācija, un no šīs informācijas izveidotajiem priekšstatiem veidojas sabiedrības attieksme pret pilskalnu kā kultūrvēsturiskās ainavas elementu un arheoloģisko pieminekli. Analizējot pieejamo informāciju, atklājas, cik svarīga ir sabiedrības, kā arī darba ar sabiedrību nozīme. Kā tas redzams referātā apskatītajos laikposmos, cilvēkiem bieži vien trūkusi un joprojām trūkst informācijas par to, cik katrs no pilskalniem nozīmīgs, kāpēc nedrīkst tos postīt, kā rīkoties gadījumos, ja atrasta kāda senlieta, kāpēc un kam par senlietu atradumiem jāziņo. Katrs pilskalns ir unikāla nozīmīga vēstures liecība un būtiska Latvijas ainavas sastāvdaļa.

Pie sabiedrības neinformētības vainojami vairāki faktori, arī vēsturiskā situācija, kas nav ļāvusi Latvijā izveidoties stabilām tradīcijām par kultūras mantojuma saglabāšanu un izmantošanu. Taču, kā secināms no arhīvu materiāliem, liela daļa Cēsu rajona iedzīvotāju bijuši pretimnākoši ziņu sniegšanā, atradumu uzrādīšanā, dalībā izrakumos, tāpēc secināms, ka joprojām sabiedrības neinformētība ir viena no galvenajām problēmām, kas rada neatbilstošus priekšstatus un līdz ar to arī attieksmi pret pilskalniem kā kultūras mantojumu un Latvijas ainavas elementu.

ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANA LATVIJAS PAŠVALDĪBĀS. KONKRĒTU PIEMĒRU ANALĪZE UN SALĪDZINOŠS VĒRTĒJUMS

Gunta LUKSTIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: gunta.lukstiņa@lu.lv

Attīstības plānošanas nepieciešamību Latvijā nosaka Reģionālās attīstības likums un Teritorijas plānošanas likums, kā arī no šiem likumiem izrietošie Ministru kabineta noteikumi. Tie nosaka teritorijas plānošanas kārtību visos četros plānošanas līmeņos: nacionālajā, plānošanas reģionu, rajonu pašvaldību un vietējo pašvaldību līmenī. Valstī nav izstrādāti attiecīgi normatīvie akti, kas analogiski noteiktu attīstību programmu izstrādi.

Saskaņā ar valstī pastāvošo likumdošanu katrā plānošanas līmenī jāizstrādā attīstības programma un teritorijas plānojums. Plānošanas līmeņos, kā arī savstarpēji viena līmeņa ietvaros, attīstības programmām un teritorijas plānojumiem noteikti dažādi plānotie darbības periodi. Nacionālā un plānošanas reģiona attīstības programma ir vidēja termiņa dokumenti, attiecīgi paredzēti 7. un 6. gadu periodam, savukārt Nacionālais plānojums un plānošanas reģiona teritorijas plānojums ir ilgtermiņa dokumenti turpmāko 20.gadu periodam. Vietējām un reģionālajām pašvaldībām, ievērojot 2005.gada grozījumus Reģionālās attīstības likumā, jāizstrādā ilgtermiņa (12.gadu periodam) attīstības programma un teritorijas plānojums.

2005./2006.gadu mijā īpaši aktīvs plānošanas process notiek diametrāli pretējos plānošanas „laukos” – nacionālajā līmenī izstrādājot Nacionālo stratēģisko ietvardokumentu 2007.–2013.gadam un Nacionālo attīstības plānu 2007.–2013.gadam, un vietējo pašvaldību plānošanas līmenī, pateicoties valsts dotācijai teritorijas plānojumu izstrādei, veicot teritorijas plānojumu izstrādi. Vietējo pašvaldību līmenī pēc Reģionālās un pašvaldību ministrijas datiem (01.01.2006.) plānošanas process vienlaicīgi norit 2/3 Latvijas pašvaldību. 308 pašvaldībās tā izstrāde uzsākta pirmo reizi, 56 pašvaldības veic teritorijas plānojuma grozījumus. Savukārt par attīstības programmu izstrādi vai to atjaunošanu konkrētas informācijas nav.

Reģionālo pašvaldību līmenī, gaidot reģionālo reformu, plānošanas process praktiski ir apstājies. Teritorijas plānojumi ir spēkā 14 rajonu pašvaldībām, t.i. 54% no kopskaita. Vidēji aktīvi ir plānošanas reģioni, kas pēc attīstību stratēģiju un programmu izstrādes, pašreiz izstrādā reģionu struktūrpālanus.

Atšķirīgie plānošanas dokumentu darbības termiņi un plānošanas intensitāte gan plānošanas līmeņos, gan vienā plānošanas līmenī dažādo plānošanas dokumentu starpā, veido savstarpēji vāji saistītu plānošanas procesu valstī. Akvitātēm noritot pretējos plānošanas laukos, veidojas „plānošanas šķēres”, kas rada problēmas integrētu plānošanas dokumentu izstrādei. Trūkst savstarpējas interešu saskaņošanas un informācijas apmaiņas. Nacionālo plānošanas dokumentu izstrādei trūkst no zemākiem plānošanas līmeņiem

izrietoša pamatojuma un informācijas, tāpat kā zemāka līmeņa plāniem iztrūkst skaidras valsts telpiskās attīstības politikas.

Asi izceļas problēmas, kas ir saistītas ar plānošanu vietējo pašvaldību līmenī. Teritorijas plānojumu izstrāde netiek trūkstot ilgtermiņa skatījumam uz pašvaldības attīstību. Valsts likumdošanā nav noteikta un vairumā pašvaldību netiek izprasta ilgtermiņa (20-25.gadiem) stratēģiskās plānošanas nepieciešamība, kā arī vāji tiek izprasta plānošanas būtība un plānu ieviešanas instrumenti.

Valsts mērķdotācija tiek piešķirta tikai teritorijas plānojumu izstrādei. Vairākus gadus to vairs nepiešķir attīstības programmu izstrādei. Tas faktiski veido vienpusīgu un nelīdzsvarotu attīstības plānošanu pašvaldībās. Pateicoties valsts finansiālajam atbalstam daudzos gadījumos teritorijas plānojumi ir pirmie attīstības plānošanas dokumenti pašvaldībās. No pašvaldībām vienlaicīgi ar teritorijas plānojumu izstrādi netiek prasīta attīstības programmu izstrāde vai esošo programmu izvērtēšana un atjaunošana. Līdz ar to, lai noteiktu teritorijas attīstības iespējas, teritorijas plānojumu izstrādei trūkst attiecīgas pašvaldībā pieņemtas vai precizētas konkrētas attīstības politikas un mērķu. Tie vairāk vai mazāk ir formāli dokumenti, kuros raksturota esošā situācija un izvirzīti nosacījumi teritorijas izmantošanai un apbūvei.

Trūkstot augstāka līmeņa teritorijas attīstības politikām, vietējās pašvaldības savus teritorijas plānojumus izstrādā pēc saviem ieskatiem. To izstrādē vāji tiek integrētas arī esošo rajonu attīstību programmu, teritoriju plānojumu vai plānošanas reģionu attīstības dokumentu politiku nostādnes.

Daudzos gadījumos pašvaldību teritorijas plānojumus izstrādā konsultantu biroji, kas formāli vada sabiedrisko apspriešanu. Tādējādi pašvaldības bieži vien nav tās institūcijas, kas plānošanas procesā veido dialogu ar iedzīvotājiem.

Reģionālās attīstības un pašvaldību ministrija (RAPLM) teritorijas plānojumus vērtē no procedūras un satura viedokļa atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem Nr.883 „Vietējās pašvaldības teritorijas plānošanas noteikumi”. Ministrija izvērtē arī to atbilstību rajonu plānojumiem, bet tikai atsevišķos gadījumos tiek skatīta atbilstība citiem normatīvajiem aktiem un plānošanas dokumentiem. Vāji tiek veikta teritorijas plānojumu izstrādes metodiskā vadība. Savukārt attīstības programmu metodiskā vadība, monitorings un programmu ieviešanas izvērtējums vispār netiek veikts. Izstrādātajām programmām nav vai atsevišķos gadījumos ir vāja sasaiste ar pašvaldību budžeta plānošanu.

Attīstības plānošana pašvaldībās vērtēta salīdzinot situācijas pašvaldībās no ainavekoloģiski jūtīgām teritorijām (piekraste, ielejas), pašvaldību interešu saikņu teritorijām (pilsētas – lauki) un attālākiem lauku reģioniem.

MEŽA DABISKĀS UN SOCIĀLĀS FUNKCIJAS: AVIEKSTES MASĪVA PIEMĒRS

Mārtiņš LŪKINS

e-pasts: mlukins@lanet.lv

Šobrīd mežsaimniecībā tiek diskutēts par daudzņēmņu apsaimniekošanu, ietverot vides aizsardzības, sociālos un ekonomiskos aspektus. Tas saistās ar dažādām mežam piemītošām (dabiskām) un piesavinātām (sociālām) funkcijām, kas izriet no noteiktām sabiedrības interesēm. Dabisko funkcijas izpausmes ir atkarīgas no primārās ainavas struktūras: reljefa, augšņu un to veidojošo nogulumu mozaikas, kas nosaka dabas apstākļu īpatnības un piemērotību dažādu koku sugu attīstībai. Sociālo funkciju izpausmes ir atkarīgas no meža struktūras komponentiem: meža plānošanas vienībām (kvartāliem un nogabaliem), dažādu vecumu un koku sugu un to mistrojumu mežaudzēm, infrastruktūras objektiem un aizsargājamām dabas teritorijām. Būtisks jautājums – kā šīs dažādās funkcijas izpaucas dažādos telpiskos mērogos un konkrētās situācijās, kā arī kāda ir to savstarpējā atbilstība un konflikti. Meža masīvs Aviekstes pacēlums, kas atrodas Madlienas nolaidenuma centrālajā daļā, ir izvēlēts par piemēru dabisko un sociālo funkciju izpausmju analīzei lokālā līmenī.

Lai noteiktu dabisko un sociālo funkciju izpausmes, analizēta meža masīva struktūra. Primārās pazīmes, kas nosaka meža masīva iekšējo telpisko struktūru, ir reljefa apstākļu dažādība un nogulumu mozaika, bet sekundāri – augšanas apstākļi, kurus raksturo meža augšanas apstākļu tipi un ar tiem saistīto koku sugu telpiskā izplatība.

Dabiskā ainavu struktūra analizēta, kartējot vienkāršos reljefa elementus un aplūkojot augšanas apstākļu mozaiku mērogā 1:10 000. Reljefa analīzes rezultātā iegūts priekšstats par ekoloģiski viendabīgo areālu (ekotopu) robežām, noteces virzieniem un lokālā līmeņa sateces baseiniem, kā arī par teritorijām, kas pakļautas aktīvai virszemes erozijai. Ekotops un termins “meža augšanas apstākļu tips” ir sinonīmi, kas tiek lietoti ģeogrāfijas un mežkopības terminoloģijā. Tomēr, savstarpēji salīdzinot to robežas, konstatēta kontūru neatbilstība. Meža nogabali pretstatā ekotopiem veido vienkāršotu konfigurāciju ar taisnām kontūru malām. Nogabalu skaits un konfigurācija pastāvīgi mainās atkarībā no meža izmantošanas pasākumiem: pēdējo 80 gadu laikā to skaits ir palielinājies, bet vidējā platība samazinājusies. Tātad ekoloģiski viendabīgo areālu un meža nogabalu neatbilstība nav nejauša un īslaicīga, bet liecina par pastāvīgu un ilgstošu meža izmantošanas iespaidu uz meža dabisko teritoriālo struktūru.

Mežaudžu iekšējā struktūra vistiešāk attiecināma uz koku sugu un to vecumu dažādību. Strukturālās daudzveidības raksturojumam katram meža nogabalam aprēķināti vairāki indeksi, kuru skaitliskās vērtības aplūkotās edafiskajās rindās un augtņu grupās. Tas ļāva noskaidrot, ka abas augšanas apstākļus raksturojošās grupas atšķiras koku sugu un vecumu dažādības ziņā,

liecinot gan par dažādu koku augšanas potenciālu, gan arī par mežsaimnieciskās darbības ietekmi mitruma apstākļu un auglības ziņā atšķirīgās teritorijās.

Pie sociālajām meža funkcijām pieskaitāma saimnieciskā funkcija. Tās izpausme saistās ne tikai ar meža apsaimniekošanas pasākumu kopumu, bet arī ar plānošanu un meža telpiskās konfigurācijas veidošanu, kas vislabāk redzama meža kvartālu un nogabalu mozaikā. Pašreizējā mežaudžu struktūra atspoguļo mērķtiecīgi plānotu un ilgstošu meža izmantošanu, un ikviens meža nogabals noteiktā mērā atspoguļo saimnieciskās funkcijas izpausmes arī tajos gadījumos, ja tā apsaimniekošanā izvirzīti citi mērķi.

Viena no meža sociālajām funkcijām ir bioloģiskās daudzveidības aizsardzība, kuras nepieciešamība pamatota tiesību aktos. Šīs funkcijas sekmīga ieviešana ir atkarīga no dabas apstākļu kopuma noteiktā teritorijā jeb piemītošās funkcijas realizēšanās. Nozīmīgs līdzeklis dabas aizsardzības mērķu sasniegšanai ir Dabiskie meža biotopi, kuru aizsardzībai noteiktas platības valsts mežos. Lai novērtētu šīs piesavinātās funkcijas izpausmi, veikta dabisko meža biotopu novietojuma analīze attiecībā pret viendabīgu dabas apstākļu areāliem. Dabisko meža biotopu ilglaicīga pastāvēšana ir atkarīga arī no tā, vai tie aizņem pietiekami lielu platību noteiktos dabas apstākļos. Masīva piemērā var redzēt, ka to robežas atbilst mežsaimnieciski noteiktajām nogabalu, nevis viendabīgu dabas apstākļu robežām; tie nereti atrodas dažādu infrastruktūras objektu tuvumā, tāpēc iespējams konflikts starp dabas aizsardzības un produkcijas funkcijām.

Aviekstes masīva piemērs norāda uz vairākām neatbilstībām starp mežam piemītošām (dabiskām) un mežam piesavinātām (sociālām) funkcijām. Rodas jautājums – vai šie konflikti, šī telpiskā organizācija, ko ievieš mežsaimniecība, galu galā negatīvi neiespaido arī pašas sociālās funkcijas?

JAUNIEŠU MIGRĀCIJAS NODOMI

Ieva Marga MARKAUSA

LZA Ekonomikas institūts, e-pasts: marga@lza.lv

Dzīves vietas maiņa nepieciešama ļoti dažādu dzīves plānu realizēšanai. Brīva darba tirgus apstākļos teritoriālā mobilitāte pāri valsts robežām kļūst par dzīves sastāvdaļu lielai daļai cilvēku, un jo sevišķi tā ir raksturīga jaunatnei. Jauniešiem ir ļoti būtiska loma valsts ilgtspējīgā attīstībā, viņu aizbraukšana no Latvijas var bremzēt salīdzinoši straujo valsts ekonomisko izaugsmi, tāpēc ir svarīgi izziņāt jauniešu nodomus par aizbraukšanu un atgriešanos, viņu migrācijas motivāciju, individu un sabiedrības ieguvumiem un zaudējumiem migrācijas procesā. Nākamajam solim vajadzētu būt – kompleksas programmas izstrādāšana izglītības, nodarbinātības, sociālajā jomā, kas noturētu un piesaistītu jauniešus.

Kā iekšējo, tā ārējo migrāciju ierosina cieši savijušies sociālas un ekonomiskas dabas cēloņi: zemi ienākumi, ierobežotas pamatvajadzību

apmierināšanas iespējas, nodarbinātības iespēju un darba samaksas reģionālās atšķirības, sociālo garantiju un samaksas atšķirības privātajā un sabiedriskajā sektorā. Svarīgs jauniešu migrācijas faktors ir izglītošanās, arī vēlme redzēt pasauli, piedzīvot kaut ko jaunu, izmantot iespējas. 21.gs. sākumā Latvijā vērojams, ka pamatvilcienos saglabājas 20.gs. 90.gadu migrācijas īpatnības, tām pievienojas jaunas tendences: pieaug izbraukšana uz valstīm Rietumu virzienā. Izbraukšana pastiprinājās pēc tam, kad Latvija iestājās ES, bet joprojām nav ticamas informācijas par izbraukšo skaitu un sastāvu, un probūtnes ilgumu: uzskaitē neaptver tos, kuri no valsts izbrauc uz vairākiem mēnešiem vai pat vairākiem gadiem, pēc kāda laika atgriežas uz īsāku vai ilgāku laiku. Saskaņā ar deklarēto dzīves vietu viņi skaitās Latvijā, bet faktiski ilgstoši dzīvo citā valstī.

Uzskaites problēmām ir pievēršama liela uzmanība, jo aizbraukušo probūtne ietekmē situāciju valstī: no ģimenes līdz pat darba tirgum. Valstij ir svarīgi zināt, cik un kādi tās iedzīvotāji un kādu motīvu vadīti dzīvo citās valstīs, kādi ir viņu tālākie nodomi par dzīves vietas maiņu.

Pirms analizēt jauniešu nodomus par dzīves vietas maiņu darba vai mācību nolūkā, nepieciešams noteikt šīs grupas vecuma robežas. Par apakšējo robežu var pieņemt 15–16 gadus (9.klase, kad jāizvēlas nākotnes ceļš), par augšējo – 24 gadus, kad jau ir iegūta profesija, sasniegts iecerētais izglītības līmenis.

Jauniešu migrācijas plānu raksturošanai izmantoti vairāku pētījumu rezultāti: „Studijas ārzemēs: iespējas, studentu aktivitāte, attieksme, studiju vērtējums” (2001.), „Probuūtnes pieredze” (2005.), „Nodarbinātības kvalitātes pilnveidošana Saldus rajonā” (2005.).

No tiem, kuri ārzemēs iecerējuši strādāt vai mācīties, vairāk nekā 2/3 ir jauni ļaudis – līdz 24 gadiem, bet par ārzemēm nedomājošo vidū vairāk nekā puse ir vecāki par 35 gadiem. Jauniešu nodomus par izbraukšanu uz ārzemēm darba vai mācību nolūkā ietekmē viņu līdzšinējā pieredze: vislielāko gatavību tuvākajos 5 gados meklēt laimi ārzemēs izrādījuši tie, kuri kādā no svešām zemēm jau ir strādājuši vai mācījušies kaut vienu semestri. Mācību pieredze rosina atkal doties vēl mācīties vai strādāt, bet ārzemēs strādājušie pārsvarā domā tur atkal strādāt.

Studijas ārzemēs (jo sevišķi maģistrantūras un doktorantūras līmenī, arī postdoktorantūrā) ceļ studenta zināšanu līmeni un sekmē zinātnes attīstību šajās valstīs, ar studijām saistīts darbs nodrošina ieguldījumam atbilstošu samaksu. Jauniešu palikšanu studiju zemēs sekmē tas, ka bieži vien Latvijā ir ierobežotas iespējas izmantot iegūtās zināšanas un atrast darbu izvēlētajā specialitātē ar iegūtajai kvalifikācijai atbilstošu atalgojumu. Latvija var zaudēt attīstības iespējas un līdzekļus, kas ieguldīti vispārējā izglītībā. Mācību migrācija norit jau vairāk nekā 10 gadus, un bez tās uzskaites varam tikai minēt, vai „smadzeņu aizplūšana” un zināšanu pienesums Latvijai ir līdzsvarā, vai Latvija šajā procesā iegūst vai zaudē. Cerības vieš tas, ka lielākā daļa ārzemēs mācījušos (90.gadu beigās) izteikuši vēlēšanos strādāt Latvijā, bet vienlaikus optimismu mazina nodomi strādāt kāda vadībā, nevis pašiem būt par darba devējiem. Darbu ārzemēs

izvēlējušies jaunieši ir ar mieru strādāt jebkuru labi apmaksātu darbu (39% vīriešu un 23% sieviešu), samērā retāk – savā profesijā (vīrieši mazāk kā ¼, sievietes – 17,6%). Vīrieši izvēlētos arī celtniecību (15,7%), sievietes – pakalpojumu sfēru (17,6%). Dzīvi svešā valstī atvieglo valodas zināšanas, galvenokārt tā ir angļu un vācu valoda. Jaunieši ar ārzemju darba vai mācību pieredzi biežāk nekā jaunieši bez šādas pieredzes šīs valodas pārvalda vai vismaz var sarunāties, un valodu apguvi labāk ir veicinājušas mācības, nevis darbs. Migrācijas iespējamība lielāka ir profesiju ieguvušo vidū. To netieši apliecina Saldus rajona skolu jauniešu darba plāni pēc iecerētās izglītības iegūšanas: lai gan tie saistās galvenokārt ar Latviju (tās robežās Rīga konkurē ar Kurzemi), Rīgas pozīcijas apdraud Eiropas valstis, un uz ES darba tirgu vairāk orientējas jaunieši ar profesionālo izglītību, turpretī vidusskolēni sapņo par darbu Rīgā.

PAŠVALDĪBAS CEĻU ĢIS – LĒMUMU PIEŅEMŠANAS INSTRUMENTS

Aivars MARKOTS¹, Artis MARKOTS¹, Rīta GRĀVĪTE²

¹ LU ĢZZF, e-pasts: Aivars.Markots@lu.lv, markots@inside.lv,

² Madlienas pagasta padome, e-pasts: MPP@madliena.apollo.lv

Pašvaldību attīstības plānu (attīstības stratēģijas un teritorijas plānojuma) izstrādē nozīmīga loma ir esošās situācijas izvērtēšanai, kura balstās uz pieejamajiem informācijas avotiem. Īpaša nozīme ir kartogrāfiskajam nodrošinājumam, kas sniedz informāciju ne tikai par esošo situāciju, bet vizuāli parāda plānotās aktivitātes un tendences.

Līdz šim ĢIS risinājumi pašvaldību līmenī informācijas izmantošanai lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmās (DSS - *decision support systems*) praktiski nav ieviesti. Izstrādājot pašvaldību attīstības plānus, vietējo pašvaldību, bet jo īpaši pagastu līmenī, skaudri jūtams zinātniski pamatots un objektīvas informācijas trūkums par ģeogrāfiskās vides, objektu un infrastruktūras stāvokli.

2004.gadā Madlienas pagasts uzsāka pašvaldības teritorijas plānojuma izstrādi, kas sākās ar pieejamās informācijas apkopošanu. Tika konstatēts, ka pašvaldības rīcībā ir ļoti maz informācijas, bet jo īpaši kartogrāfiskās, plānojuma izstrādei.

Viens no būtiskākajiem pašvaldības attīstības faktoriem ir infrastruktūras attīstības nodrošināšana, arī optimāla ceļu tīkla izveidošana un tā uzturēšana. 2004.gadā tika realizēts projekts, kā ietvaros veikta visu pašvaldības ceļu un to infrastruktūras apsekošana, novērtēšana, datu apkopošana un kartogrāfiskā materiāla sagatavošana. Darbu gaitā notika pāreja no dažādos, galvenokārt papīra, dokumentos izklaidētās informācijas uz digitālā formātā strukturētu informāciju.

Kartogrāfiskās informācijas sagatavošanai tika izmantota ArcView programmatūra, daudzveidīgi pieejamās kartogrāfiskās informācijas avoti un publicētie dati. Nozīmīgu informācijas pienesumu deva vairāku dienu laikā

veiktie lauka apsekojumi, kuru laikā ar GPS uztvērēju tika fiksētas (lokalizētas) visu svarīgāko objektu atrašanās vietas un iegūti dati par parādību izpausmēm (ceļu segums un platums, kvalitātes raksturojumi, krustojumi ar mazākas un augstākas nozīmes ceļiem, ceļa zīmes, tilti un caurtekas, krustojumi ar elektropārvades un sakaru līnijām, satiksmes drošības apdraudējumi (bojāti, nokaltuši koki ceļu malās, būves un citi objekti), kā arī ainaviski nozīmīgākās vietas un ceļu posmi (alejas, vietējas nozīmes aizsargājамie koki u.c.), veikti nepieciešamie mērījumi un fotogrāfiska fiksācija.

Darbu gaitā tika likti pamati arī izmaiņām pašvaldības ceļu struktūrā, rodot pamatojumu atsevišķu posmu statusa maiņai, jaunu pašvaldības ceļu un posmu plānošanai, kā arī sagatavoti priekšlikumi pašvaldības padomei atsevišķu ceļu izslēgšanai no pašvaldības ceļu reģistra.

Darba galarezultātā (tekstuāls pārskats, daudzveidīgs kartogrāfiskais materiāls un īpaši datorizētā datu bāze) ir radusies iespēja operatīvāk plānot ceļu uzturēšanas pasākumus un optimizēt to izmaksas, kā arī paaugstināt drošības pasākumus uz pašvaldības ceļiem. Izmantojot kartogrāfiskajos materiālos lokalizēto objektu novietojumu un no ĢIS datu bāzes iegūto informāciju par atsevišķiem objektiem, iespējams operatīvi un mērķtiecīgi saplānot veicamo pasākumu kopumu, pieņemt lēmumus par prioritāri veicamajiem darbiem, to apjomiem un izmaksām.

Iegūtie dati un izstrādātais kartogrāfiskais materiāls ir novērtēti gan pagastā, gan ārpus tā. 2005.gada Latvijas mērogā konkursā „Sakoptākais pagasts” Madlienas pagasts uzvarēja finansiāli svarīgākajā nominācijā – „Lauku ceļu saimnieks”, saņemot papildus 2006.gada budžetam Ls 10 000, radot iespēju uzlabot pašvaldības ceļu stāvokli, vienlaikus apzinoties, ka to reāli iespējams paveikt, ja tiek nepārtraukti uzturēta tā informācija, kas iegūta, un tās izmaiņas, kas paveiktas.

Pašvaldībām jāapzinās, kas ĢIS, kas arvien vairāk tiek izmantotas datu bāzu izveidei, glabāšanai, atjaunošanai un vizualizācijai, ar to nebūt neizmeļ savas iespējas, bet, uzkrājoties dažādiem datiem un palielinoties informācijas ieguves un tehnoloģiskajām iespējām, kā arī lietotāju kompetencei, arvien vairāk tiks izmantotas analītiskajai pieejai datu apstrādē.

ĢIS izmantošanas iespējas gan plānošanā, gan praktiskajā darbībā arvien vairāk jāvirza arī uz dažāda veida modelēšanas pasākumiem un jāizmanto izsvērtāku lēmumu pieņemšanai.

PRIEŽU NOBIRU SADALĪŠANĀS AKTIVITĀTES IZMAIŅAS UZ KLIMATISKO FAKTORU SVĀRSTĪBU FONĀ

Viesturs MELECIS, Aina KARPA, Ineta SALMANE, Ilze VIZULE
LU Bioloģijas institūts, e-pasts: vmelecis@email.lubi.edu.lv

Globālā klimata pasiltināšanās var būtiski ietekmēt tādu ļoti svarīgu ekoloģisko procesu kā atmirušo organisko atlieku noārdīšanās un līdz ar to oglekļa bilanci biosfērā. Līdzšinējo pētījumu rezultāti atspoguļo galvenokārt aprēķinus, kas balstās uz matemātiskajiem modeļiem, eksperimentus, kā arī noārdīšanās procesu salīdzināšanu dažādu klimatisko zonu ekosistēmās, taču līdz šim nav iegūti tieši pierādījumi par klimata pasiltināšanās ietekmi uz nobiru sadalīšanās procesu. Lai noskaidrotu reālo klimata pasiltināšanās ietekmi uz atmirušās organiskās vielas sadalīšanos, nepieciešams veikt ilgtermiņa ekoloģiskos novērojumus vienās un tajās pašās ekosistēmās.

Kopš 1994.gada Latvijas Nacionālā ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu tīkla ietvaros Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā priežu lānā pie Mazsalacas tiek veikti regulāri novērojumi par priežu skuju nobiru sadalīšanās ātruma izmaiņām uz klimata svārstību fona. Pētījumi veikti trīs dažāda vecuma priežu audzēs (4-50, 60-80 un 200 gadu) pēc Integrālā monitoringa metodes. Atmirušas priežu skuju tika ievāktas vienā parauglaukumā no priežu zariem, izžāvētas līdz gaissausam stāvoklim, sasvērtas pa 600 mg un ievietotas kaprona sieta (1 mm) paketēs 5x5 cm. Ik gadus katrā parauglaukumā uz augsnes virsmas tika izvietotas 16 skuju paketes. Ekspozīcijas laiks – 1 gads. Pēc izžāvēšanas pakešu saturs tika rūpīgi izšķirot, izlasot nesadalījušos skuju materiālu. Noārdīšanās intensitāte aprēķināta procentos no skuju parauga sākotnējā svara. Analizējot 10 gadu datus par skuju sadalīšanās ātruma izmaiņām, konstatēts, ka laika periodā no 1994. līdz 2001.gadam nobiru sadalīšanās ātrumu raksturo statistiski būtisks lineārs pieauguma trends visu triju vecumu mežaudzēs ($P < 0.01$). Taču turpmākajos gados (2002.-2004.g.) novērojama skuju sadalīšanās ātruma samazināšanās. Kopumā 10 gadu periodā statistiski būtisks skuju sadalīšanās ātruma pieauguma trends konstatēts tikai vidēja vecuma (60-80 gadu) audzē ($r = 0.270$, $n = 142$, $P < 0.01$), kā arī, apvienojot visu triju parauglaukumu datus ($r = 0.138$; $n = 418$; $P < 0.01$). Pēc trenda regresijas vienādojuma aprēķināts, ka skuju noārdīšanās ātrums šajā 10 gadu laika periodā dažāda vecuma audzēs palielinājies vidēji par 0,4% gadā. Šis izmaiņas korelē ar pozitīvo temperatūru ($> +4^{\circ}\text{C}$) summu pieauguma trendu, kas aprēķināts pēc tuvākās meteostacijas (Rūjiena) datiem.

AINAVA KĀ BIOLOĢISKĀS DAUDZVEIDĪBAS UZTURĒTĀJA

Aija MELLUMA

Arvien biežāk Latvijā *ainavas* jēdziens tiek lietots ikdienas valodā, it sevišķi – zemes tirgus kontekstā, un šajā gadījumā tiek izceltas kādas vietas dabasskatu estētiskās vērtības, kas palielina arī zemes vērtību.

Tajā pašā laikā bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas stratēģijas kontekstā *ainavas* jēdziens tiek minēts, lai norādītu uz ekoloģisko apstākļu un sakarību līmeni, kas ir (1) augstāks par vietas (biotopa, mežaudzes u.c.) līmeni un vienlaikus (2) pārstāv plašāku teritoriju, kas pēc savas telpiskās struktūras ir neviendabīga – atšķirībā no biotopiem, mežaudzēm u.c. līdzīgiem elementāriem veidojumiem, kas tiek uzskatīti par viendabīgiem.

Šāds skatījums balstās uz “*Panēiropas bioloģiskās daudzveidības un ainavu aizsardzības stratēģija*” (1995) paustajām idejām par bioloģiskās daudzveidības līmeņiem.

Savus skatījumus uz ainavu kā universālu vērtību pauž tādi dokumenti kā UNESCO *Konvencija par Pasaules kultūras un dabas mantojuma aizsardzību* (1975) un *Eiropas Ainavu konvencija* (2000). Konkrēta apvidus vai vietas ainava ir arī cilvēku identitātes sajūtas pamats. Tādēļ daudzās valstīs tiek noteiktas un saglabātas tās ainavas, kas vēsturiskā skatījumā vēsta par cilvēku dzīvi un darbību konkrētās vietās ilgā laika skatījumā, dažādos politiskos, ekonomiskos un sociālos apstākļos. Tādēļ nepieciešama arī visas apkārtējās ainavas kvalitātes uzturēšana (ekoloģiskā stabilitāte, daudzveidība, dabas un kultūras mantojums, vizuālā pievilcība u.c.), kas patiesībā ir ikdienas darbs.

Referātā tiks pievērsta uzmanība ainavai kontekstā ar bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas jautājumiem.

1) *Ainava kā krātuve*. Mūsdienu ainavas veidojušās ilgstošā cilvēka un dabas mijiedarbībā: sākotnēji zemes izmantošanas iespējas noteica dabas apstākļi; laika gaitā vadošās saimnieciskas un dzīvesdarbības rezultātā izveidojās atbilstīga ainavas struktūra, kas turpmāk ir priekšnosacījums jau tās pašas darbības attīstībai. Var teikt, ka sākotnējā dabas ainava pārveidojās par antropogēno ainavu (tā ir funkcionāla pēc būtības), bet dabas ainavas *pēdas* jeb mazāk vai vairāk nemainīgās dabiskās īpašības un dabas procesi ietekmē vai nosaka mūsdienu ainavas īpašības, kā arī iekšējās struktūras dažādību, un rezultātā - ekoloģisko kvalitāti.

Ainava integrē dabas un cilvēka mijiedarbības sekas un reālās, saskatāmās izpausmes, ainava atspoguļo vides kvalitāti un dabas daudzveidību, tā ir informācijas krātuve un avots. Bioloģiskās daudzveidības skatījumā – ainava kā veselums ir reālais biotopu daudzveidības pamats, tās glabātāja un uzturētāja.

Ainavai kā telpai piemīt *krātuves funkcija* – tajā uzkrājas un saglabājas gan cilvēka roku veidojumi, gan cilvēka un dabas mijiedarbībā radušies sekundārie dabas veidojumi – dažādie ainavas elementi, kas citā jēdzienu sistēmā ir *biotopi*.

2) Biotopi kā izpētes un aizsardzības objekts. Nepieskaršos tiesību aktiem, bet tām problēmām, kas saistās ar biotopu pieejas izmantošanu dabas aizsardzībā.

Pirmkārt, par biotopu zinātniskajām klasifikācijām un biotopiem kā teritoriāliem veidojumiem. Klasifikācijas, arī Latvijā lietotās, ir un būs dažādas, bet to kopējais mērķis – sakārtot reālo biotopu daudzveidību skaidrās, pārskatāmās sistēmās. Biotopam kā klasifikācijas vienībai faktiski nav teritorijas.

Priekšstats par biotopu kā teritoriālu veidojumu rodas tad, kad notiek to kartēšana jeb, citiem vārdiem sakot, abstraktās klasifikācijas vienības tiek it kā projicētas uz zemes virsmas. Biotopi šajā procesā iegūst jaunas pazīmes – tie var būt pēc platības lieli vai mazi, tiem var būt lineāra vai kompakta konfigurācija, tiem var būt atšķirīga sastopamības pakāpe utt. Pēdējā laikā tiek pievērsta uzmanība tādiem jautājumiem – kāda varētu būt konkrētā biotopa izpausmes areāla platība (tās amplitūdas), kāda platība vajadzīga, lai konkrētais biotops varētu funkcionēt? Jautājumu loku var paplašināt, ja ņem vērā to, ka dabā ir gan autonomi (neatkarīgi) biotopi, gan tādi, kas atrodas sarežģītās telpisko attiecību ķēdēs, un to īpašības ir atkarīgas no blakus esošajiem biotopiem. Jānorāda, ka līdzīgi jautājumi risināti ainavu ģeoķīmijā un ainavu zinātnē, runājot par elementārajām ainaviskajām vienībām.

Jāsecina, ka būtiski atšķiras *zinātniskās klasifikācijas* pieeja un *teritoriālā* pieeja, kad tiek motivēti konkrētu biotopu (kā teritoriālu veidojumu) aizsardzības nepieciešamība un paņēmieni konkrētās vietās. Biotopu izpētes pieredze liek domāt, ka kartēšanas vajadzībām būtu jānosaka *biotopu kompleksi*, jeb raksturīgie teritoriālie sakopojumi, kas ir pirmais solis pārejai uz ainavisko līmeni.

Otrkārt, par biotopu attīstību un veidošanos laika dimensijās. Šajā sakarībā lietderīgi lietot sukcesijas jēdzienu, jo vairāki biotopi kā klasifikācijas vienības var būt savstarpēji saistīti kā sukcesijas stadijas. Skatījums uz biotopiem kā laikā mainīgu dabas sistēmu atļautu daudz labāk risināt praktiskās aizsardzības un apsaimniekošanas jautājumus.

Treškārt, par biotopu vērtēšanu. Parasti tas notiek vienkārši – skalā no *vērtīgs līdz nevērtīgs*. Tomēr neizbēgami ir jautājumi - kāpēc vērtīgs, kam vērtīgs, cik ilgi vērtīgs?

Pragmatisku pieeju piedāvā tiesību akti – par vērtīgiem uzskatīt tos biotopus, kas atbilst t.s. *Eiropas biotopu* uzskaitījumam. Tomēr tas vairāk ir politisks lēmums, kas pilnībā nekalpo *biotopu daudzveidības* saglabāšanas un uzturēšanas mērķiem. Dabā mēs redzam mazāk vai vairāk nepārtrauktu biotopu klājumu, no kura izdalās tie, kas kādu apsvērumu pēc ir aizsargājami. Gluži loģiski jājauc – kā to izdarīt, ja netiks pievērsta uzmanība tai telpiskajai sistēmai, kurā šobrīd aizsargājami biotopi veidojušies, attīstījušies?

3) Jautājumi diskusijai. Tie saistās ar ainaviskās pieejas izmantošanu turpmākajos pētījumos un dabas aizsardzības praksē.

Pirmkārt. Zinot ainavu uzbūvi, tās likumsakarības, ar lielu ticamības pakāpi var noteikt kādas konkrētas vietas *potenciālo bioloģisko daudzveidību* jeb

plašāk – *dabas daudzveidību*. Pētījumi liecina, ka pastāv vairāki dabas daudzveidības tipi:

- saistīti ar funkcionālajām ainavām – lauku, mežu, urbānām, kas ir teritorijas ilgstošās izmantošanas un apdzīvojuma attīstības produkts – tos var uzskatīt par dabas daudzveidības pamattipiem;

- īpatnējo dabas apstākļu nosacītie, kas pavairo iepriekš nosauktiem daudzveidības pamattipiem raksturīgo daudzveidību (piemēram, lielo upju ielejas, jūras piekraste, pauguraines, ezerdobes u.c.).

Otrkārt, Kā uzturēt daudzveidību? Tas nozīmē uzturēt ainavas telpisko struktūru, tās raksturīgās iezīmes, lai varētu veidoties raksturīgie biotopu telpiskie sakopojumi – gan no klasifikācijas viedokļa, gan telpiskā zīmējuma viedokļa raugoties. Tā būtu proaktīva pieeja daudzveidības (bioloģiskās, ekoloģiskās, ainaviskās) saglabāšanai, vairošanai, uzturēšanai.

Treškārt, īpaši aizsargājamās dabas teritorijās veikto pētījumu pieredze liecina, ka *biotopu pieeja* sevi pietiekami labi attaisno pēc platības nelielās teritorijās. Savukārt lielajās teritorijās labāku efektu var dot *ainaviskā pieeja*, kas ļauj saprast un skaidrot dabas daudzveidību ne tikai ekosistēmu un ainavu, bet arī biotopu līmenī. Tādēļ būtu nepieciešams diferencēt pētījumu metodes.

MEŽA FUNKCIJAS UN MEŽA PĀRVALDĪBAS PLĀNOŠANA

Aija MELLUMA

Viena no mūsdienu mežsaimniecības attīstības paradigmām ir daudzfunkcionalitāte.

Tas nozīmē, ka tiek atzīta meža spēja pildīt dažādas sabiedrībai nozīmīgas funkcijas un ka meža apsaimniekošanai jābūt tādai, kas nodrošinātu to (funkciju) realizēšanos dažādās vietās un dažādās laika dimensijās. Tas ir meža politikas jautājums, jo attiecas uz visiem mežiem kopumā, neatkarīgi no īpašuma veida.

Referātā tiks apskatītas trīs problēmas.

1) Meža funkcijas.

Par meža funkcijām visbiežāk tiek runāts vispārējā veidā, nosaucot *ekonomiskās*, *sociālās* un *ekoloģiskās* funkcijas. Tas ir visaugstākais vispārīguma līmenis, kas raksturo visus mežus kopumā, to daudzveidīgo lomu sabiedrībai un katram cilvēkam atsevišķi neatkarīgi no atrašanās vietas.

Mežam (tā unikālo bioloģisko īpatnību un teritorialitātes dēļ) *piemīt* šādas funkcijas:

- produktīvā,
- teritoriālā jeb *nesējfunkcija*,
- regulētājfunkcija,
- informācijas funkcija (informācija uzkrājas laikā un vietās),

- estētiskā funkcija,
- kultūrvēsturiskā funkcija (ne tikai kultūras pieminekļu atrašanās mežā, bet arī dažādu laiku mežsaimniecības ideju realizācijas atspoguļojums meža uzbūvē).

Otrs meža funkciju veids ir t.s. *piesavinātās* vai *mērķa* funkcijas, kas konkrētās situācijās balstās uz mežam *piemītošajām* funkcijām un tiek teritoriāli nostiprinātas, pamatojoties uz tiesību aktu normām (tās atspoguļo sociālo nepieciešamību un vērtības), vai arī paredzētas teritoriju plānojumos. Šo funkciju būtība ir tāda, ka tās balstās uz priekšstatiem par meža nozīmi sabiedrībai, par meža ekoloģisko lomu dažādu dabas procesu regulēšanā, par meža lomu tiesiski definēto dabas vērtību saglabāšanā.

Piemēri: dažādās aizsargjoslas ar atšķirīgiem meža apsaimniekošanas nosacījumiem, pilsētu zaļās zonas, aizsargājamās teritorijas u.c.

Pārejot uz detaliskākiem mežu funkcionālās analīzes līmeņiem, lietderīgi nodalīt meža masīvu/nogabalu *iekšējās* un *ārējās* funkcijas. Savukārt plānošanas skatījumā būtisku nozīmi iegūst dažādo funkciju raksturojums pēc to *saderības*, vai otrādi – pēc to *pretrunīguma*.

Plānošanas darbos jāņem vērā, ka meža daudzfunkcionalitāte atšķirīgi izpaudīsies meža ainavās, lauku ainavās, pilsētvidē, īpaši aizsargājamās teritorijās un aizsargjoslās.

2) Meža plānošana.

Pēdējos gados mežsaimnieku vidē tiek runāts par meža apsaimniekošanas un meža plānošanas modeļu izstrādes nepieciešamību.

Pievērsīsim uzmanību tam, ka reāli pastāv vairākas *plānošanas situācijas*, kas tā vai citādi attiecas uz mežu:

- vispārējie attīstības plāni/plānojumi (nacionālie, reģionālie, vietējie), vai arī specializētie plāni, kuru struktūrā nepieciešama informācija un nākotnes vīzija par mežu kā Latvijas dabas vērtību un attīstības resursu, ekoloģiskās situācijas regulētāju, ainavas struktūras elementu;

- plāni/plānojumi, kas skar tieši meža sektora intereses, tostarp daudzfunkcionālās mežsaimniecības attīstības nodrošināšanu teritoriālajā skatījumā. Šajā gadījumā principiāla nozīme ir *plānošanas mēroga* un *plānošanas vienības* izvēlei (meža nogabals, kvartāls, masīvs; iecirknis, mežniecība, mežsaimniecība u.c.).

Abos gadījumos papildus mežsaimnieciski orientētajām zināšanām nepieciešamas īpašas zināšanas par mežu kā attīstības resursu, par meža bioloģiskajām un sociālajām funkcijām, meža lomu dabas un ainavas aizsardzībā. Ne mazāk svarīgi ir pārzināt plānošanas pamatjautājumus.

Katrā atsevišķā gadījumā jābūt skaidram priekšstatam

- par plānošanas darbu līmeni un mērķiem;
- par to, kādas meža funkcijas šajā līmenī būtiskas;
- kā šīs meža funkcijas veidojas.

Iespējamos *meža plānošanas* līmeņus lietderīgi saistīt ar pastāvošajiem vispārējās attīstības plānošanas līmeņiem (nacionālais, reģionālais, vietējais). Savukārt meža daudzfunkcionālas apsaimniekošanas (pārvaldības) modeļu dažādība teritoriālajā skatījumā, piemēram, varētu būt šāda:

- visa Latvija – meža loma Latvijas dabas un ainavas saglabāšanā, balstoties uz reģionālā līmeņa informāciju (dabas reģioniem, lielainavām, vai arī - pēc citām pazīmēm identificētiem reģioniem);
- jūras Piekraste, kur mežiem ir specifiska loma;
- dažādās agroainavas, kur meži ir galvenais ainavas telpiskās struktūras elements un lielā mērā nosaka tās ilgtspējību;
- *īstās* meža ainavas – lielie meža masīvi;
- sabiedrībai nozīmīgas un publiski pieejamās vietas (ezeru un upju krasti);
- īpaši aizsargājamās dabas teritorijas;
- īpaši aizsargājami meži.

Turpmāk striktāk nepieciešams nodalīt trīs atšķirīgus meža pārvaldības/plānošanas veidus, kas atšķiras pēc vadošā mērķa: *vizuālo, ekoloģisko* un *mežsaimniecisko*. Tas ieviestu lielāku skaidrību dažādos mērķu un uzdevumu formulējumos, ļautu adekvāti noteikt plānojamo teritorijas vienību, kā arī izvēlēties atbilstīgu metodi.

3) Mežsaimniecība. Tādējādi paplašinās pašas mežsaimniecības kā saimnieciskās darbības jomas un nodarbošanās veida saturs un apjoms. Arvien skaidrāk parādās nepieciešamība lietot dažādas pieejas un metodes, arī tās, kas attiecas uz telpiskās struktūras analīzi dažādos līmeņos uz telpisko plānošanu. Veidojas cits skatījums uz mežu – kā uz teritoriālu/telpisku veidojumu, kura īpašības un funkcijas nosaka reģionālie un vietas apstākļi, kā arī tiesību aktu nosacījumi un vērtību sistēma.

Jaunais skatījums uz mežu prasa arī plaši lietoto jēdzienu satura precizēšanu, vispirms tas attiecas uz meža *izmantošanu* un meža *apsaimniekošanu*. Domājams, ka jaunās mežsaimniecības mērķu kontekstā lietderīgāk būtu lietot citu jēdzienu, proti – meža *pārvaldība*. Tā ietver ne tikai tradicionālo meža apsaimniekošanas plānu izstrādi, bet arī meža telpisko/teritoriālo plānošanu dažādos līmeņos. Tas ir instruments, kas palīdzētu reālāk risināt tieši meža daudzfunkcionālitates problēmu, jo meža funkcijas izpaužas teritorijās.

TOPOGRĀFISKO DATU UZTURĒŠANAS UN APMAIŅAS PROBLĒMAS LIELOS UZŅĒMUMOS

Viktors MEŠKOVSKIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Viktors.Meskovskis@lec.lv

Topogrāfisko datu uzkrāšana daudzās iestādēs un organizācijās pašlaik notiek samērā haotiski, joprojām nav izstrādātas (vismaz nav zināmas) nopietnas

sistēmas to uzglabāšanai un uzturēšanai. Tāpēc liela problēma ir arī to aktualizācija. Problēma ir arī sadarbība topogrāfisko datu apmaiņā starp dažādām iestādēm un organizācijām, un, to sakārtojot, nebūtu liekas darbu dublēšanās un daudzos gadījumos samazinātos topogrāfisko darbu izmaksas.

Tā kā lielākā daļa no minētajiem darbiem sākas ar apvidus topogrāfisko uzmērīšanu, šo topogrāfisko datu uzkrāšana un aktualizācija ir ļoti saistoša. Šis jautājums un tā risināšanas ceļi ir būtiski daudzos valsts, pašvaldības un privātos uzņēmumos, kur problēmas, iespējams, tiek risinātas dažādi un noteikti ir aktuālas.

Projektēšanas un plānošanas darbos arvien vairāk izmanto datorus ar grafiskām programmām. Daudzas valsts un pašvaldību iestādes, organizācijas un uzņēmumi ir sākuši veidot savas ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un citas sistēmas, kurām pamatā ir digitālās kartogrāfiskās datu bāzes. Šiem datu lietotājiem nepieciešami pēc vieniem noteikumiem iegūti, pēc vienotas specifikācijas uzkrāti un atpazīstami dati par apvidus objektiem.

Tajā pašā laikā kā problēma uzskatāma daudzveidīgo ĢIS un CAD datorprogrammu un to dažādo versiju lietošana, dažādu koordinātu sistēmu lietošana un sekojošā datu konvertācijas problemātika.

Informāciju par topogrāfisko uzmērīšanu, digitālo datu aktualizēšanu un uzkrāšanu, kā arī izmantotajiem programnodrošinājumiem iecerēts iegūt no uzņēmumiem, kas darbojas šajā darbības sfērā, bibliotēkām un internetā.

Veikta aptauja valsts un pašvaldības iestādēs, organizācijās un privātu uzņēmumos (LR Valsts zemes dienests, SIA „Rīgas Ģeometrs”, AS „Lattelekom”, AS „Latvijas Gāze”, VAS „Latvenergo”, VAS „Latvijas Dzelzceļš”, SIA „Rīgas Ūdens”, Lielrīgas reģionālā lauksaimniecības pārvalde), kā arī tehniskās dokumentācijas un saistošo normatīvo aktu izpēte, notikušas konsultācijas ar speciālistiem un anketēšana, kā arī sabiedrisko organizāciju (Latvijas Mērnieku biedrība, Latvijas Ģeodēzistu un kartogrāfu asociācija, ĢIS asociācija) viedokļa noskaidrošana.

Pēc veiktajām aptaujām un pētījumiem saņemtie rezultāti liecina, ka no visiem uzņēmumiem tikai divos (LR Valsts zemes dienests un SIA „Rīgas Ģeometrs”) topogrāfiskie materiāli tiek uzglabāti Latvijas ģeodēzisko koordinātu sistēmā (LKS-92), pārējie uzņēmumi pārsvarā materiālus uzglabā papīra veidā un tie ir ļoti grūti izmantojami.

Secinājumi

Joprojām Latvijas iestādēs un uzņēmumos nav definēta un netiek realizēta topogrāfisko datu uzturēšana kā sistēma.

Speciālistu kompetences, laika un motivācijas trūkums ir noteicošie faktori topogrāfisko datu uzturēšanas sistēmas izveidē. Apgrūtinājumus rada arī programmatūras dažādība - topogrāfi strādā ar „MicroStation”, projektētāji ar „AutoCad”, plānotāji ar „ArcView”, arī pilsētu pazemes komunikāciju dati nav digitālā formā, esošie vektoru un rastra dati par komunikācijām tiek realizēti dažādās koordinātu sistēmās. Joprojām pastāv topogrāfisko apzīmējumu atšķirības

dažādu organizāciju materiālos, un topogrāfiskās uzmērīšanas darbību saskaņošana ar/starp organizācijām prasa lielus cilvēkresursus.

EPIFĪTISKĀS SŪNAS VIEŠU PILSKALNĀ

Anna MEŽAKA
LU Bioloģijas fakultāte

Sūnas, it īpaši aizsargājamās, liecina par biotopa ilglaicību, tādēļ tās tiek izmantotas kā indikatori dabisko mežu biotopu (DMB) inventarizācijā (Ek u.c., 1998). Epifītiskās (uz kokiem augošās) sūnas ir svarīgs pētījumu objekts ne tikai pasaulē, bet arī Latvijā.

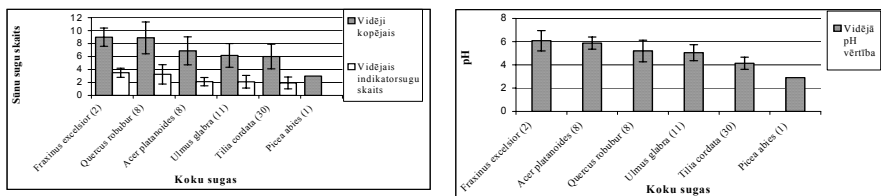
Epifītisko sūnu izplatība un ekoloģija pētīta Viešu pilskalnā, kas atrodas Ziemeļvidzemes ģeobotāniskajā rajonā, Krimuldas pagastā, Rīgas rajonā, Gaujas nacionālā parka teritorijā.

Uz pilskalna DA nogāzes 20 m platumā tika izveidots parauglaukums, kurā izvēlēti 60 koki (diametrs 1,3 m augstumā >0,05 m). Kokiem noteikta suga, izmērīts stumbra diametrs un mizas pH vērtība. Uz koku stumbriem tika pētīta epifītisko sūnu vertikālā (līdz 0,5 m un no 0,5 līdz 1,5 m) un horizontālā (Z, D, A, R) struktūra. Epifītisko sūnu segums novērtēts pēc Brauna – Blankē skalas (kopā astoņās atradnēs uz viena koka). Papildus noteikts, vai koks ir slīps un koka mizas saplaisātības pakāpe (pēc 4 ballu skalas). Sūnu sugu nosaukumi pēc Āboliņa, 2001.

Dati tika apstrādāti ar DECORANA programmu, DCA metodi (PC-ORD for Windows, McCune, B. and M.J.Mefford 1999, Multivariate analyses of Ecological Data Version 4.17, Oregon, USA) un SPSS statistisko datu apstrādes programmu, multinomiālo log nelineāro regresiju (SPSS for Windows, Release 11.5.0 (6 sep 2002), SPSS inc).

Kopumā konstatētas 33 sūnu sugas, no kurām septiņas ir DMB indikatorsugas (Ek. Et al., 2001) un viena – diegveida grubuļlape *Pterigynandrum filiforme* – īpaši aizsargājama suga Latvijā (LR, MK, 2000). Turpmāk “indikatorsugas” ietvers DMB indikatorsugas un īpaši aizsargājamo sūnu sugu *Pterigynandrum filiforme*.

Uz visām koku sugām konstatēts ciprešu hipns *Hypnum cupressiforme*. Lapsastes vienādvācelīte *Isothecium alopecuroides* atrasta tikai uz viena parastā ozola *Quercus robur*. Visvairāk sūnu sugu konstatēts uz parastā oša *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* un parastās kļavas *Acer platanoides*, vismazāk uz parastās egles *Picea abies* (1.a. att.). Koku stumbra pH vērtības atšķīrās starp koku sugām (1.a. att.). Augstākās pH vērtības konstatētas uz *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior* un *Quercus robur*.



1 (a, b) att. Sūnu sugu skaits uz kokiem (a), pH vērtības starp koku sugām.

Atšķirībā no Barkman (1958) pētījuma, kurā uz *Quercus robur* konstatēts vismazāk epifītu, salīdzinot ar citām platlapju koku sugām, Viešu pilskalnā uz *Quercus robur* konstatēta salīdzinoši bagāta epifītisko sūnu flora, kā arī augstāka stumbra mizas pH vērtība. Pēc Barkman (1958) pētījuma *Quercus robur* pH vidējā vērtība – 4,5, kas bija daļēji par imeslu zemai sūnu sugu sastopamībai uz šīs sugas kokiem. Tomēr pētījumā Viešu pilskalnā *Quercus robur* pH $5,05 \pm 0,69$. Sūnu sugu daudzveidība šajā pētījumā uz *Quercus robur*, iespējams, ir dēļ augstās pH vērtības, kā arī pateicoties ilgstoši nemainīgajam mikroklimatam, nodrošinot piemērotus apstākļus sūnu izplatībai.

Kopējo sūnu sugu skaitu uz kokiem būtiski ietekmēja visi pētāmie faktori, bet indikatoru sugu skaitu – tikai koku stumbra diametrs, pH un koku suga (2.att.). Indikatoru sugu izplatību limitēja koka suga, diametrs un pH, taču sūnu sugu izplatību kopumā būtiski ietekmēja visu faktoru kopums.

Faktori	Sūnu sugu skaits	
	Kopējais sūnu sugu skaits	Indikatoru sugu skaits
Diametrs	0,000	0,010
pH	0,000	0,002
Slīpums	0,000	-
Saplaisātības pakāpe	0,000	-
Koku suga	0,000	0,017
Diametrs*pH	0,000	-
Diametrs*koku suga	0,001	-
Diametrs*saplaisātības pakāpe	0,000	-
pH*slīpums	0,000	-
pH*saplaisātības pakāpe	0,000	-
Slīpums*saplaisātības pakāpe	0,000	-

2.att. Sūnu sugu skaits atkarībā no vides faktoriem.

Apzīmējumi: Faktora ietekme būtiska, ja $p < 0,05$, – faktora ietekme nav būtiska.

Vairums sūnu sugu atradnes tika konstatētas uz kokiem Z un R debespūsēs koka stumbra pamatnes daļā (līdz 0,5 m). Pēc DCA ordinācijas sūnu sugu izvietojumu atkarībā no projektīvā seguma būtiski ietekmēja augstums uz koka stumbra neatkarīgi no debespuses.

Konstatētas vairākas sūnu sugas, kuru atradnes uz kokiem vairāk sastopamas no 0,5 līdz 1,5 m uz koka, piemēram, parastā vāverastīte *Leucodon sciuroides*, izplestā frulānija *Frullania dilatata*, plakanā skrāpīte *Radula complanata*, parastā sprogaine *Ulota crispa*, un diegveida grubuļlape *Pterigynandrum filiforme*.

Novērotas atšķirības sūnu sugu sastopamībā uz kokiem atkarībā no izvietojuma uz nogāzes. Tievās gludlapes *Homalia trichomanoides* un sašaurinātās kažocenes *Anomodon attenuatus* atradnes konstatētas nogāzes vidusdaļā un lejasdaļā, taču šīs sugas netika atrastas nogāzes augšdaļā. *Pterigynandrum filiforme* uz kokiem izplatīta tikai nogāzes augšdaļā un vidusdaļā.

Epifītisko sūnu vertikālā un horizontālā struktūra uz koku stumbriem, kā arī sūnu izplatība uz kokiem nogāzē lielā mērā ir atkarīga no gaisa mitruma, kā arī no lietusūdens, kas notek pa koka stumbru. Mitrums ir viens no svarīgākajiem faktoriem, kas ietekmē sūnaugu izplatību (Barkman, 1958).

Ilgstoši neapsaimniekotā mežā sūnu sugas var netraucēti izplatīties uz augšanai piemērotiem blakus esošiem kokiem. Mežaudzē, kur veikta saimnieciskā darbība un vairums koku ir izcirsti, sūnas, īpaši aizsargājamās, kurām ir zemas izplatīšanās spējas, nespēj izplatīties tālāk uz koku, kas būtu piemērots substrāts augšanai.

Literatūra

Āboliņa A. (2001). Latvijas sūnu saraksts [Checklist of Latvian bryophytes]. Grām: *Latvijas veģetācija 3*. Latvijas Universitāte, Rīga, 47–87.lpp (in Latvian).

Barkman J.J. (1958). Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum. Assen. 628 p.

Ek T., Suško U., Auziņš R. (2001). Mežaudžu atslēgas biotopu inventarizācija EMERALD projekts 2001 [Woodland key habitat inventory EMERALD project 2001]. Grām.: *Instrukcija īpaši aizsargājamo teritoriju apsekošanai*. EMERALD/NATURA 2000 projekts, LDF, LOB, LVA, Rīga. 55 lpp (in Latvian).

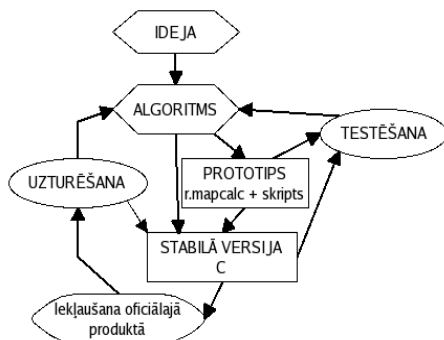
Latvijas Republikas Ministru kabinets (2000). Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu [On the List of Specially Protected Species and Species with Exploitation Limits]. 1.pielikums. Īpaši aizsargājamo sugu saraksts. Latvijas Vēstnesis 413/417 2000 (Grozījumi Latvijas Vēstnesis nr. 120, 2004) (in Latvian).

JAUNAS DATU APSTRĀDES METODES IEVIEŠANA ATVĒRTĀ KODA ĢIS PROGRAMMĀ GRASS

Māris NARTIŠS

Latvijas Universitāte, e-pasts: maris.nartiss@gmail.com

Mūsdienās dažādu zinātnisko un lietišķo ģeogrāfijas un tās blakus zinātņu problēmu risināšanai tiek izmantotas ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS). Risinot problēmas, reizēm nākas saskarties ar atbilstošu datu apstrādes metožu trūkumu izvēlētajā ĢIS programmatūrā. Šādos gadījumos ir četri risinājumi: iegādāties esošās programmas papildinājumu, iegādāties citu programmu, algot speciālistu, kas radītu atbilstošu datu apstrādes rīku, vai šo darbu veikt pašam. Risinājumu izvēli ierobežo dažādi faktori: pieejamais finansējums, jau eksistējošie risinājumi u.tml.



1.att. Moduļa izstrādes etapi.

sastāvēja no vairākiem secīgiem etapiem: algoritma izveide, testa versijas izstrāde, GRASS programmēšanas standartiem atbilstošas versijas izstrāde, testēšana un rezultāta iesniegšana iekļaušanai oficiālajā GRASS versijā (skat. 1.att.).

Sākotnēji tika nolemts ezerus piepludināt izmantojot GRASS rastra datu manipulācijas moduli *r.mapcalc*, kas ļauj veikt aritmētiski loģiskās darbības ar rastra datiem. Tika pieņemts, ka pie ezera pieskaitāmas visas rastra šūnas, kuras atrodas zemāk par ezera ūdens līmeni un kuras ir saistītas ar sākuma punktu, kurš atrodas zem ezera līmeņa. Šim principam atbilstoša izteiksme *r.mapcalc* ļāva vienā piegājienā palielināt ezera platību tikai par 1 rastra šūnu ap sākumpunktu. Izsaucot šo *r.mapcalc* izteiksmi atkārtoti, ar skripta palīdzību tika panākts, ka tiek iegūta ezera izplatības karte.

Šāds risinājums spēja paveikt izvīrīto uzdevumu, taču tam bija būtisks trūkums – lielu datu apjomu gadījumā laika patēriņš vienas kartes ieguvei bija

Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) ir vecākā un viena no populārākajām atvērta koda ĢIS programmām. Moduļāra uzbūve, rastra un vektordatu atbalsts, plaša skriptu valodu izvēle ir pieskaitāma pie GRASS priekšrocībām.

2005.gada pavasarī, strādājot ar GRASS, radās nepieciešamība sastādīt ezeru izplatības kartes, izmantojot tikai digitālo reljefa modeli. Tobrīd neviens GRASS pieejamais modulis tādu iespēju nepiedāvāja, tādēļ tika nolemts radīt atbilstošu moduli. Moduļa izstrādes

pārāk liels. Datu apstrādes paātrināšanai tika nolemts pārrakstīt *r.mapcalc* un skripta risinājumu C programmēšanas valodā, kurā ir programmēts GRASS. Tā kā GRASS pirkods ir brīvi pieejams, rakstot jauno moduli C valodā, bija iespējams izmantot gan instrukcijas jaunu moduļu veidošanai, gan pētīt jau esošo moduļu uzbūvi un darbības principus. GRASS nodrošina modulim pamatfunkcionalitāti (karšu ielādēšana, saglabāšana u.tml.), savukārt, piemēram, atmiņas pārvaldīšana tiek atstāta programmētāja ziņā, kas ļauj rakstīt savām vajadzībām piemērotu programmas kodu. Iegūtā C moduļa testi apliecināja, ka tas ir vismaz 700 reižu ātrāks par skriptu ar *r.mapcalc*.

Iegūtais GRASS modulis C valodā tika nosūtīts tās izstrādātājiem iekļaušanai nākamajā programmas laidienā. Šī moduļa radīšanai nepieciešamās zināšanas nepārsniedza programmētāja iesācēja līmeni.

ĢEOGRĀFISKĀ NOVIETOJUMA (ATTĀLUMA) IETEKME UZ RĪGAS RAJONA LAUKU PAGASTU EKONOMISKAJIEM UN DEMOGRĀFISKAJIEM RĀDĪTĀJIEM

Juris PAIDERS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts jpaiders@nra.lv

Investīcijas un kopprodukta teritoriālais sadalījums Latvijā ir nevienmērīgs. Rīgā un Ventspilī kopprodukts uz vienu iedzīvotāju ir sešas reizes lielāks nekā, piemēram, Rēzeknes rajonā (Latvijas Reģioni, 2004). Nefinanšu investīcijas Ventspilī uz vienu iedzīvotāju 2003.gadā bija 1461 Ls, bet Balvu rajonā tikai 156 Ls gadā uz vienu iedzīvotāju (turpat 114.lpp). Reģionālo atšķirību pieaugums radīs vēl lielākas sociālās un ekonomiskās problēmas Latvijā, jo pastiprināsies ekonomiski aktīvo iedzīvotāju migrācija no nelabvēlīgiem reģioniem uz citām ES dalībvalstīm. Pētījuma uzdevums bija noskaidrot, kāda ir sakarība starp attālumu no Rīgas centra un Rīgas rajonu lauku pagastu ekonomiskiem un demogrāfiskiem rādītājiem, kā arī noteikt, kuri parametri būtu izmantojami turpmākos pētījumos.

Kā parametri tika pētītas raksturīgākās zemes cenas Rīgas rajona pagastos 2004.gada 2.pusgadā (eiro par kvadrātmetru, pēc uzņēmuma *Latvio* datiem); attālums no Rīgas centrālās dzelzeļa stacijas; iedzīvotāju ienākuma nodokļa lielums Ls uz vienu cilvēku 2003.gadā; Centrālās statistikas pārvaldes dati par iedzīvotāju blīvumu 2005.gada sākumā; vidējā kadastrālā vērtība Ls/ha u.c. parametri.

Datu analīzē tikai veikta visu rādītāju savstarpējā korelatīvā analīze, meklējot lineāras, logaritmiskas un hiperboliskas funkcionāls sakarības. Dažiem rādītājiem, kuriem korelācijas koeficienta lielums ievērojami pārsniedza būtiskuma līmenim atbilstošo kritisko robežu, tika veikta regresijas analīze.

Ir vērojamas ļoti ciešas telpiskas sakarības ar ciešu negatīvu korelāciju (-0,74) starp attālumu no Rīgas centra un zemes cenu, kā arī starp attālumu no Rīgas un pastāvīgo iedzīvotāju skaita izmaiņām 2004.gadā (-0,81).

Iedzīvotāju skaita izmaiņai 1998.-2003.gadā ir vāja vai ļoti vāja korelācija ar visiem izmantotajiem parametriem (tostarp ar iedzīvotājus skaita izmaiņām 2004.gadā).

Savukārt iedzīvotāju blīvums un vidējās kadastrālas vērtības rādītāju saistība ir ļoti cieša (0,884). Lineārās korelācijas koeficienti uzrādīja ļoti ciešas telpiskas sakarības arī parametru apgrieztiem lielumiem, kas liecina par hiperboliski funkcionālām sakarībām. Zemes cena ir izsakāma kā attāluma funkcija, lietojot izteiksmi $y=1/a+bx$, taču korelācijas koeficienti starp apgrieztiem lielumiem un pamatparametriem ir ar vājāku korelāciju nekā lineārām funkcijām. Augstākais korelācijas koeficients bija starp attālumu un zemes cenai apgrieztu lielumu (0,69). Ievērojami labāki tuvinājumi izsakāmi, lietojot regresijas līkni, kura izteikta ar logaritmisku vai pakāpes funkciju. Piemēram, korelācijas koeficients starp attāluma logaritmu un zemes cenas logaritmiem ir -0,81. Bet starp cenas logaritmu un attālumu – -0,83. Korelācijas koeficients starp attālumu un iedzīvotājus skaita izmaiņu logaritmu ir tuvs funkcionālam -0,87. Ir jāsecina, ka Rīgas rajona lauku pagastus raksturojošos rādītājos parādās cieša saikne ar attālumu no Rīgas centra, kas būtiski ietekmē daudzus teritoriju attīstību raksturojošos ekonomiskos un demogrāfiskos parametrus.

**Attāluma, ekonomisko un demogrāfijas rādītāju un šo rādītāju
naturālo logaritmu korelācijas matrica Rīgas rajona lauku pagastiem**

	A	B	C	E	G	ln(A)	ln(B-3)	lnC	lnE	ln(G+30)
A	1									
B	-0,73797	1								
C	0,682262	-0,67192	1							
E	0,627727	-0,61914	0,728158	1						
G	0,726699	-0,81037	0,641255	0,634593	1					
ln(A)	0,89745	-0,83472	0,747979	0,680296	0,746066	1				
ln(B-3)	-0,76858	0,933623	-0,73201	-0,64167	-0,77416	-0,8067	1			
ln(C)	0,687223	-0,65772	0,993389	0,716493	0,655781	0,741543	-0,70769	1		
ln(E)	0,766603	-0,71411	0,821556	0,962852	0,723142	0,827725	-0,73013	0,811565	1	
ln(G+30)	0,659476	-0,87233	0,611876	0,559849	0,846403	0,733913	-0,76664	0,611744	0,63745	1

A - Raksturīgākās zemes cenas Rīgas rajona pagastos 2004.gada 2.pusgadā eiro par kvadrātmetru (pēc uzņēmuma *Latvio* datiem).

B - Attālums no Rīgas Centrālās dzelzceļa stacijas (km).

C - Iedzīvotāju ienākuma nodokļa lielums L_s uz vienu cilvēku 2003.gadā.

E - Vidējā kadastrālā vērtība L_s/ha

G - Pastāvīgo iedzīvotāju skaita starpība starp 2005.gada 1.janvāri un 2004.gada 1.janvāri.

Literatūra

Demogrāfija 2005: Statistisko datu krājums.-Rīga: Centrālā statistikas pārvalde.-2005.- 164. lpp.

Latvijas reģioni skaitļos 2004: Statistisko datu krājums.- Rīga: Centrālā statistikas pārvalde, 2004.-172. lpp.

REĢIONĀLAS ATŠKIRĪBAS LATVIJAS AUGSTO PURVU VEĢĒTĀCIJĀ

Māra PAKALNE

LU Bioloģijas fakultāte, Botānikas un ekoloģijas katedra, e-pasts: mara@lanet.lv

Latvijas augsto purvu veģētācijas pētījumi liecina, ka atšķirīgos Latvijas reģionos purvu veģētāciju raksturo kopīgas un atšķirīgas iezīmes, kā arī tie atspoguļo gan purvu veidošanās īpatnības, gan arī cilvēku darbības ietekmi. Salīdzinot purvus Latvijas ģeobotāniskajos rajonos – Piejūras Zemienē (Nidas un Klāņu purvs) ar purviem Ziemeļkurzemē (Stiklu purvi) un Ziemeļvidzemē (Ziemeļu purvi), Piejūras Zemes purvos konstatētas tikai tiem raksturīgās augu sabiedrības, piemēram, augu sabiedrība ar purvmirti (*Myricetum galis*). Savukārt gan Nidas, gan Klāņu, gan arī Ziemeļu purvos sastop Latvijā retu augu sabiedrību ar ciņu mazmeldru (*Eriophoro-Trichophoretum cespitosi*). Kopīgās augu sabiedrības augstajos purvos ir, piemēram, *Sphagnetum magellanicum*, *Empetro nigri-Sphagnetum fuscum*, *Rhynchosporium albae*, *Sphagnetum cuspidatum*.

Piejūras purvu veģētācijā atspoguļojas to veidošanās saistība ar Baltijas jūras attīstības agrākajām stadijām. Nidas purvs ir vienīgais augstais purvs Latvijā, kurš atrodas tik tuvu Baltijas jūrai. To raksturo liela biotopu daudzveidība – te sastop gan augstā, gan pārejas, gan arī zāļu purva veģētāciju. Lielāko daļu Nidas purva sastāda augstā purva veģētācija, un tā virsma ir kupolveida, vietumis ir nelielas ieplakas, kuras mijas ar lēzeniem ciņiem. Nidas purva zāļu purva daļai pieplūst gruntsūdens, kas bagāts ar minerālvielām, savukārt augstais purvs barības vielas saņem tikai ar nokrišņiem.

Ziemeļvidzemes ģeobotāniskajā rajonā atrodas Ziemeļu purvi. Tie ietver divus purvus (Kodu–Kāpzes purvu un Oļļas (Saklaura) purvu. No citiem purviem Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervātā Oļļas purvs atšķiras ar to, ka te sastop pundurbērzu *Betula nana*.

Esotie purvu pētījumi Latvijā liecina, ka Nidas purvs, Klāņu purvi, Stiklu purvi un Ziemeļu purvi ir vieni no vērtīgākajiem purviem Latvijā. Tie ietver gan zāļu, gan pārejas, gan arī augstā purva veģētāciju ar ciņu-lāmu labirintiem (Pakalne *et al.*, 2004).

Nidas purvā un Ziemeļu purvos sastop aizsargājamās augu sugas: ciņu mazmeldru *Trichophorum cespitosum*, stāvlapu dzegužpirkstīti *Dactylorhiza incarnanata*, plankumaino dzegužpirkstīti *D. maculata*, purva dzeguzeni *Epipactis palustris*. Savukārt, tikai Nidas purva zāļu purva veģētācijā konstatēta vidējā rasene *Drosera intermedia*, iedzeltenā dzegužpirkstīte *D. ochroleuca* un kūdrāju grīslis

Carex heleonastes. Tikai Ziemeļu purvos zināms pundurbērzs *Betula nana*, bet Stiklu purvos Lindberga sfagns – *Sphagnum lindbergii* (Pakalne, Kalnina, 2005).

Pētītajos purvos sastop ne tikai dabisko purva veģetāciju, bet arī susināšanas skartus biotopus, kurus ir ietekmējusi cilvēka darbība, kā arī biotopus, kurus ir skāris ugunsgrēks. Meliorācijas sistēmu tuvumā ir izmainīts purva mitruma režīms. Susināšanās ietekme izpaužas arī zemsedzes veģetācijā – mazāks sfagnu segums, pieaug sīkrūmu loma, veidojas blīva kokaudze, kavēta kūdras veidošanās. Dabiskajiem, cilvēka darbības maz skartajiem purviem ir raksturīgas gan zāļu, gan arī pārejas purvu joslas. To malās saglabājusies arī dabiskā purvainā meža josla. Cilvēka darbības ietekmētos purvos nav dabiskās pārejas purva joslas purva malā, piemēram, Cenas tīrelī.

Literatūra

Pakalne, M., Salmiņa, L., Segliņš, V. 2004. Vegetation diversity of valuable peatlands in Latvia. *International Peat Journal*, 12: 99-112.

Pakalne, M., Kalnina, L. 2005. In: G.-M. Steiner (ed). Moore - von Sibirien bis Feurland / Mires – from Siberia to Tierra del Fuego. Mire ecosystems in Latvia. Land Oberösterreich, Biologiezentrum/Oberösterreichische Landesmuseen, Linz, Austria, pp. 147-174.

ZEMES IZMANTOŠANAS STRUKTŪRAS IZMAIŅAS LATVIJĀ UN TO IETEKMĒJOŠIE FAKTORI 20.GADSIMTĀ

Zanda PENĒZE, Inga RASA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Zanda.Peneze@lu.lv

Zemes izmantošanas struktūras izmaiņas kopumā nosaka divas faktoru pamatgrupas - dabiskie faktori un antropogēnie faktori, kas saistīti ar cilvēka rīcību. Pēdējais faktoru kopums zemes izmantošanu var ietekmēt gan tieši, gan arī pastarpināti. Tiem var būt politisks, ekonomisks un sociāls raksturs. Zemes izmantošanas izmaiņas atspoguļojas arī ainavās. Tādēļ tās tiek uzskatītas arī par būtisku ainavu struktūras izmaiņu indikatoru. Izmaiņas ainavās visbiežāk nosaka cilvēku sabiedrības vēsturiskā iedarbība uz resursu "teritorija" (Schönefelder, 1999). Šī iedarbības dažādos laika periodos ir izpaudusies ar dažādu intensitāti.

Statistisko datu analīze parāda, ka kopumā zemes izmantošanas struktūra Latvijā iepriekšējā gadsimtā dažādu faktoru mijiedarbības rezultātā ir ievērojami mainījusies – lauksaimniecībā izmantojamo zemju dominanci ir nomainījušas mežu un krūmāju platības. 1935.gadā 57,3% no kopējās valsts teritorijas veidoja lauksaimniecībā izmantojamās zemes, bet 26% – mežu teritorijas, turpretī 2005.gada sākumā – 38,2% un 45%. Krūmāji šobrīd veido 1,8% no valsts teritorijas.

Analizējot pieejamo vēstures zinātnisko literatūru (Aizsilnieks, 1968, Boruks, 2003, Latvijas Universitātes...2003), kā arī atsevišķos pagastos (Priekules, Bārtas, Vecsaules, Nautrēnu, Dzērbenes, Vecpiebalgas, Ērgļu, Gudnieku pagastā) zemes izmantošanas struktūras izmaiņu 20.gadsimtā, ir iespējams izdalīt četrus

periodus, kuros zemes izmantošanu ietekmēja atšķirīgi faktori. Par pamatu zemes izmantošanas struktūras analīzei izmantota 20.gadsimta vēsturiskā kartogrāfiskā materiāla salīdzināšana ar 90.gadu beigu aerofotouzņēmumiem. Dati telpiski tika apstrādāti, izmantojot ESRI ĢIS programmatūru (*ArcView-ArcMap*). Izdalītie periodi ir šādi: laika posms pirms Pirmā pasaules kara, periods starp Pirmo un Otro pasaules karu, laika posms pēc Otrā pasaules kara līdz Latvijas neatkarības atgūšanai un periods pēc Latvijas neatkarības atgūšanas.

Pētījums atklāja, ka periodā līdz Pirmajam pasaules karam zemes izmantošanas struktūru ietekmēja galvenokārt dabas faktori: kvartāra segas nogulumi, augsnes tips un mitrumapstākļi. Piemēram, Vecpiebalgas pagastā 20.gadsimta sākumā lauksaimniecībā izmantojamās zemes izpletušās virs morēnas mālsmilts un smilšmāla nogulumiem, kamēr lielākās mežu teritorijas vai to aizmetņi saistāmi ar fluvioglaciāliem smilts un grants nogulumiem. Līdzīgas sakarības ir atklātas pētījumos Taurenes pagastā (Nikodemus et al., 2005).

Laika posmā starp Pirmo un Otro pasaules karu zemes izmantošanu intensīvāk ietekmēja politiska un ekonomiska rakstura faktori, kas veicināja lauksaimniecībā izmantojamo teritoriju paplašināšanos gan valstī kopumā, gan arī pagastu līmenī. Būtiska loma šajā periodā bija Pirmās neatkarīgās Latvijas Agrārājam reformai, kas sekmēja mazgruntniecības attīstību, dispersa lauku apdzīvojuma nostiprināšanos, kas savukārt ietekmēja zemes izmantošanu. ĢIS veiktie aprēķini parāda, ka, piemēram, pašreizējā Naurēnu pagasta teritorijā 20.gadsimta 20.gados 74% bija lauksaimniecībā izmantojamo zemju, 8,5% – mežu teritoriju. Būtiska loma šajā periodā bija toreizējai valsts politikai, kas tika vērsta uz lauksaimnieciskās ražošanas stimulēšanu (lauksaimniecības kredītpolitika, fiskālā politika, valsts intervence lauksaimniecības produktu tirgū u.c.). Līdz ar ceļu tīkla un transporta attīstību šajā periodā zemes izmantošanai nozīmīgs kļuva arī teritorijas novietojuma un sasniedzamības faktors.

Pretēji iepriekšējam periodam laika posmā starp Otro pasaules karu un Latvijas neatkarības atgūšanu pēitajās teritorijās iezīmējās lauksaimniecībā izmantojamo teritoriju sarūkšana, mežu platību palielināšanās, atsevišķu teritoriju pārkrūmošanās, ko noteica cilvēka aktivitāšu samazināšanās un vienas vai otras teritorijas izslēgšana no saimnieciskās aprites. Šo procesu veicināja tiklab politiski, kā sociāli ekonomiski faktori. Šeit jāatzīmē politiskās iekārtas maiņa, kuru pavadīja īpašumu nacionalizācija, lauku iedzīvotāju deportācija, kolektīvizācija, sociālistiskās saimniekošanas ieviešana, lauku apdzīvojuma centralizācija, viensētu iznīcināšana, vienlaidus meliorācija. Uzskatāmi to atklāja Gudenieku pagasta zemes izmantošanas struktūras izmaiņas 20.gadsimtā. Šeit laika posmā starp 20.gs. 50. un 80.gadiem no kolhozu centriem attālākās un grūtāk pieejamās teritorijas tika pamestas, un tās pārkrūmojās. Samazinājās viensētu skaits. Savukārt teritorijās, kas atradās tuvāk centriem, tika veikta meliorācija, pēc kuras izveidojās vienlaidus lauksaimniecības zemju masīvi (Penēze et al., 2004).

Periods pēc Latvijas neatkarības atgūšanas iezīmējās ar kārtējām radikālām pārmaiņām īpašumattiecību jomā un izmaiņām sociāli ekonomiskajā dzīvē, kas atspoguļojās zemes izmantošanas struktūrā tā, ka turpinājās samazināties lauksaimniecībā izmantojamās teritorijas, bet pieauga mežu un krūmāju platības. Pētījumi Gudenieku pagastā parādīja to, ka šajā periodā zemes izmantošanu būtiski ietekmē cilvēka – zemes lietotāja vai īpašnieka aktivitāte, saimnieciskā darbība. Cilvēka faktora nozīmību ir apliecinājuši arī pētījumi Tauresnes pagastā (Nikodemus *et al.*, 2005). Šajos pagastos zemju aizaugšana ar krūmiem līdz gadsimta mijai bija vērojama arī īpašumos, kur dabiskie apstākļi ir piemēroti lauksaimniecībai. Šo zemju īpašnieki bija atrauti no saviem īpašumiem vai arī bija par vecu un nespējīgi tos apsaimniekot.

Kopumā var secināt, ka zemes izmantošanu Latvijā 20.gadsimtā visbūtiskāk ir ietekmējušas valsts politiskās nostādnes. Arī nākotnē to nozīme nemazināsies, jo īpaši saistībā ar ES finanšu līdzekļu apguvi lauku vides uzlabošanas pasākumiem, kas sevī ietver gan aizaugošo lauksaimniecības zemju atīrīšanu no krūmājiem un invazīvajām nezālēm, gan arī lauksaimniecības zemju apmežošanu u.c. pasākumus. Šeit būtiska loma būs arī paša cilvēka uzņēmībai un aktīvai rīcībai.

Nobeigumā jāatzīmē, ka šis pētījums tapis ar Eiropas Sociālā Fonda (ESF) atbalstu.

Literatūra

- Aizsilnieks, A. 1968. Latvijas saimniecības vēsture 1914-1945. Sundbyberg: Daugava. 983 lpp.
- Boruks, A. 2003. Zemnieks, zeme un zemkopība Latvijā. No senākiem laikiem līdz mūsdienām. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības Universitāte. 317 lpp.
- Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūts. 2003. 20. gadsimta Latvijas vēsture. II: Neatkarīgā valsts. 1918-1940. Rīga, Latvijas vēstures institūta apgāds. 1022 lpp.
- Nikodemus, O., Bell, S., Grīne, I., Liepiņš, I. 2005. The Impact of economic, social and political factors on the landscape structure of the Vidzeme Uplands in Latvia. *Landscape and Urban Planning*. 10: 57-67.
- Penēze, Z., Nikodemus, O., Grīne, I., Rasa, I., Bell, S. 2004. Local changes in the landscape structure of Kurzeme during the 20th century. *Ģeogrāfiski raksti: Folia Geographica*, 12: 56-65.
- Schönfelder, G., 1999. Kulturlandschaft und Karte. In: *Beiträge zur Landschaftsanalyse und Landsschaftsdiagnose*. Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Herg. von Günter Haase. Stuttgart, Leipzig, Hirtel. Bd.59, H.1. S. 19-71.

DABAS KATASTROFU UN TERORISMA IETEKME UZ ĀRVALSTU TŪRISMA GALMĒRĶA IZVĒLI LATVIJĀ

Ronalds PĒTERSONS, Ilgvars ĀBOLS

Vidzemes augstskola, e-pasts: ronalds@jtl.lv, ilgvars.abols@va.lv

Jau ilgāku laiku daudzās pasaules valstīs un tagad arī Latvijā tūrisms ir ieņēmis savu vietu kā svarīga un vērā ņemama tautsaimniecības nozare. Dažādos veidos tūrismā ir nodarbināts ievērojams skaits cilvēku, un tūrisma firmu skaits palielinās ar katru gadu.

Dabas katastrofas un terorisms diemžēl ir viena no neatņemamām tūrisma uzņēmējdarbības sastāvdaļām. Tas ir risks, kas jāņem vērā katram tūrisma operatoram. Pēdējo gadu laikā arī Latvijas tūrisma operatori ir saskārušies ar to, kā tiek ietekmētas izejošā tūrisma plūsmas, ja kādā no piedāvātajiem galamērķiem notiek krīze. Notiek nelaime, cilvēki atsakās braukt uz krīzes skarto galamērķi, izplānotā sezona tiek izjaukta, strauji krīt uzņēmuma ienākumu līmenis. Pēdējo gadu laikā Latvijas izejošā tūrisma operatori ir saskārušies ar tādām problēmām Spānijā, Ēģiptē, Turcijā, Taizeme, Šrilankā un vēl citās valstīs.

Radās ideja par šāda pētījuma veikšanu, lai redzētu, ko tūrisma uzņēmums (tūroperators) var darīt savā labā. Jautājums par to, kādas ir tūristu tipiskās reakcijas uz šādiem notikumiem un ar kādiem līdzekļiem tās ir iespējams ietekmēt, ir aktuāls praktiski visām Latvijas tūrisma firmām. Katram tūrisma uzņēmumam (un it īpaši tūroperatoram) vajadzētu būt gatavam tam, ka jebkurā brīdī jebkurā no tā piedāvātajiem galamērķiem var notikt krīze, kas varbūt ietekmēs visa uzņēmuma darbību.

Informāciju pētījumam tika iegūta no vairākiem avotiem. Pirmkārt, Internetā pieejamie dati no Pasaules Tūrisma organizācijas, Pasaules Ceļojumu un Tūrisma padomes, kā arī vairāku valstu tūrisma organizāciju un Terorisma izpētes centra mājas lapām. Otrkārt, administratīvie dokumenti no Latvijas Centrālās statistikas pārvaldes. Treškārt, īpaši šī pētījuma vajadzībām veikta Latvijas izejošo tūristu aptauja.

Pētījuma rezultātā tika izstrādātas vadlīnijas, kuras tūrisma uzņēmums var izmantot kā pamatu savas aizsardzības stratēģijas veidošanai. Tūrisma uzņēmumam ir jābūt gatavam tam, ka kādā no viņa piedāvātajiem galamērķiem var notikt šāda krīze. Uzņēmuma iekšienē jābūt iepriekš izstrādātam rīcības plānam un sadalītiem pienākumiem. Krīzes laikā un arī pēc tās vitāli svarīga ir precīzas un patiesas informācijas nodrošināšana gan klientiem, gan masu medijiem. Lai neapstātos visa uzņēmuma darbība, ir vajadzīgs alternatīvs piedāvājums uz drošu galamērķi, ko piedāvāt klientiem. Jāpatur prātā, ka tūristu ģeogrāfijas zināšanas var būt nepilnīgas, bet attieksme pret valsti – subjektīva. Tas var prasīt papildu izskaidrošanu. Zināmu laiku pēc notikušā galamērķis parasti atgūst pievilcību. To iespējams veicināt ar pozitīviem ziņojumiem no varas iestādēm, aculieciniekiem, kā arī tūrisma aģentu un masu mediju pārstāvju informatīvajiem ceļojumiem uz krīzes skarto vietu.

SAPRAŠANAS UN JĒGAS ATTĪSTĪŠANA ĢEOGRĀFIJAS MĀCĪŠANAS PROCESĀ

Vaira PODSKOČIJA

e-pasts: vaira52@inbox. lv

Vispusīgi attīstītas personības sagatavošanai nozīmīgās dzīves darbībai, svarīgi ir attīstīt saprašanu un jēgu par notiekošo tuvākajā dabas un sabiedrības vidē. Lai mācību procesā iegūtās zināšanas un priekšstati kļūtu par skolēna personisko vērtību, pedagogiem jāpārzina un jāizmanto domāšanas norises, kurās attīstās indivīda saprašana un personīgi nozīmīgo vērtību jēga. Vadoties no pedagoģes I.Žoglas pētījumu atziņām, lai panāktu vēlamo rezultātu, skolotājiem jāizmanto adekvātas metodes un paņēmieni. Vācu pedagoģis H.Gudjons par izmantojamu pamatatziņu uzsvēris mācību procesa zinātnisko plānošanu un metožu izmantošanu atbilstoši izvēlētajam didaktikas modelim. Minēto pedagoģu atzinumus izmantoju skolēnu izziņas procesu pētīšanai par to, kā domāšanas operācijās attīstās saprašana un jēga par apgūstamo ģeogrāfijas jēdzienu.

Psihologi un pedagogi, pētot domāšanu, ir konstatējuši, ka saprašana attīstās detalizēti – no iekšpuses, ar to saprotot *uztveri, domāšanu operācijās un atmiņu*. No J.A.Komenska laikiem [1592.-1670.] aktualizēta atziņa, ka, lai pusaudžus sagatavotu dzīvei, jā māca vērtīgais, kas dod labumu vispusīgajai attīstībai. Vadoties no pedagoga H.Gudjona atziņām, saprašana attīsta neatkarīgu viedokli ar perspektīvu vērtību jēgas izzināšanai. Pētījumā izmantoju Dž.Loka ieteikto sajūtu aktivizēšanu uztveres procesā, lai skolēni spētu *redzēt visas lietas* priekšstatos, ko veicu ar mācību metodēm.

Cilvēku sabiedrībā uzkrātās sociālās pieredzes pārmantošana mācību procesā notiek pastarpināti, jo klasē nav iespējami tiešie kontakti ar dabas ģeogrāfisko vidi un cilvēku sabiedrību. Mācību procesā, modelējot aplūkojamo vietas un laika priekšstatus, izmanto kartes, attēlus, aprakstus un audiovizuālos līdzekļus, iztēlējot rosinot notikumiem adekvāti pastarpināto situāciju. Attīstot priekšstatus par mācību saturā aptvertajiem jēdzieniem, sekmējas orientācija dabas un sociālajā vidē, kas personībai nepieciešama nozīmīgajai dzīves darbībai ikdienā pakārtojot to personīgajām vajadzībām.

Aplūkosim, kā mācību stundā sekmējas saprašanas un jēgas attīstīšana. Saprašanu rosinošā funkcija ir priekšstatu uztveršana. Pētot domāšanas norises, psihologi L.Vigotskis, R.Fišers u.c. ir atzinuši, ka cilvēki jauno vienmēr uztver caur pazīstamo un pēc līdzības rosinot asociācijas. Asociācijas sekmē analogiju uztveršanu ar būtiskām un nebūtiskām pazīmēm. Analogiju nozīme mācīšanās procesā ir pētīta no Aristoteļa laikiem līdz mūsdienām visdažādākajos didaktiskajos modeļos.

Personīgajā pieredzē, mācību stundas **ierosinājumu fāzē** aktivizējot domāšanu, balstījos uz skolēnu atmiņā glabātajiem priekšstatiem, kas pieredzē uzkrāti patvaļīgi un kurus pedagogi parasti dēvē par redzesloku.

Izmantojot frontālo vai Sokrāta metodi un uzdodot jautājumus *ko jūs esat dzirdējuši par zemestrīcēm, kas tās izraisa, kur notika pēdējā zemestrīce, vai jūs zināt kādas sekas vai pastāv iespēja izvairīties no tām....?* noskaidro ilgtermiņa atmiņā patvaļīgi saglabātos pieredzes priekšstatus. Tie ir priekšstati, kas veidojušies katram bērnam atšķirīgi lasot, skatoties TV un ceļojot. Mācību procesā vieglāk rosināt domāšanu skolēniem, kuriem ir plašāka redzesloka informācija. Mācību procesā apjēgšana grūtāk sekmējas skolēniem, kuri neko nav lasījuši un redzējuši. Mācīšanas un mācīšanās procesā liela nozīme ir sākotnējo priekšstatu starta pozīcijām.

Mācību stundai pārejot **apjēgšanas fāzē** un izmantojot mācīšanās uzdevumus grupām, pāriem un indivīdiem, tiek aktivizēta skolēnu domāšana. Uztveršanu ar redzes, dzirdes, taustes, garšas un ožas receptoriem sekmē darbs ar karti, attēliem, iežu paraugiem, mācību ekskursijām, audio un videomateriāliem. Uztveres gaitā tiek ierosināti sadzīvē veidojušies priekšstati. Atmiņā glabātā pieredze ar līdzības, pieskares un pretstatu asociācijām operatīvi piesaista jaunos priekšstatus. Sākotnējie priekšstati tiek sašķelti, un tajos tiek iestrukturētas jaunas būtiskās un nebūtiskās pazīmes, kas izmaina zināšanu sākotnējo kvalitāti jaunajos priekšstatos. Apjēgšanas un refleksijas fāzēs paškontroles un uzskates labad skolēnu sākotnējos priekšstatus (atbildes uz jautājumiem) rakstu uz tāfeles. Stundas gaitā ar uzdevumiem domāšanas operācijām katru zināmo priekšstatu papildina ar jaunajiem priekšstatiem, kurus uz tāfeles piezīmē vai piekonstruē ar shēmu un tabulu palīdzību. Radot shematiski pārskatāmu kārtību, sintezē ģeogrāfijas vai vēstures priekšmetos apgūstamos jēdzienus.

Refleksijas fāzē sintezējas pieredzes un jaunie priekšstati, kuri attīsta saprašanu, kura savukārt ietver vērtējošo attieksmi atbilstoši vajadzībām. Šo procesu parasti sekmē stundās izmantotie patstāvīgie darbi, pētnieciskie, novērojumu, salīdzināšanas un atklājumu rosinošie uzdevumi, kuru rezultātā jauniegūtie priekšstati tiek personiski pārdzīvoti, un to turpmākā izmantošana iegūst nozīmīgo vērtību jēgu. Nozīmīgo vērtību jēgu parasti konstatē pārbaudes darbu izvērstajos izvērtējumu spriedumos un esejās, kur tā atspoguļojas subjektīvajos viedokļos. Psihologe D.Purēna jēgas atrašanu ir salīdzinājusi ar atbildību pašam par savu izvēli dzīvē, kas ģeogrāfiem nozīmīgā valodā nozīmē to, ka kalnus mēra ne jau pēc ieļu, bet virsotņu skaita.

Stundas skolotāja un skolēna sadarbības izvērtēšanai iesaistu skolēnus pašvērtējuma rosināšanai, kas sekmē apgūtās vielas nostiprināšanu. Parasti izmantoju salīdzināšanu ne tikai kā domāšanas operāciju, bet arī kā metodi. Ar salīdzināšanu tiek analizēti sākotnējie priekšstati stundas ierosas un refleksijas fāzēs. Mācību sadarbība izdevusies, ja skolēniem veidojas gandarījuma un prieka izjūta par jaunajām zināšanām.

Literatūra

1. Fišers R. Mācīsim bērniem domāt. Rīga, 2005., 299.lpp.
2. Gudjons H. Pedagoģijas pamatziņas. Rīga, 1998., 394.lpp

3. Kārteris F. Un Rasels K. Domāšanas māksla. Rīga, 2004., 160.lpp.
4. Purēna D. Psiholoģijas pasaule. 2004./12.
5. Viġotskis L. Domāšana un runa. Rīga, 2002., 375.lpp.
6. Žoġla I. Skolēna izziņas attieksme un tās veidošanās. Rīga, 1994., 227.lpp.

SEDAS PURVĀ IZVEIDOTU MĀKSLĪĢO ŪDENSTILPJU HIDROBIOĻOĢISKAIS RAKSTUROJUMS PĒC ZOOBENTOSA UN MAKROFĪTIEM

Arkādijs POPPELS¹, Andris URTĀNS²

¹ Latvijas Zivju Resursu aġentūra, e-pasts: apoppels@hotmail.com

² Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāts, e-pasts: andris.urtans@biosfera.gov.lv

Sedas purvā mākslīgi izveidotās ūdenstilpes tika apsektas 2005.gada veġetācijas maksimuma periodā. Ūdenstilpes – izpētes laikā 14 bijušie kūdras lauki daġādā uzpludinājuma stadijā ar kopējo platību 940 hektāri, kas veido 14% no kopējās purva teritorijas. Izpētes mērķis – konstatēt bioloġisko daudzveidību, kā arī hidrobiontu atšķirības mākslīgi izveidotajās daġāda tipa ūdenstilpēs.

Apsēkotās ūdenstilpes pēc to attīstības pakāpes tika iedalītas 3 grupās:

1. ūdenstilpes, kuras atbilst sekliem (līdz 1.5 m) makrofītu tipa ezeriem dzidrūdēns fāzē;
2. seklās, nesen uzpludinātās ūdenstilpes;
3. īslaicīgi applūstošās ūdenstilpes.

Makrofītu tipa ūdenstilpes dzidrūdēns fāzē raksturīgas ar dūņainu grunti un detritu. Te litorālē dominē *Pragmites australis*, *Typha latifolia*, *Juncus* spp., kā arī masveidā sastopamas *Lemna trisulca* audzes. Profundālē dominē *Potamogeton* spp., *Myriophyllum* sp.un *Elodea canadensis*. Reti, vietām sastopami atsevišķu *Numphaea alba* un *Numphaea candida* blīvas, dominantas audzes. Gan litorālē, gan profundālē zoobentos pēc vadošo grupu, kā arī pēc sugu sastāva ir viendabīgs. Konstatēta liela zoobentosa organismu bioloġiskā daudzveidība – 75 makrozoobentosa organismu sugas. Te dominē Mollusca (27 sugas), Trichoptera (16 sugas), Odonata (6 sugas), Ephemeroptera (5 sugas). Pēc organismu skaita dominē Chironomidae, *Asellus aquaticus*, kā arī kukaiņu kāpuri – Insecta. Pēc biomasas dominējošā grupa ir Mollusca. Ūdenstilpēs uz iegremdētiem koku stumbriem, siekstām, kā arī vietām uz iepriekšējo gadu *Phragmites australis* paliekām lielā daudzumā tika konstatētas *Spongium* sp. kolonijas.

Seklās, nesen uzpludinātās ūdenstilpes raksturīgas ar brūnu ūdeni. Grunti veido vairāk vai mazāk blīva kūdra. Praktiski nav detrits. Litorālēs zonās konstatēti atsevišķi iegremdētie ūdensaugi kā *Elodea canadensis*, *Potamogeton* spp, *Schoenoplectus lacustris*. Zoobentos ir nabadzīgs (12 taksoni). Dominējošās grupas – Diptera (3 sugas), Heteroptera (4 sugas), Coleoptera (3 sugas). Praktiski makrozoobentosa skaitu un biomasu veido viena suga – *Chaoborus flavicans* kāpuri.

Zemā sugu daudzveidība, indivīdu skaits un biomasa izskaidrojama ar kūdras grunti un mazo biotopu daudzveidību, kā arī ar detrīta un makrofitu trūkumu.

Īslaicīgi applūstošās ūdenstilpēs ūdens sakrājās pavasaros pēc sniega kušanas un lietus periodos. Te dominē *Phragmites australis* un *Carex* spp. Apekošanas laikā ūdenstilpes bija sausas. Taču izžuvušajās ūdenstilpēs tika konstatētas *Radix ovata*, *Limnea stagnalis*, *Anisus* sp. čaulas, kā arī Odonata kāpuru atliekas pēc spāru izlidošanas.

Salīdzinot apsekotās ūdenstilpes, jāsecina, ka vislielākā makrozoobentosa bioloģiskā daudzveidība konstatēta ūdenstilpēs ar bagātīgu makrofitu floru un lielu biotopu dažādību. Brūnūdens ūdenstilpes raksturojamas kā bioloģiski nabadzīgas. Turpmāk, novecojot šāda tipa ūdenstilpei, attīstīsies makrofitu veģetācija, kas dažādos ar to saistītās bentisko bezmugurkaulnieku asociācijas.

SVEŠZEMJU AUGU SUGAS UN TO STATUSS LATVIJĀ

Agnese PRIEDE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: agnese.priede@gmail.com

Latvijas floras inventarizācijas dati liecina, ka pašlaik Latvijas savvaļas florā sastopamas 633 svešzemju augu sugas (33% visu sugu). Taču lielākā daļa šo sugu sastopamas reti un to izplatība Latvijas teritorijā ir nevienmērīga. Lai izvērtētu šo sugu pašreizējo izplatību Latvijā, prognozētu to potenciālās tālākās izplatības iespējas un to radītās iespējamās izmaiņas ainavas un ekosistēmu struktūrā, nepieciešams šo sugu pašreizējā statusa izvērtējums.

Tradicionāli svešzemju augu sugas tiek iedalītas arheofītos (sugas, kas parādījušās pirms 16.gs.) un neofītos (pēc 16.gs.). Visbiežāk arheofīti ir naturalizējušies un tiek uzskatīti par autohtonām sugām. Lielākā daļa pašlaik Latvijā izplatīto svešzemju augu sugu ienākušas laika posmā no 18.-20.gs. Daudzas no biežāk sastopamajām svešzemju sugām ienākušas 19.gs. Lielākā daļa 20.gs., īpaši 20.gs. otrā pusē ienākušo sugu ir sastopamas reti un to izplatība ir nevienmērīga. Invazīvās jeb agresīvās sugas ir svešzemju sugas, kas aklimatizējušās jaunās teritorijās ārpus sava dabiskā areāla, iekļāvušās jaunajās ekosistēmās un apdraud dabisko ekosistēmu stabilitāti un bioloģisko daudzveidību.

Lai analizētu svešzemju sugu izplatību, to veicinošos un ierobežojošos faktoros un migrācijas ceļus, kā arī lai prognozētu to tālāko izplatību, izraudzītas 67 relatīvi bieži sastopamas svešzemju koku, krūmu un lakstaugu sugas (1.tab.). Saraksts sastādīts, galvenokārt vadoties pēc informācijas par sugu agresivitāti gan Latvijā, gan citās Eiropas (galvenokārt Centrālās un Ziemeļeiropas) valstīs. Nav iekļautas sugas, kas sastopamas ļoti reti, visbiežāk kā atsevišķi eksemplāri, un nerada būtiskas izmaiņas vietējās augu sabiedrībās.

Sugu statusa novērtējuma pamatā ir Centrāleiropas valstīs sugu ekspansijas riska potenciāla novērtējuma pieejas un metodika, kas papildināta ar

vairākiem kritērijiem, lai izvērtētu ne tikai riska potenciālu attiecībā uz sugas agresivitāti, bet ietvertu arī pašreizējo un potenciālo izplatību un sastopamību. Kā galvenie kritēriji novērtējuma metodikā tiek izmantotas sugu bioloģiskās un ekoloģiskās īpatnības: ģeogrāfiskā izplatība, izcelsmes reģions, izplatības veids, dzīves forma un tipiskie biotopi. Visbiežāk invazīvās jeb agresīvās sugas līdzīgi izturas plašā reģionā, šai gadījumā Eiropā, tāpēc šī novērtējuma shēma papildināta ar informāciju par sugas agresivitāti citās Eiropas valstīs, sugas statusu vietējās un starptautiskās invazīvo sugu monitoringa programmās, kā arī sugas sastopamības biežumu Latvijā un naturalizācijas pakāpi.

Salīdzināšanai izmantota starptautiska projekta ietvaros izveidotā Baltijas un Ziemeļvalstu svešzemju sugu datu bāze (NOBANIS) un tur norādītais sugas statuss Latvijā, kas ir līdz šim pirmais vispārējais svešzemju sugu agresivitātes izvērtējums Latvijā. Kā informācijas avoti izmantotas arī citu Eiropas valstu svešzemju sugu datu bāzes un floras inventarizācijas dati. Izmantojot anketu, kas sastāv no kontroljautājumiem par katru no sugām, iegūta skaitliska vērtība, kas vairāk vai mazāk objektīvi raksturo sugas izturēšanos un agresivitāti ekosistēmā.

Analīzes rezultātā no 67 izraudzītajām sugām 48 uzskatāmas par invazīvām un 19 par potenciāli invazīvām. Salīdzinot ar NOBANIS projekta ietvaros sastādīto sugu sarakstu, liela daļa sugu agresivitātes izvērtējuma rezultātu sakrīt. 11 no 67 sugām, kas iepriekšminētajā datu bāzē nav atzīmētas kā invazīvas vai potenciāli invazīvas, manis veiktajā izvērtējumā ieguvušas augstus vai salīdzinoši augstus rādītājus kā invazīvas sugas (1.tab. atzīm. ar *). Savukārt 9 sugas, kas datu bāzē minētas kā invazīvas, ieguvušas relatīvi zemus rādītājus (1.tab. atzīm. ar +).

Viena no būtiskākajām problēmām ir nepilnīga informācija par sugas izplatību un bioloģiju, kas rada nepilnības sugas statusa novērtējumā. Tādējādi objektīvs riska un izplatības novērtējums grūti sasniedzams. Veiktā sugu statusa analīze ir eksperimentāls mēģinājums atlasīt svešzemju sugas, kas potenciāli vai jau pašlaik visbūtiskāk varētu vai ietekmē Latvijas ainavu un tās struktūru, lai veiktu tālākus sugu izplatības pētījumus un analīzi.

1.tabula

Sugu agresivitātes izvērtējums	
SUGA	NOVĒRTEJUMS
SUGAS AR AUGSTU AGRESIVITĀTES NOVĒRTĒJUMU	
<i>Solidago canadensis</i>	50
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	49
<i>Reynoutria japonica</i>	48
<i>Reynoutria sachalinensis</i> *	47
<i>Amelanchier spicata</i>	45
<i>Lupinus polyphyllos</i>	45
<i>Robinia pseudoacacia</i>	43
<i>Acer negundo</i>	42
<i>Rosa rugosa</i>	41

Sugu agresivitātes izvērtējums	
SUGA	NOVĒRTEJUMS
SUGAS AR AUGSTU AGRESIVITĀTES NOVĒRTĒJUMU	
<i>Impatiens glandulifera</i> *	40
<i>Bunias orientalis</i>	40
<i>Swida alba</i> *	40
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	39
<i>Aster salignus</i> *	39
<i>Symphoricarpos albus</i>	39
<i>Swida sericea</i>	39
<i>Ribes rubrum</i>	38
<i>Petasites hybridus</i>	37
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	37
<i>Impatiens parviflora</i>	37
<i>Galinsoga ciliata</i>	36
<i>Rumex confertus</i>	36
<i>Inula helenium</i> *	35
<i>Acer tataricum</i>	35
<i>Sambucus racemosa</i>	35
<i>Physocarpus opuliferus</i>	34
<i>Galinsoga parviflora</i>	34
<i>Ribes nigrum</i>	34
<i>Vinca minor</i>	34
<i>Bellis perennis</i>	33
<i>Hippophae rhamnoides</i>	33
<i>Sedum spurium</i>	33
<i>Veronica filiformis</i> *	33
<i>Sambucus nigra</i>	33
<i>Helianthus tuberosus</i> *	32
<i>Eleagnus commutate</i>	32
<i>Euphorbia cyparissas</i>	32
<i>Oenothera biennis</i>	32
<i>Grossularia reclinata</i> var. <i>uva-crispa</i>	32
<i>Echinosystis lobata</i>	32
<i>Armoracia rusticana</i> *	32
<i>Amaranthus retroflexus</i> *	32
<i>Prunus cerasifera</i> var. <i>divaricata</i>	31
<i>Rosa spinissima</i> *	31
<i>Rosa glauca</i>	31
<i>Syringa vulgaris</i>	31
<i>Sedum sexangulare</i> *	31
<i>Symphytum asperum</i>	31
SUGAS AR ZEMU AGRESIVITĀTES NOVĒRTĒJUMU	
<i>Sedum rupestre</i>	30
<i>Sedum album</i>	30
<i>Lonicera tatarica</i> +	30
<i>Cotoneaster lucidus</i> +	29
<i>Eleagnus argentea</i>	29
<i>Caragana frutex</i> +	29
<i>Ligustrum vulgare</i> +	28

SUGA	NOVĒRTEJUMS
<i>Caragana arboresecens</i> +	28
<i>Aronia prunifolia</i> +	27
<i>Prunus institia</i> +	27
<i>Telekia speciosa</i>	27
<i>Malva moschata</i>	27
<i>Lonicera caprifolium</i> +	26
<i>Galega orientalis</i>	25
<i>Cerasus avium</i> +	24
<i>Lycium barbarum</i>	24
<i>Echinops sphaerocephalos</i>	22
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	22
<i>Leonurus cardiaca</i>	22

AUGU SABIEDRĪBAS LATVIJAS OŠU MEŽOS

Dace REIHMANE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: dace.reihmane@tvnet.lv

Latvija atrodas boreonemorālo mežu starpzonā, kurai raksturīga skujkoku un platlapju mežaudžu mozaīkveida izplatība. Lielākās platības veido skujkoku un pioniersabiedrību audzes, un tikai 4% no kopējās mežu platības aizņem platlapju meži un melnalkšņu staignāji.

Izplatītākā suga Latvijas platlapju mežos ir parastais osis (*Fraxinus excelsior*). Ar osi kā valdošo sugu koku stāvā pašlaik Latvijā sastopamas nelielas, fragmentāras un nevienmērīgas audzes, tomēr ir sastopami reģioni (Zemgale, Rietumkurša), kur to īpatsvars ir samērā liels.

Pētījumā analizēta ošu mežu daudzveidība un noteikta to vieta sintaksonomiskajā klasifikācijas sistēmā. Pēc Brauna–Blankē metodes dažādos Latvijas reģionos analizēti 192 apraksti, no kuriem lielākā daļa – 166 apraksti, raksturo augu sabiedrības līdzenumos, bet tikai 26 apraksti atspoguļo ošu mežus nogāzēs. Veģetācijas datu ekoloģiskajai interpretācijai izmantotas Ellenberga indikatorvērtības, bet augu sabiedrību kopas izdalītas pēc floristiskā sastāva ar daudzdimensiju klasifikācijas metodi TWINSPAN.

Kā rāda pētījumi, parauglaukumu un sugu klasifikācijā būtiskākais ir mitruma režīms un augsnes auglības gradients. Daudz mazāka nozīme ir gaismai un temperatūrai.

Saskaņā ar Viduseiropas veģetācijas klasifikāciju pēc sugu sastāva ošu meži Latvijā tika diferencēti 3 galvenajās sabiedrību grupās. Divām asociācijām izdalīti arī to reģionālie varianti.

1. *Carici remotae* – *Fraxinetum* (28 apraksti) - meži, kas atrodas periodiski slapjās, glejotās minerālaugsnēs. Sabiedrības rakstursugas ir: *Carex remotae*, *Alnus glutinosa*, *Lysimachia nummularia*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere* un *Luzula pilosa*. Pārsvārā šajā sabiedrībā dominē dažādas mitrumu

mīlošas un pavasarī ziedošas augu sugas, piemēram, *Anemone nemorosa*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum* uc. Koku stāvā bez oša nelielā daudzumā sastopamas arī citas platlapju koku sugas un melnalksnis (*Alnus glutinosa*), bet parastā ieva (*Padus avium*) labi nodala krūmu stāvu. Latvijā asociācija *Carici remotae-Fraxinetum* sastopama nelielās platībās gandrīz visos reģionos: Augšzemē, Piejūras zemienē, Rietumkursā un Ziemeļvidzemē.

2. Barības vielām bagātās, pārsvarā mālainās augsnēs, sastopama asociācijas ***Pruno-Fraxinetum*** (138 apraksti) augu sabiedrības, kuras raksturo lielāko daļu no augu sabiedrībām ošu mežos Latvijā. Atšķirībā no iepriekšējās asociācijas, šeit krūmu stāvā bieži sastopama parastā lazda (*Corylus avellana*). Dažkārt krūmu stāvs ir ļoti piesātināts un tas diferencējas divos līmeņos – augšējo veido lazdas, bet apakšējo – ievas. Šīs augu sabiedrības ir sastopamas visos reģionos. Lielākas platības ar tipiskiem šīs mežu sabiedrības īpatņiem raksturīgas ir Zemgales līdzenumam. Te sabiedrības raksturojošās sugas ir: *Anemone nemorosa*, *Ranunculus cassubicus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Rubus idaeus* un *Filipendula ulmaria*. Samērā bieži asociācijai ***Pruno-Fraxinetum*** nelielās platībās var nodalīt arī šīs augu sabiedrības reģionālos variantus:

1. *Corylus avellana* variants, kuru galvenās rakstursugas ir *Mercurialis perennis*, *Viola mirabilis*, *Polygonatum multiflorum* un *Crepis paludosa*.

2. *Pulmonaria obscura* variants ar tādām rakstursugām kā: *Sorbus aucuparia* un *Lonicera xylosteum* krūmu stāvā un *Pulmonaria obscura*, *Paris quadrifolia* un *Maianthemum bifolium* lakstaugu stāvā.

3. Sugām nabadzīgākās ošu audzes raksturo asociācijas ***Fraxino-Aceretum*** (26 apraksti) augu sabiedrības ar diviem variantiem - tipisko un *Poa nemoralis* variantu. Šī sabiedrība raksturīga stāvākām nogāzēm un gravām. Sabiedrības raksturojošās sugas ir parastā kļava (*Acer platanoides*), kā arī parastā liepa (*Tilia cordata*) un goba (*Ulmus glabra*). Visas šīs sugas sastopamas gan koku, gan krūmu, kā arī lakstaugu stāvā. Bez tam lakstaugu stāvā raksturīgas ir ģints *Campanula* sugas un tādas platlapju mežiem raksturīgas sugas kā *Galeobdolon luteum* un *Dryopteris filix-mas*. *Poa nemoralis* variantam raksturīgas sugas ir arī *Geum urbanum*, *Poa nemoralis* un *Euonymus verrucosa*. Lai gan Viduseiropā dominē tieši šīs mežu sabiedrības ar parasto osi, Latvijā tās sastopams ierobežotās platībās – Pilskanes „Siguldiņā” un gravu nogāzēs pie Dziļezera Vidrižos.

Kopumā Latvijas ošu mežu sabiedrības atbilst priekšstatiem par Eiropas platlapju mežu sintaksonomiju un iekļaujas jau zināmajā klasifikācijā. Lielākās atšķirības vērojamas dominējošo sugu sarakstā – Latvijā nav sastopamas vairākas no Viduseiropā raksturīgajām sugām.

DABAS LIEGUMA “PLIEŅCIEMA KĀPA” VEĢETĀCIJA

Ieva ROVE

Latvijas Dabas fonds, e-pasts: Rove@lanet.lv

Dabas liegums “Pļieņciema kāpa” dibināts 1987.gadā, 60 ha platībā, kopš 2004.gada *Natura 2000* vieta – Eiropas Savienībā īpaši aizsargājama teritorija. Liegums izveidots izteikta, vienlaidus piekrastes kāpu vaļņa aizsardzībai. Dabas lieguma teritoriju veido paralēli jūras krastam izstiepts kāpu valnis, kurš klāts ar vecu priežu mežu. Tam raksturīgas sausieņu un smiltāju augu sabiedrības, teritorijai ir arī kultūrvēsturiska nozīme. Liegumā vērojamas izteiktas dinamiskam jūras krastam raksturīgās reljefa formas, savdabīga augu un dzīvnieku valsts un ekosistēmas. Liegumā atrodas Latvijā pēdējā kāpu deflācijas iepakla – Vabu laukums jeb Baltā kāpa.

Aizsargājamā teritorijā pārstāvēti vairāki Latvijā un Eiropā aizsargājami biotopi: mežainas jūrmalas kāpas, pelēkās kāpas un priekškāpas. Galvenās teritorijas dabas vērtības ir:

- ✓ dabas lieguma reljefs un kultūrvēsturiskā ainava, kas veido priekšnosacījumus retu un aizsargājamu dzīvotņu pastāvēšanai, tā ir arī pēdējā Latvijā saglabājusies deflācijas iepakla;

- ✓ Latvijā un Eiropā reti un aizsargājami biotopi, tai skaitā: mežainas jūrmalas kāpas (biotopa kods 2180) 61,8 ha; ar lakstaugiem klātas pelēkās kāpas (2131*) 8,27 ha; priekškāpas (2120) 3,20 ha; melnalkšņu staignāji (9080*) 2,68 ha*.

- ✓ Latvijā un Eiropā retas un aizsargājamas augu, bezmugurkaulnieku un putnu sugas: meža silpurene, atvašu saulrietenis, priežu sveķotājkoksngrauzis, tītiņš, sila cīruļis.

Pelēko kāpu veģetāciju veido galvenokārt šādas asociācijas: *Elymo-Ammophiletum arenariae* (Br.-Bl. et De Leeuw 1936), subsociācija *Festucetum sabulosae* un *Festuco-Koelerietum glaucae*. Liegumā nav pārstāvētas augu sabiedrības ar iesirmo kāpsmildzeni *Corynephorus cansecens*, kas raksturīgas deflācijas iepaklām.

Pēdējos piecos gados liegumā ir ievērojami palielinājusies antropogēnā slodze. Sakarā ar to, ka atpūtas infrastruktūra liegumā nav iekārtota, novērojama negatīva ietekme uz tā dabas vērtībām – zemeszdes nomīdīšana, piegružošana ar atkritumiem, braukšana ar autotransportu. Tāpēc būtisks priekšnosacījums teritorijas dabas vērtību saglabāšanai ir atpūtas infrastruktūras izveide un uzturēšana. Iekārtojot pārdomātu taku tīklu, atpūtas vietas un informējot apmeklētājus par teritorijas dabas vērtībām un iespējām pilnvērtīgi atpūsties, tiks nodrošināta dzīvotņu ilgtspējīga attīstība, būtiski neierobežojot sabiedrības intereses.

* Biotopu platības norādītas lieguma teritorijai un tās potenciālam paplašinājumam.

JAUNI PIEDĀVĀJUMI LAUKU TŪRISMĀ

Maija ROZĪTE

Biznesa augstskola "Turība", Tūrisma un viesmīlības katedra,
e-pasts: maija@turiba.lv

ANO Pasaules Tūrisma organizācijas (*UNWTO*) apkopotie dati liecina, ka tūristu skaits pasaulē turpina pieaugt, par spīti pēdējo gadu dabas katastrofām, slimībām un traģiskiem notikumiem. 2005.gadā vidējais starptautisko tūristu skaita pieaugums tiek prognozēts 5-6%, pārsniedzot pēdējās desmitgades vidējos pieauguma tempus (4% gadā). Ceļojumu tendences liecina, ka pēdējos gados brīvdienų ceļojumi apsteidz darījuma ceļojumus. Globālais Tūrisma ētikas kodekss, kas izveidots, lai veicinātu ilgtspējīga tūrisma attīstību un mazinātu tūrisma negatīvo ietekmi, aicina attīstīt tādas tūrisma veidus kā dabas tūrisms un ekotūrisms. Abi šie tūrisma veidi pēc definīcijām gan ietver, gan pārklājas ar lauku tūrisma.

Lauku tūrisms Eiropā sāka attīstīties pagājušā gadsimta sešdesmitajos un septiņdesmitajos gados, kad industriālajos reģionos radās pieprasījums pēc lauku tūrisma pakalpojumiem, jo lielpilsētās bija uzaugusi jau trešā pilsētnieku paaudze, kam vairs nebija radnieku laukos. Pilsētnieki bija gatavi maksāt par nakšņošanu un ēdināšanu laukos. Patlaban Eiropas Lauku tūrisma federācija *EuroGites* aptver vairāk nekā 150 tūkstošus naktsmītņu. Lauku tūristu skaits Eiropā pieaug nedaudz straujāk nekā kopējais tūristu skaits (6% gadā).

Tradicionālais lauku tūrisma pieprasījums sākās ar ēdināšanu, tad tika pieprasītas arī naktsmājas. Lai uzturēšanās būtu interesantāka, ilgāka, lauku māju saimnieki un uzņēmēji sāka piedāvāt dažādus papildpakalpojumus – aktīvo atpūtu, telpas pasākumiem un viesībām. Sākotnēji nakšņošanai tika izmantotas lauku mājas, bet pēdējos gados arvien vairāk tiek pieprasītas atsevišķas mītnes – kotedžas, brīvdienų mājas laukos. Tūristi, ilgāku laiku pavadot brīvdienų šādās mājās, vēlas aktīvi un interesanti pavadīt savu laiku, līdz ar to pieaug pieprasījums pēc dažādiem jauniem lauku tūrisma produktiem un pakalpojumiem.

Salīdzinot lauku tūristu iecienītākās nodarbes dažādās valstīs, varam redzēt, ka tūristi dodas pastaigās, pārgājienos, izjādēs ar zirgiem, brauc ar velosipēdu, apmeklē vēsturiskas vietas, piedalās tradicionālos pasākumos un gadatirgos, piedalās vai vēro sporta spēles, vēro lauksaimniecības produktu ražošanu (siera, alus, vīna), piedalās lauku darbos, vēro tradicionālās amatu prasmes, iegādājas vietējos ražojumus.

Latvijā lauku tūrisms sāka attīstīties tikai iepriekšējā desmitgadē, bet gan attīstības tempu, gan piedāvājuma daudzveidības un pakalpojuma kvalitātes ziņā tas sasniedzis citu valstu līmeni. Kurzemē, piemēram, lauku tūrisma māju skaits piecos gados pieaudzis no 22 (2000.g.) līdz 127 (2005.g.). Latvijas iedzīvotāji, izvēloties lauku māju, priekšroku devuši tām mītnēm, kuras atrodas ūdeņu tuvumā un kur ir pieejami pirts pakalpojumi.

Pieaugošā konkurence šajā sektorā liek lauku tūrisma uzņēmējiem celt savu pakalpojumu kvalitāti un piedāvāt jaunus pakalpojumus. 2005.gadā lauku tūrisma attīstībai un uzņēmēju sagatavošanai tika uzsākts ES *LEONARDO DA VINCI* projekts *AMBER*, kura uzdevums ir veicināt lauku tūrisma attīstību un uzņēmēju izglītošanu. Projekta ietvaros pakalpojumu kvalitātes paaugstināšanai tiek sagatavoti trīs kopējie mācību modeļi – “Viesmīlības pamatprincipi lauku tūrisma uzņēmumos”, “Informācijas tehnoloģiju izmantošana” un “Lauku tūrisma aktivitātes”. Katras projektā iesaistītās valsts partneris izstrādā savu papildu aktivitāšu modeli: Spānija – tradicionālo ēdiena *tapas* izgatavošanu un piedāvāšanu, Holande – makšķerēšanu, Somija – somu pirts pakalpojumus, Latvija – ekskursiju organizēšanu. Latvijā projektā iesaistīta Biznesa augstskolas “Turība” Tūrisma un viesmīlības katedra, Asociācija “Lauku ceļotājs” un informācijas tehnoloģiju uzņēmums EOS Sistēmas.

NEMEŽA AUGU SABIEDRĪBAS LATVIJAS PILSKALNOS

Solvīta RŪSIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: rusina@lu.lv

Pilskalnu veģetācijā šobrīd vērojamas gan vēsturiskās apsaimniekošanas ietekmes, gan mūsdienās notiekošo dinamisko procesu izpausmes, tādēļ pilskalni ir lieliski modeļobjekti augāja dinamikas pētījumos gan lokālā, gan ainavas līmenī.

Nemeža augu sabiedrības pilskalnus aprakstītas laikā no 1998.gada līdz 2005.g., veikti 196 veģetācijas apraksti pēc Brauna-Blankē metodes. Kopumā veģetācija pētīta 68 pilskalnus, bet nemeža veģetācija konstatēta tikai 30 no tiem. Pētījumiem izvēlēti tie pilskalni, kas ainavā ir ļoti izteiksmīgi un augu segas ziņā savdabīgi. Galvenais uzdevums bija raksturot pilskalnu veģetācijas īpatnības kontekstā ar tuvākās apkārtnes augāju.

Klasifikācijā ar divvirzienu indikatorsugu analīzi iegūti 14 klāsteri, kuri pielīdzināti sekojošām augu sabiedrībām:

Klase *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & R. Tx. ex Klika & Hadač 1944

Rinda *Nardetalia* Prsg 1949

Savienība *Violion caninae* Schwick. 1944

Calluna vulgaris-Sieglingia decumbens sab.

Kl. *Koelerio-Coryneporetea* Klika in Klika et Nowak 1941

R. *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955

S. *Alysso-Sedion* Oberd. et Th. Müller in Th. Müller 1961

Jovibarba sobolifera sabiedrība

Kl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 in Br.-Bl. 1949

R. *Brometalia erecti* (W.Koch 1926) Br.-Bl. 1936

S. *Bromion erecti* Br.-Bl. et Moor 1936

Centaureo-Fragarietum var. *Trifolium montanum*

var. *Anemone sylvestris*
 var. *typicum*
 var. *Pilosella officinarum*
 Kl. *Trifolio-Geranietea* Th. Müller 1961
 R. *Origanetalia* Th. Müller 1961
 S. *Trifolion medii* Th. Müller 1961
 Asoc. *Trifolio medii-Agrimonietum* Th. Müller 1961
Veronica teucrium-Bromopsis inermis var. *Fragaria viridis*
 var. *Calamagrostis epigeios*
Pteridium aquilinum sabiedrība
Calamagrostis epigeios sabiedrība
Aegopodium podagraria-Chaerophyllum aromaticum sabiedrība
 Kl. *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970
 R. *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931
 S. *Arrhenatherion* W. Koch 1926
 Asoc. *Festucetum pratensis* Soó 1938
 Savienība *Cynosurion* R. Tx. 1947
Anthoxantho-Agrostietum tenuis subasoc. *typicum* Jurko 1969
 Klase *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg et R.Tx in R.Tx. 1950
 Rinda *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R.Tx. ex Klika et Hadač 1944
 Savienība *Dauco-Melilotion* Görs 1966
Tanaceto-Artemisietum vulgaris Sissingh 1950
 Klase *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969
 Rinda *Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici* Kopecký 1969
 Savienība *Aegopodion podagrariae* R.Tx. 1967
Chaerophylletum aromatici Neuhäuslová-Novotná et al. 1969
 Rinda *Convolvuletalia sepium* R. Tx. 1950 em. Mucina 1993
 Savienība *Senecionion fluviatilis* R. Tx. 1950
Reynoutria japonica sabiedrība
Rudbeckia laciniata sabiedrība

Kopumā nemeža veģetāciju pilskalnos veido trīs lielas augu sabiedrību grupas – dabiskie zālāji, mežmalas un ruderalās sabiedrības. Plašāk pārstāvētā ir dabisko zālāju veģetācija. Konstatēti galvenokārt sausi zālāji un tikai divas augu sabiedrības, kas veidojušās mēreni mitros augšanas apstākļos. Visbiežāk pilskalnos uz stāvām dienvidu un rietumu ekspozīcijas nogāzēm sastop lielās dzelzenes-meža zemenes sabiedrība, bet retākā un īpatnējākā ir atvasu saulrieteņa sabiedrība, kas konstatēta Aronas un Pentjušu pilskalnā. Zālāju sabiedrības ar atvasu saulrieteni (tā ir īpaši aizsargājama suga) Latvijā sastopamas ļoti reti, tādēļ jaunatklātās atradnes pilskalnos dod būtisku informāciju sugas izpētē.

Mežmalu sabiedrības pilskalnos parasti aizņem niecīgas platības zālāju un mežu kontaktjoslā, tomēr ir vairāki pilskalni (piem., Kņāvu un Aronas), kuros tās pilnībā sedz kādu no nogāzēm. Visbiežāk konstatēta zirgāboliņa-parastā ancīša

sabiedrība. Īpatnēja sabiedrība, kas pašlaik zināma tikai divos pilskalnos (tā nav aprakstīta arī citur Latvijā), ir krastu veronikas-bezakotu zaķausas sabiedrība. Tā veido kontaktu starp klases *Festuco-Brometea* un klases *Artemisietea vulgaris* rindas *Agropyretalia repentis* augāju. Smiltāju ciskas sabiedrība ir viena no izplatītākajām dinamiskajām nemeža augāja stadijām pilskalnos. Šī darba ietvaros tā aprakstīta Pentjušu, Krapas, Vecogres, Kaupres un Stupeļu pilskalnā, taču, neapšaubāmi, tā sastopama daudz plašāk. Raksturīga *Calamagrostis epigeios* sabiedrības iezīme ir izteikta vienas sugas dominēšana.

Ruderālās sabiedrības pilskalnos sastopamas samērā reti. Tomēr, jo biežāk pilskalnu atpūtas, izklaides un tūrisma nolūkos apmeklē cilvēki, jo lielāka varbūtība tur sastapt ruderālas augu sugas un sabiedrības. Ja pilskalns ir pilnībā cilvēku pamests vairākus gadu desmitus (parasti tad to klāj meža veģetācija) vai, tieši otrādi, to regulāri mērķtiecīgi apsaimnieko (pļaušana, ganīšana), tajā ruderālas sabiedrības nav sastopamas vispār.

Pilskalni ainavā ir kā punktveida objekti, kas pēc nemeža veģetācijas lielākajā daļā gadījumu stipri atšķiras no tuvākās apkārtnes. Salīdzinājumā ar piegulošajām teritorijām pilskalnos mūsdienās gandrīz nav lauksaimniecībā intensīvi izmantojamu platību. Taču līdz pat 1990.gadiem daudzi pilskalni tika pļauti (to lielākoties varēja izdarīt tikai ar rokām), tādēļ mūsdienās tie saglabājušies kā augu sugām bagātas dabisko zālāju saliņas apkārtējā vienmuļajā kultivēto zālāju ainavā.

AUGSNES SĪKPOSMKĀJI DOBES KALNOS

Ineta SALMANE

LU Bioloģijas institūts, e-pasts: incis@email.lubi.edu.lv

Augsnes sīkposmkāju pētījumiem tika paņemti augsnes paraugi Incēnu un Mežkalna pilskalnos. Paraugi ievākti pilskalnu dienvidu, rietumu un austrumu nogāzēs un pilskalnu plakumos. Augsne tika ņemta 0-10-15 cm dziļumā. Sīkposmkāju ekstrakcija no augsnes paraugiem tika veikta uz Berlēzes-Tulgrēna tipa foto-termo-eklektoriem 14 dienu ilgā laika periodā. Ievāktajos augsnes paraugos tika uzskaitītas sekojošās 3 bezmugurkaulnieku grupas: kolembolas (*Hexapoda*, *Collembola*), bruņērces (*Acari*, *Oribatida*) un gamazīnu ērces (*Acari*, *Gamasina*).

Bruņērces (*Oribatida*) un kolembolas (*Collembola*) ir saprofāgi un piedalās organisko atlieku noārdīšanā un vielu apritē augsnē. Bruņērces salīdzinoši lielākā skaitā tika atrastas pilskalnu dienvidu puses zālajos un relatīvi sausākajos biotopos un Incēnu pilskalna zālajā plakumā. Kolembolas lielākā skaitā tika konstatētas ar kokiem apaugušajās, daļēji ēnainajās pilskalnu nogāzēs.

Gamazīnu ērces ir plēsējas, tās pārtiek no sīkajiem augsnes bezmugurkaulniekiem, tā regulējot to skaitu. Dobes pilskalnos kopumā tika konstatētas 35 gamazīnu ērcu sugas. Sugu kompleksu sastāvs ievērojami atšķiras

starp Incēnu un Mežkalna pilskalniem. Tika arī konstatētas sugu sastāva atšķirības dažādos šo pilskalnu augu sabiedrībās/biotopos.

Incēnu un Mežkalna pilskalnus kopīgas tika atrastas tikai 11 Gamasina ērcu sugas. Tas pamatojās uz šiem pilskalniem raksturīgajiem atšķirīgajiem ekoloģiskajiem apstākļiem. Incēnu pilskalnam raksturīgas vairāk plāvām un atklātām vietām raksturīgas sugas (*Cheirosieus borealis*, *Asca bicornis* u.c.) vai arī ekoloģiski plastiskas sugas, kā, piemēram, *Veigaia nemorensis*. Mežkalna pilskalnā konstatētas tipiskas mežu sugas kā *Parasitus kraepelini*, sugas, kuras pārsvarā sastopamas mežos, kā *Pachylaelaps* ģints un *Hypoaspis aculeifer* un ekoloģiski plastiskas sugas.

Apskatot gamazīnu faunu no augu sabiedrību/biotopu sukcesijas viedokļa, abos minētajos pilskalnus tikai 4 sugas ir atrastas visās trijās sukcesijas stadijās. No tām *Pergamasus crassipes* un *Veigaia nemorensis* ir ekoloģiski plastiskas sugas un sastopamas ļoti daudzveidīgos biotopos. Pārējās Gamasina sugas konstatētas kā raksturīgas vienai vai divām attiecīgajām sukcesijas stadijām. *Rhodacaridae* dzimtas ērces ir tipiskas pioniersugas. Šīs dzimtas sugas tika atrastas Incēnu pilskalna kserofītajos zālajos. Pirmajai sukcesijas stadijai raksturīgas vairākas plāvu sugas: *Pergamasus misellus*, *Pergamasus suecicus*, *Cheirosieus borealis* u.c. sugas. Otrajā un trešajā sukcesijas stadijā pārstāvēti tādi sugu kompleksi, kam raksturīgas ir tipiskas mežu sugas (*Parasitus kraepelini*, *Pachylaelaps*, *Olopachys suecicus*) vai ekoloģiski plastiskas sugas – daļa *Pergamasus* un *Veigaia* ģints ērcu sugu. Trešajā sukcesijas stadijā ļoti nelielā skaitā parādās mitrām, ar organiskām vielām bagātām augsnēm raksturīga suga *Alliphis siculus*. Tā ir ļoti plaši sastopama suga lauksaimniecības augsnēs.

Pētījumos tika konstatēta Latvijas Gamasina faunai jauna ģints *Olopachys* un no tās Latvijas faunai jauna suga *Olopachys suecicus*.

Arī literatūrā zināmie dati liecina par Gamasina grupas ērcu korelāciju ar veģetācijas attīstības stadijām. Konkrētajā pētījumā pilnīgākiem secinājumiem par sīkposmkāju sastopamību un sadalījumu pilskalnus esošajās sukcesijās ir nepieciešams lielāks datu materiāls, un nepieciešams turpināt un pilnveidot pētījumus.

LATVIJAS DABAS MUZEJA EKSPOZĪCIJAS IZMANTOŠANA ĢEOGRĀFIJAS MĀCĪŠANAS PROCESĀ

Anita SAULĪTE

VA Latvijas Dabas muzejs, e-pasts: anita.saulite@ldm.gov.lv

Latvijas Dabas muzejs savā vairāk nekā 160 gadu pastāvēšanas laikā vienmēr bijis orientēts uz sabiedrības izglītošanu dabaszinātnēs. Arī šobrīd galvenā muzeja mērķauditorija ir skolēni, muzejs sadarbojas arī ar studentiem, skolotājiem u.c. sabiedrības slāņiem. Muzejā darbojas antropoloģijas, zooloģijas, botānikas, paleontoloģijas, ģeoloģijas un vides izglītības nodaļas ar ekspozīcijām,

speciālas telpas pulciņu nodarbībām, bērnu aktivitāšu telpa, konferenču zāle-
lektorijs un izstāžu telpas. Tas viss kopā ar bagāto muzeja krājumu ļauj izmantot
muzeja resursus ģeogrāfijas vairāku tēmu vizualizēšanai un labākai (arī
paplašinātai) apgūvei.

Apmeklētāju izglītošanai tiek izmantotas dažādas darba formas. Tradicionālas ir ekskursijas pa ekspozīciju. Ekskursijas tiek organizētas arī dabā. Jau labu laiku muzejā tiek organizētas muzejpedagoģiskās nodarbības. Lekcijas ar ilustratīvo materiālu var klausīties gan muzejā, gan pasūtītāja telpās. Projekts “Muzejs mūsu bagāžā” īsteno muzejpedagoģisko nodarbību izbraukuma variantu. Muzeja speciālisti vienmēr gatavi konsultēt apmeklētājus par dabas objektiem un dabas parādībām. Īpašs konsultāciju veids ir palīdzības sniegšana dabaszinātnisku projektu veidošanā projektu nedēļas ietvaros. Konsultēti tiek skolēni gatavojoties olimpiādēm un konkursiem. Darba lapas, konkursi, praktiskās nodarbības ir darba formas, kas, īpaši izstāžu ietvaros, tiek piedāvātas ģimenēm un individuālajiem apmeklētājiem. Mazie apmeklētāji mēdz izvēlēties dzimšanas dienas svinības muzejā kopā ar draugiem, lai pasākuma laikā labāk iepazītu dabu. Daudzu gadu garumā skolēniem ar pastiprinātu interesi par dažādām dabaszinātņu nozarēm ir bijusi iespēja darboties skolēnu zinātniskajos pulciņos.

Pārstāvēt muzeja ģeoloģijas nodaļu, sniedzu ieskatu nodaļas tematiskajā piedāvājumā. Ieži un minerāli. Latvijas ieži un minerāli. Zemes garozas uzbūve Latvijā. Latvijas ģeoloģiskās attīstības vēsture. Latvijas derīgie izrakteņi. Latvijas aizsargājami ģeoloģiskie un ģeomorfoloģiskie pieminekļi. Dzintars. Māli un to izmantošana. Baltijas jūras piekraste – cilvēks, vide, vēsture. Latviska vietas sajūtas veidošana – tās nozīme dabas objektu aizsardzībā. Tēmas, kas saistās ar muzejā rīkotām izstādēm.

Ģeoloģijas ekspozīcija šobrīd tiek pārveidota. Tam ir vairāki iemesli. Ir krietni bagātinājies ģeoloģiskais krājums, kas ļauj labāk atspoguļot dažādas ģeoloģijas jomas; mainījusies zinātniskā doma atsevišķās ģeoloģijas nozarēs. Esošā ekspozīcija kalpoja vairāk nekā 30 gadus, šajā laikposmā veidojusies muzeoloģija kā patstāvīga zinātne. Radušies citi cilvēku dzīves mērķi – izveidojusies sabiedrība, kas mācās. Mainījušās mākslinieciskās noformēšanas tendences un iespējas, pielietojot mūsdienīgus materiālus. Radusies citāda iespēja pasniegt informatīvo un vizuālo materiālu, izmantojot mūsdienīgas tehnoloģijas.

Jaunās ekspozīcijas mērķis ir izraisīt apmeklētāju interesi par Zemes garozu veidojošiem iežiem, rosināt izziņu par iemesliem un procesiem, kuros tie veidojušies. Cilvēkiem aizvien aktīvāk iesaucoties dabas procesos, svarīgi palīdzēt veidot pareizu dabas izpratni – ko no dabas varam gūt, kāpēc nepieciešama saudzīga attieksme pret dabu un kā to izdarīt. Ekspozīcijai jāpiesaista dažādu paaudžu un izglītības līmeņa apmeklētāji, tomēr īpaša uzmanība tiks pievērsta skolēniem. Jaunā ekspozīcija būs informatīvi daudz bagātāka. Būs vairāk modeļu, iespēju apmeklētājam pašam daudz aktīvāk darboties – taustāmi priekšmeti, mikroskopi, darba lapas, informācija datoros.

Parādīsies jaunas tēmas: dinamiskā ģeoloģija (piem., plātņu tektonika), kvartārģeoloģiskie procesi, vides aktualitātes u.c.

Sobrīd, veidojot jauno ekspozīciju, esam atvērti, gaidot skolotāju ieteikumus, lai padarītu to apmeklētājiem iespējami interesantāku un skolu vajadzībām atbilstošāku.

ĢEOGRĀFIJAS UN DABAS ZINĪBAS VIDUSSKOLĀ: HORIZONTĀLĀS INTEGRĀCIJAS IESPĒJAS

Valdis SEGLIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: valdis.seglins@lu.lv

ISEC un ESF projekta darba grupa ir izstrādājusi pamata dokumentus – standarta un mācību priekšmeta programmas projektu **Dabaszinības 10.-12.klasei**, kas visai būtiski atšķiras no tās tradicionālās dabas zināšanu sniegšanas sistēmas un kārtības. Atšķirības ir gan dažādo priekšmetu integrācijas pakāpē, mācīšanas veidā un paņēmienos, kā arī augstā prasīgumā par skaidri noteiktiem un nosakāmiem rezultātiem. Tas vērtējams ir ļoti pozitīvi, lai arī ne viss reformās iecerētais ir viegli sasniedzams, un ir jāņem vērā, ka sistemātisks darbs ir uzsākts tikai pirms pusgada. Tomēr jau pašreiz ir konstatējama jaunievedumu augstā jutība pret mācību priekšmeta ieviešēja kvalifikācijām un plašāka konteksta zināšanām.

Ne bez pamatota lepnuma ģeogrāfijas skolotāji vienmēr ir atšķīrušies tieši ar plašāka konteksta un zināšanu elastīgumu, kas tos padara daudz konkurētspējīgākus mūsdienu mainīgajā izglītības vidē. Tomēr jaunās iespējas vidusskolā dabaszinību kursa mācīšanā ir visai ierobežotas, papildus neapgūstot pilnīgi jaunas zināšanas un prasmes.

10.klase

Sadaļa, apjoms	Temats
Ievads 20%	Priekšstats par laiku un telpu. Priekšstats par Visumu. Elektromagnētisko viļņu spektrs dabā un ikdienā. Vielu aprīte dabā. Dzīvības pamatpazīmes.
Vielas uzbūve un dzīvības ķīmija 16%	Vielas uzbūve. Radioaktivitāte. Dzīvības ķīmija.
Šūnas, mikroorganismi, to pētišanas iespējas un nozīme 14%	Šūnas uzbūve un funkcijas. Mikroorganismi un bezšūnu dzīvības formas.
Organismu un ķermeņu kustība un mijiedarbība 15—20%	Kustība un tās veidi dabā un tehnikā. Mijiedarbība un spēks fizikālajos procesos un organismos. Mehāniskās svārstības vidē. Ķīmiskās pārvērtības kā daļiņu kustība.
Elektriskie un magnētiskie procesi vidēs un organismos 30—35%	Elektriskā strāva vidēs. Ķīmiskie strāvas avoti ikdienā un dzīvajos organismos. Drošība elektrotīklā, elektroierīču droša ekspluatācija. Elektromagnētiskie procesi, viļņi, iekārtas. Gaismas izstarošana, absorbcija un izplatīšanās. Gaismas sajušana. Optiskie instrumenti un tehnoloģijas.

11.klase	
Litosfēra kā izejvielu avots 25%	Materiālu grupas, struktūras, iegūšana. Metāli un to sakausējumi. Keramika. Stikls. Polimēri. Kompozītmateriāli. Saistvielas. Krāsvielas. Materiālu pielietošana.
Hydrosfēra 25%	Ūdens dabā. Hydrosfēras aizsardzība. Ūdens nozīme dzīvajos organismos. Šķīdumu kustība un mehāniskie spēki šķīdumos
Atmosfēra 25%	Atmosfēras struktūra un fizikālās īpašības. Ķermeņu kustība gaisā. Atmosfēras ķīmiskais sastāvs.
Biosfēra 25%	Organismu daudzveidība. Biocenoze. Ekosistēma. Biosfēra kā resursu avots.

12.klase	
Visuma uzbūve un pētniecība 20%	Zeme kā planēta. Likumsakarības Saules sistēmā. Zvaigžņu pasaule. Galaktikas un Visums.
Evolūcija 25%	Visuma evolūcija. Saules sistēmas izveidošanās. Zemes evolūcija. Dzīvības izcelšanās. Iedzimtība un mainība. Sugu veidošanās. Biotehnoloģijas. Cilvēka evolūcija. Dabaszinātņu attīstības etapi.
Enerģija 20%	Enerģijas nepieciešamība. Vēsturisks ieskaits enerģijas izmantošanā. Enerģijas mērīšana. Enerģētikas nozares. Enerģētikas ķēdes. Enerģijas transformācijas dabā.
Pasaules fundamentālās likumsakarības 25%	Stiprā un vājā mijiedarbība.

No obligātā satura pieredzējis ģeogrāfijas skolotājs noteikti var sniegt zināšanas tādās obligātā mācību satura sadaļās kā pasaules daudzveidība un pasaules uzbūve, dabaszinātniskais izziņas process, nozīmīgākie atklājumi un izgudrojumi dabaszinātnēs un dabas resursu racionāla izmantošana. Klašu griezumā tās ir šādas (izceltas ir satura tēmas, kas ģeogrāfijas skolotājam viegli apgūstamas):

Tomēr tas vairāk attiecas tikai uz dabas ģeogrāfijas skolotāju, jo jaunā mācību kursa saskarsme ar cilvēkģeogrāfijas vidusskolas kursu ir konstatējama tikai 11.klasē (sadaļā – litosfēra kā izejvielu avots) un plašāk 12.klasē sadaļā enerģētika. Netieši tas norāda, ka vidusskolas ģeogrāfijas skolotājam ir visai ierobežotas iespējas ne tikai papildināt un virzīt dabaszinības, bet daudz vairāk – sagatavot jaunajam kursam skolēnu pamatskolā.

Dabaszinību kursa mācīšanai vidusskolā saprotamu iemeslu dēļ nav skolotāju; tādi būs jāsatgavo jau tuvāko gadu laikā, un šāds papildu apmācību process būs uzturams arī nākotnē. Ģeogrāfiem pašreiz ir visas iespējas šādu sistēmu un atbilstošu profesionālu programmu veidot, tam ir pieejams valsts atbalsts programmām un papildus apmācītiem skolotājiem arī nākotnē. Bet tā ir tikai daļa no problēmas, jo nākotnes vajadzībām tradicionālās ģeogrāfijas studiju akadēmiskās programmas nav piemērotas nepieciešamo zināšanu apguvei darbam vidusskolās.

LATVIJAS PILSKALNU DATUBĀZE

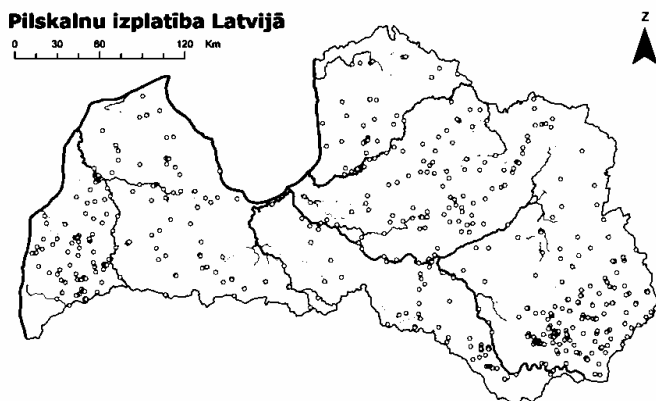
Lāsma SIETINSONE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: lasmasi@gmail.com

Izveidotā datubāze balstīta uz 472 Latvijas valsts aizsargājamo pieminekļu sarakstā iekļautajiem pilskalniem, par kuriem darba gaitā tika apkopota dažāda ģeogrāfiskā informācija. Datu ieguvei tika izmantotas Latvijas 1963.gada topogrāfiskās kartes mērogā 1:25 000. Datubāzē, kas izveidota divos failu formātos (*.xls un *.shp), iekļauti šādi informācijas lauki:

1. Pilskalna nosaukums;
2. Aizsardzības numurs;
3. Atrašanās vieta (pilna adrese);
4. Atrašanās vieta (rajons);
5. Statuss (valsts nozīmes, vietējas nozīmes);
6. X koordināte (pilskalna plakumam);
7. Y koordināte (pilskalna plakumam);
8. Absolūtais augstums, m vjl.;
9. Relatīvais augstums, m;
10. Attālums līdz tuvākajam ezeram (>1 ha), km;
11. Attālums līdz tuvākajai upei (platums >15...20 m), km;
12. Attālums līdz tuvākajai nelielajai upītei, tērcei vai avotam, km;
13. Attālums līdz tuvākajam nozīmīgajam ūdens avotam, km;
14. Primārais ūdens avots (upe, ezers, jaukts, nav);
15. Pilskalna masīva (pamatnes) garums, m;
16. Pilskalna masīva (pamatnes) platums, m;
17. Pilskalna masīva (pamatnes) garenass orientācija;
18. Pilskalna plakuma garums, m;
19. Pilskalna plakuma platums, m;
20. Pilskalna plakuma garenass orientācija;
21. Atrašanās vieta reljefā (paugurmasīvs, pauguru virkne, vienkāršs paugurs, upes terase, krauja u.c.);
22. Pilskalna paugura tips (kupolveida, konusveida, vaļņveida, platoveida, jaukts);
23. Pilskalna apdzīvotība („jā” vai „nē”, tikai datētiem pilskalniem):
 - a) bronzas laikmetā;
 - b) senākajā dzelzs laikmetā;
 - c) agrajā dzelzs laikmetā;
 - d) vidējā dzelzs laikmetā;
 - e) vēlajā dzelzs laikmetā;
 - f) viduslaikos;
24. Piezīmes.

Tā kā par izejas informācijas avotu izmantotas kartes, kurās 1 cm vienlīdzīgs 250 metriem dabā, tad iegūtajiem datiem ir ierobežota precizitāte un izmantošanas iespējas. Kamerālo mērījumu precizitāte bija sākot no 0,1...1 mm, kas dabā ir 2,5...25 metri. Šāda precizitāte nav pietiekama detālplānojumu izstrādei, bet būtu pietiekama karšu izveidei, kuru mērogs ir 1:40 000 un vairāk. Tāpat ierobežota ir arī augstumu precizitāte, jo izmantotajās topogrāfiskajās kartēs pamathorizontāles izvilktas ik pa 5 metriem.



1.att. Pilskalnu izplatība Latvijā.

ĢIS programmatūrā (ArcView 8.2, Surfer 3) tālāk tika veikta apkopoto datu analīze un vizualizēšana. Kopumā tika izveidotas vairāk nekā 15 tematiskās pilskalnu kartes (piemēram, absolūto, relatīvo augstumu, primāro ūdeņu, vecumu, garenasu orientācijas, blīvuma u.c. kartes), kas ataino un palīdz izprast dažādas pilskalnu kopsakarības plašākā (Latvijas, reģionālā) mērogā. Vienkāršākā no tām ir karte, kurā atainota pilskalnu izplatība Latvijā (skat. 1.att.). Tajā labi redzamas galvenās pilskalnu koncentrācijas vietas – upju ielejas un augstieņu nogāzes. Citām kartēm pievienota arī reljefa informācija un tematiskā statistika vienkāršākai un skaidrākai informācijas uztverei.

Izveidotā datubāze varētu būt noderīga un sniegt nepieciešamo informāciju gan pilskalnu pētniekiem, gan arī citiem interesentiem. Nākotnē būtu vēlams papildināt datubāzi gan ar jauniem parametriem, gan arī detālākiem mērījumiem, apsekojot pilskalnus dabā.

EFEMĒRO SĪKZĀĻU PIONIERSABIERĪBAS (THERO-AIRION) LATVIJĀ

Sanita SKUTELE, Solvita RŪSIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: rusina@lu.lv

Savienība Thero-Airion ietver terofītiem bagātu veģētāciju augu barības vielām un kalciju nabadzīgā smilšainā, granšainā vai klinšainā substrātā ar skābu reakciju. Īsu laiku veģētācijas perioda sākumā augsnes ir valgas vai pat mitras, bet jau vasaras sākumā izžūst. Savienības areāls ir Rietum- un Viduseiropas kollīnā josla (Mucina, Kolbek 1993). Thero-Airion sabiedrības iekļautas ES aizsargājamo biotopu sarakstā (EP direktīva 92/43/EEK).

Līdz šim uzskatīja, ka Latvijā Thero-Airion sabiedrības nav sastopamas – informācija par tām nav atrodama ne Latvijas biotopu klasifikatorā (Kabucis (red.) 2001), ne īpaši aizsargājamo biotopu sarakstos (Kabucis (red.) 2000). Latvijai tuvākās šādu sabiedrību atradnes bija zināmas Lietuvā, kur aprakstīta asociācija Carici arenariae-Airetum praecocis (Balevičiene, Stankevičiūte 2000). Tomēr pēdējos gados ir parādījusies informācija par Thero-Airion sabiedrību sastopamību arī Latvijā – 2001.gadā atklāta jauna nelķu airas *Aira caryophyllea* (tipiska savienības rakstursuga) atradne netālu no Pāvilostas un aprakstīta asociācija Airo caryophylleae-Festucetum ovinae (Rūsiņa 2003).

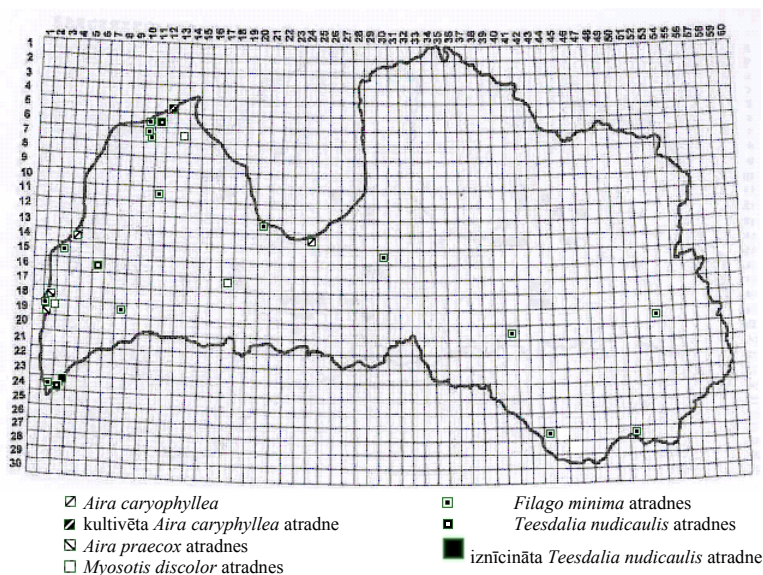
Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot savienības Thero-Airion rakstursugu izplatību Latvijā, kas ļautu prognozēt šo sabiedrību iespējamo izplatību Latvijas teritorijā. Rakstursugu izplatības kartes sastādītas pēc publicētās literatūras un Latvijas lielāko herbārija kolekciju materiāliem. Papildus 2005.gada vasarā inventarizētas arī to sugu atradnes, kuru lokalizācija bija precīzi norādīta.

Kā savienības rakstursugas dažādos informācijas avotos minētas gandrīz 30 sugas, no kurām par stabilām Thero-Airion rakstursugām (minētas kā rakstursugas visbiežāk) varētu uzskatīt 10: *Aira caryophyllea*, *A. praecox*, *Filago minima*, *F. pyramidata*, *F. vulgaris*, *Myosotis discolor*, *Ornithopus perpusillus*, *Scleranthus polycarpus*, *Vulpia bromoides* un *V. myuros*.

Thero-Airion rakstursugu izplatība aptver galvenokārt ziemeļu puslodes temperāto un submeridionālo joslu okeāniskajā un subokeāniskajā sektorā. Vairums savienības rakstursugu aptver lielāko daļu centrālās un Rietumeiropas. Ziemeļaustrumu virzienā lielai daļai sugu vienlaidus areāla robeža atrodas Polijas vidienē, un tālāk uz ziemeļaustrumiem fiksētas vairs tikai atsevišķas atradnes (*Aira praecox*, *Ornithopus perpusillus*), savukārt citu sugu areāli sasniedz savu ziemeļaustrumu robežu jau Vācijas vidienē (piemēram, *Filago vulgaris*) (Hultēn, Fries, 1986).

Latvijas teritorijā reģistrētas piecas Thero-Airion rakstursugas: nelķu aira *Aira caryophyllea*, agrā aira *A. praecox*, mazā pūtele *F. minima*, raibā neaizmirstule *Myosotis discolor* kailā sinepīte *Teesdalia nudicaulis* (Pētersone, Birkmane 1980; Gavrilova, Šulcs, 1999; LU BI BL un LU BF herbārija nepubl. dati). *F. minima* Latvijā sasniedz sava izplatības areāla ziemeļaustrumu robežu, bet pārējo sugu

tuvākās atradnes atrodamas Zviedrijas piekrastē un Gotlandē (*A. caryophylla*, *M. discolor*, *T. nudicaulis*) vai Lietuvā, Kuršu nērijā (*A. praecox*) (Hultēn, Fries, 1986). Latvijā šo sugu izplatība koncentrējusies galvenokārt Kurzemes rietumdaļā (1.att.), kur iezīmējas divi koncentrācijas areāli: uz ziemeļiem no Liepājas (divas *A. praecox* atradnes, netālu konstatēta arī *M. discolor*) un Ances apkārtnē (bagātīgas *F. minima* atradnes, 1977.gadā konstatēta arī *T. nudicaulis*) (LU BI BL un LU BF herbārija nepubl. dati). Šeit tāpat kā pārējā izplatības areālā tās atrodamas atklātās, sausās vietās uz mēreni skābām, barības vielām nabadzīgām augsnēm – ceļmalās, uz meža ceļiem, atmatās. Kā pavadošās sugas visbiežāk konstatētas *Festuca rubra*, *Festuca ovina*, *Trifolium dubium*.



1.att. Thero-Airion rakstursugu izplatība Latvijā (*Filago minima* pēc Fatare, 1992, pārējās sugas pēc herbāriju materiāliem).

2005.gada vasarā tika pārbaudītas 6 atradnes, no kurām 4 (divas *F. minima* atradnes Ventspils rajonā, *A. caryophylla* atradne pie Pāvilostas un *T. nudicaulis* atradne Sventājas upes ielejā) izrādījās joprojām vitālas. Tika apsekotas arī *A. praecox* atradnes uz ziemeļiem no Liepājas, taču meklētā suga netika atrasta, un tas, visticamāk, saistāms ar atradņu nenoturību. Iespējams, par vēl vienu Thero-Airion rakstursugu koncentrācijas areālu veidojas 2001.gadā atklātā *A. caryophylla* atradne Liepājas rajona Ulmalē. Pēdējos gados tā ir ļoti paplašinājusies, un 2005.gada jūnijā šeit tika atrasti arī daži *F. arvensis* eksemplāri.

Lai arī Latvijā sastop tikai nelielu daļu no savienības rakstursugām, tomēr atradņu stabilitāte, augu sabiedrību struktūras un biotopu līdzība ar savienības

pamatareālu liecina, ka šīs sabiedrības Latvijā ir sastopamas plašāk, nekā bija zināms līdz šim. Sagaidāms, ka, paplašinot izpēti, tiks atklātas jaunas gan sugu, gan sabiedrību atradnes.

Literatūra

- Balevičiene J., Stankevičiūte J. 2000. Carici arenariae-Airetum praecocis Westhoff et al. 1962 – viksvinis smilgenynas. In: Balevičiene et al. (eds.). *Lietuvos raudonoji knyga. Augalu bendrijos*. Botanikos instituto leidykla, Vilnius, pp. 56-58
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. (1992) *Zeigewerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Erich Goltze KG, Göttingen. 258 S.
- Fatare I. 1992. *Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu aizsardzības koncepcijas izstrādāšanā*. Vides aizsardzība Latvijā 3. Rīga, 258 lpp.
- Gavrilova Ģ., Šulcs V. (1999) *Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts*. Latvijas Akadēmiskā bibliotēka, Rīga. 136 lpp.
- Hultén E., Fries M. (1986) *Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of Cancer I-III*. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Kabucis I. (red.) 2001. *Latvijas biotopi. Klasifikators*. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 96 lpp.
- Kabucis I. (red.). 2000. *Biotopu rokasgrāmata. Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā*. Rīga, 160 lpp.
- Mucina L., Kolbek J. (1993) Koelerio-Corynephoretea. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Antropogene Vegetation Teil I*. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York. 578 S.
- Pētersone A., Birkmane K. (1980) *Latvijas PSR augu noteicējs*. “Zvaigzne”, Rīga. 590 lpp.
- Rūsiņa S. 2003. Neļķu aira *Aira caryophyllea* L. Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 7: 33-43

Nepublicēti materiāli

- Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes herbārijs
Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Botānikas laboratorijas herbārijs

ĢEOTELPISKĀS ANALĪZES PIELIETOJUMS EROZIJAS RELJEFA PĒTĪJUMOS DABAS PARKĀ “DAUGAVAS LOKI”

Juris SOMS, Dainis KURSĪTIS

Daugavpils universitāte, e-pasts: juris@dau.lv

1990.gadā tika izveidots dabas parks “Daugavas loki”, kas ietver Daugavas pašu senāko, konfigurācijas ziņā vienīgo un ainaviski savdabīgāko senielejas posmu ar 10 iegrauztiem meandriem. Tā ir trešā lielākā ĪADT Daugavpils rajonā (platība ir 12 968,5 ha) un viens no ievērojamākajiem mazpārveidotās dabas kompleksiem Latvijā. Šo teritoriju raksturo gan augsta bioloģiskā daudzveidība, gan augsta rekreatīvā vērtība, tā ir iekļauta 10 Latvijā nozīmīgāko īpaši aizsargājamo dabas teritoriju sarakstā (skat. “Latvijas zaļās pērlis – dabas tūrisma iespējas”, - Rīga: VARAM, 2000. – 16 lpp.) un tiek reklamēta kā dabas tūrisma jeb ekotūrisma piesaistes reģions.

Lai sekmīgi realizētu “Daugavas loku” ilgtspējīgu attīstību, nepieciešams atjaunot dabas parka apsaimniekošanas plānu, kas diemžēl tapis kabineta apstākļos un, kā pieredze rāda, bieži vien faktiski neatbilst reālai videi un situācijai. Minētā plāna izstrāde un ieviešana, kā arī tajā ieteikto

apsaimniekošanas pasākumu ietveršana pašvaldību teritoriālās attīstības plānos nav iedomājama bez detālas informācijas par Daugavas senielejas reljefu. Reljefs ir ainavides komponents un līdztekus ģeoloģiskajai uzbūvei, iekšējiem ūdeņiem un dabas daudzveidībai ir viens no svarīgākajiem saimniecisko darbību un plānošanas pasākumus limitējošiem faktoriem. Vienlaikus atsevišķas reljefa formas, it sevišķi lineārās erozijas procesā veidojušās gravas, ir gan bioloģisko daudzveidību determinējošs faktors, gan unikāli ģeomorfoloģiska rakstura objekti jeb dabas pieminekļi, piem., Sandarišķu karengravas.

Gravu ģeomorfoloģiskā izpēte dabas parkā turpinās jau 10 gadus, taču līdz šim nav veikta daudzfaktoru analīze, kas parādītu gan sugu daudzveidības, reljefa, veģetācijas un citu dabas pamatni veidojošo komponentu savstarpējo saistību, gan ļautu izdalīt potenciālos erozijas apdraudētos areālus un prognozēt bīstamo ģeoloģisko procesu attīstību. Pēdējais uzdevums, ņemot vērā nokrišņu sezonālā sadalījuma un intensitātes izmaiņas, ir sevišķi aktuāls pieaugošās antropogēnās noslodzes un tūrisma infrastruktūras attīstības kontekstā. Viens no efektīvākajiem rīkiem minēto uzdevumu risināšanai ir ģeotelpiskās analīzes pielietojums, ko nodrošina ĢIS.

Sākotnējā posmā veicamie uzdevumi bija gravu erozijas reljefu aprakstošas informācijas sagatavošana vektordatu un elektronisko datu bāzu formā. Izmantojot ĢIS programmatūru ArcView 9.0, tika izveidoti 2 tematiskie slāņi “gravas” (kuras reprezentē gravu ievalki – *polyline*) un “gravu sateces baseini” (*polygon*), gravas raksturojošo ģeomorfoloģisko, ģeoloģisko, hidroloģisko u.c. veida skaitliska vai tekstuāla rakstura informāciju pievienojot kā atribūtus. Tālākā darba gaitā tika veikta iegūto datu matemātiskā analīze, nosakot korelāciju starp gravu garumu un sateces baseina platību, kā arī tika izveidoti jauni tematiskie slāņi (“gravu tīkla bieztība”, t.i., skaits/km² LKS-92 tīklā un “gravu tīkla blīvums”, t.i., garums/km² LKS-92 tīklā), kas raksturo erozijas tīkla telpisko organizāciju.

Turpinot iesākto darbu, ir nepieciešams izveidot dabas parka “Daugavas loki” teritorijas digitālo reljefa modeli ar augstu detalizācijas pakāpi (cell 1 m). Tas ļaus izmantot ĢIS piedāvātās ģeotelpiskās analīzes plašās iespējas, izmantojot paplašinājumus SpatialAnalyst, 3D Analyst un moduli ArcHydro jaunu rastra datu (*slope, aspect* u.c.) atvasināšanai.

Lai gan darbs vel nav pabeigts, jau tagad var secināt, ka ģeotelpiskās analīzes pielietojums erozijas reljefa pētījumos dabas parkā “Daugavas loki” atvieglos dabas aizsardzības plāna izstrādes procesu. Izvietojot iegūtos vektordatus, rastra datus un digitālās ĢIS kartes uz ArcIMS karšu servera un nodrošinot publisku pieeju šiem datiem, tie noderēs pašvaldību institūciju darbiniekiem un dabas parka administrācijai, pieņemot lēmumus par teritorijas apsaimniekošanu un pārvaldību, un tādējādi veicinās Augšdaugavas dabas vērtību saglabāšanu.

DOBESKALNI: UZBŪVE UN ĢENĒZE

Ivars STRAUTNIEKS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Ivars.Strautnieks@lu.lv

Raksturīgi, ka gandrīz katram Latvijas pauguram, īpaši izteiksmīgākajiem, ir kāds ģeogrāfiskais nosaukums (toponīms), dažreiz pat vairāki. Tāpat ir arī Dobeskalniem, kurus veido Meža kalns jeb Garais kalns un Incēnu jeb Apaļais kalns. Dobeskalni un to pieguļošā teritorija ietver zemgaļu pilskalnu, senpilsētu, senkapus, krustnešu nocietinājumu vietu un arī vairākas depoziņas vietas. Ar Dobeskalniem vēstures un arheoloģijas ziņu avotos saistās informācija par vēsturiskiem notikumiem jau kopš 9-13.gadsimta. Ne mazāk saistoša un interesanta ir katra pilskalna un citu seno apdzīvoto vietu ģeoloģiskās attīstības vēsture, veidošanās apstākļi un uzbūve. Biežāk pētnieku uzmanību piesaista pilskalnu, pakalnu un citu daļēji pārveidotu, dzīvesvietām vai nocietinājumiem piemērotu uzkalnu morfoloģija un morfometriskie rādītāji. Tiek dots skaidrojums, kādēļ atbilstošā laikā un vietā ir izveidota nocietinājumu vieta vai apmetne.

Incēnu kalns Dobeskalnos, iespējams, ir vistālāk rietumos novietotais zemgaļu pilskalns. Pēc dabas ģeogrāfiskā iedalījuma (Zelčs, Ramans, 1995) Dobeskalni neatrodas Zemgalē, bet Austrumkursas augstienes dienvidrietumos, vissaposmotākajā un paugurainākajā augstienes apvidū – Lielauces paugurainē.

Dobeskalnu uzbūve, morfoloģija un ģenēze primāri saistās ar to novietojumu attiecībā pret ledāju, pret dinamiski dažādas aktivitātes ledus plūsmām pēdējā apledošanas beigu posmā. Dobeskalni kopumā ir ap 2,5 km garais valņveida paugurgrēdas posms (Meža kalns) un Incēnu jeb Apaļais kalns dienvidos no tā. Incēnu kalnu no Meža kalna šķir pazeminājums, kura zemāko daļu aizņem Avīknes upe. Par Incēnu pilskalna un nocietinājumu vai pils vietas Meža kalnā ģeoloģiskās uzbūves īpatnībām var spriest pēc analoģijas Lielauces paugurgrēdā izvietotajos tuvākajos karjeros redzamajām nogulumu slāņkopām. Precīzāku informāciju tieši par pilskalnu uzbūvi var iegūt tikai atsegumos, kas izveidojas tikai atsevišķos gadījumos: 1) kad pilskalns atrodas erodētā upes ielejas pamatkrastā, 2) kad stāvājās nogāzēs veidojas noslīdeņi, 3) kad ir notikusi smilts vai grants ieguve. Daļēju priekšstatu par to uzbūvi varētu iegūt veicot ģeoloģisko urbšanu. Tomēr, kā liecina līdzšinējie pētījumi, pārsvarā glaciotektoniskajās reljefa formās veiktie urbumi sniedz informāciju par tajās sastopamo nogulumu litoloģiskajām īpatnībām tikai atsevišķos punktos, un tie var būt maznozīmīgi, ja slāņu sagulums ir vertikāls vai subvertikāls.

Dobeskalni ir tikai neliela daļa no tā glaciotektoniskā reljefa mezoformu kompleksa, kurā tie iekļaujas. Tie ietilpst ap 20 km garajā Lielauces paugurgrēdā, kas nosacīti klasificējama kā frontālā paugurgrēda, jo, pakavveidīgi izliecoties uz dienvidiem, veido Austrumkursas augstienes dienvidu malu un ir orientēta perpendikulāri reģionālajam ledājkustības virzienam (Strautnieks, 1998). Tieši Dobeskalni ir viens no morfoloģiski izteiksmīgākajiem paugurgrēdas posmiem, kur tā

platums vietām samazinās līdz 200 m, maksimālais relatīvais augstums sasniedz 40 m, bet virsotņu absolūtais augstums Incēnu pilskalnā ir 138 m, Mežakalna krustnešu nocietinājumu vietā 143 m, bet virzienā uz ziemeļrietumiem (Ulmaņa kalnā) sasniedz 153 m vjl. Incēnu pilskalna apveids – augstākās daļas virsa, terasveida laukums zemākā līmenī rietumu nogāzē, kā arī stāvās nogāzes ir cilvēku veidotas vai pārveidotas. Tieši virsotnes daļas morfoloģija ir mainījies vairākkārt – ne tikai 12.-13.gadsimtā, bet arī Otrā pasaules kara laikā, kad tika izveidota aizsardzības sistēma (tranšejas un vaļņi). Paugura morfoloģijas izmaiņas daļēji ir nosacījušas arī tā uzbūves izmaiņas. Arī Mežakalna dienviddaļa – krustnešu nocietinājumu vieta, ir ievērojami cilvēku pārveidota. Pret Incēnu pilskalnu vērstās nogāzes vidusdaļā ir terasveidīgs plakums, kura virsa, iespējams, ir cilvēku izveidota. Pilskalna augstāko daļu Mežakalnā ziemeļos norobežo 10-12 m dziļš aizsarggrāvis. Minēto zemes darbu vietās ir vērojamas reljefa formu uzbūves izmaiņas.

Dobeskalni, tāpat kā Lielaucis paugurgreda kopumā, sakrīt ar pirmskvartāra iežu virsas pacēlumu (Austrumkurzemes pacēluma dienvidu malu). Subkvartārās virsas augstums ir aptuveni 95 m vjl (Juškevičs, Burlakovs, 2001). Pirmskvartāra iežu virsmu veido perma sistēmas kaļķakmeņi (Mūrnieks, 2001). Tos pārsedz dažāda biezuma kvartāra nogulumu sega. Incēnu pilskalnā maksimālais kvartārnogulumu segas biezums sasniedz 40-43 m, Mežakalnā 45-48 m.

Incēnu pilskalna kvartārnogulumu segas uzbūve – litoloģiskās īpatnības un sagulums daļēji atspoguļojas karjera sienās 150-200 m austrumos no pilskalna. Karjera sienās redzama tikai kvartārnogulumu segas virsējā daļa 3,5-5 m biezumā. Pārsedzošais slānis līdz 1,5 m biezumam ir brūnganpelēka morēnas mālsmilts. Zem morēnas saguļ ledāja deformēti smalkgraudainas, vidējgraudainas un dažādgraudainas smilts slāņi. Incēnu pilskalnā pārsedzošais slānis ir morēnas mālsmilts, kura virsējā daļa ir tumšpelēkā, pelnainā krāsā (kultūrslānis). Pārsedzošajam slānim un arī dziļākajiem nogulumu slāņiem ir samērā labas ūdens caurlaidības īpašības, jo pretējā gadījumā pilskalna stāvajās (līdz 45 grādiem) nogāzēs būtu izveidojušās gravas.

Mežakalna uzbūves īpatnības daļēji atspoguļojas smilts-grants karjerā vaļņa ziemeļrietumu galā, pie Ulmaņkalna. Karjerā atsedzas kvartārnogulumu segas augšējā daļa 8-12 m biezumā. Līdzīgi kā Incēnu kalnā, pārsedzošais slānis ir sarkanīgi brūns morēnas smilšmāls un mālsmilts. Morēnas biežums mainās no 1-1,5 m līdz 3-3,5 m. Morēnas biežums samazinās virsotņu izliektajā daļā un nogāžu lejasdaļā vai ieliecēs tas palielinās. Zem morēnas kodola daļu veido glaciotekoniski deformēta smalkgraudaina un vidējgraudaina smilts. Zem smilts vietām ir rupju oļu un labi noapaļotu laukameņu (20-30 cm diametrā) koncentrācija. Raksturīgi, ka liela daļa no rupjākās frakcijas ir erraticais materiāls – rozgani kvarcīti. Tuvāk reljefa formas rietumu nogāzei zem morēnas sastopami sakrokoti smilts-grants, grants-oļu-laukameņu slāņi. Pilskalnā pārsedzošā virskārta ir morēnas mālsmilts, kuras augšējā daļa ir tumšpelēkā krāsā. Morēna ir karbonātiska, par ko liecina arī platlapji – galvenokārt ozoli, kā arī zemsedze.

Dobeskalnos izvietotie pilskalni – Incēnu kalns un Mežakalns, kā arī to pieguļošā teritorija veidojās pakāpeniski un sarežģītos apstākļos, bet kopumā ir izšķirami vairāki etapi.

1) Ledājam uzvirzoties, radās glaciofluviālie nogulumu – smilts, grants un oļi tā malas priekšā.

2) Vaļņveida paugurgrēdas izveidošanās leduslaikmeta beiguposmā starp Ventas mēli no ziemeļrietumiem, Viduslatvijas lomu no ziemeļaustrumiem un Dienvidkursas mēli no dienvidiem. Ledusplūsmu sateces zonā notika primāri glaciofluviālo nogulumu saspiešana, sakrokošana dažāda izmēra un morfoloģisko paveidu krokās, kā arī pārsedzošās morēnas segas izveidošanās. Formveidojošajos nogulumos ir novērojamas arī disjunktīvās deformācijas.

3) Leduslaikmeta beigās, aprimušajam ledum kūstot, izveidojās virsledāja un iekšledāja baseini. Viens no tādiem, kur uzkrājās baseinu māli, atradās apmēram 1,5-2 km austrumos no Incēnu pilskalna, Ventas un Lielupes lielbaseinu ūdensšķirtnē (Курша, 1973). Baseina gultnes augstums bija 117-121 m virs jūras līmeņa bet līmeņa virsa varēja sasniegt 135 m vjl. Iekšledāja baseina ūdeņiem noplūstot uz rietumiem, izveidojās caurrāvuma ieleja starp Incēnu pilskalnu un Mežakalnu, kuru manto Avīknes upe. Par to liecina erozijas terases abās ielejas pusēs un deltas veida iznesu kons rietumos no Dobeskalniem.

4) Pilskalnu morfoloģijas un uzbūves veidošanās noslēdzošais etaps saistās ar cilvēku darbību.

Precīzākas informācijas ieguvē ir nepieciešams veikt detālus pētījumus.

Literatūra

Juškevičs, Burlakovs, 2001. Zemkvartāra virsmas reljefa karte. M 1:500 000 // Latvijas ģeoloģiskā karte Mērogs 1:200 000. 32.lapa - Jelgava. Paskaidrojuma teksts un kartes.- Valsts ģeoloģijas dienests.

Mūrnieks A., 2001. Pirmskvartāra nogulumu // Latvijas ģeoloģiskā karte Mērogs 1:200 000. 32.lapa - Jelgava. Paskaidrojuma teksts un kartes.- Rīga, Valsts Ģeoloģijas dienests. 5-9.lpp.

Strautnieks I., 1998. Austrumkursas augstienes glaciģenais reljefs un tā ģenēze. Promocijas darbs.-Rīga.-178 lpp.

Курша Э., 1973. Отчет о поисково-разведочных работах на цементное сырье (глина) в Добельском районе Латвийской ССР. Том 1.- 138 с.

VALSTS SEKTORIĀLO PĀRVALDES TERITORIJU SAIKNES AR LATVIJAS PLĀNOŠANAS REĢIONU ATTĪSTĪBU

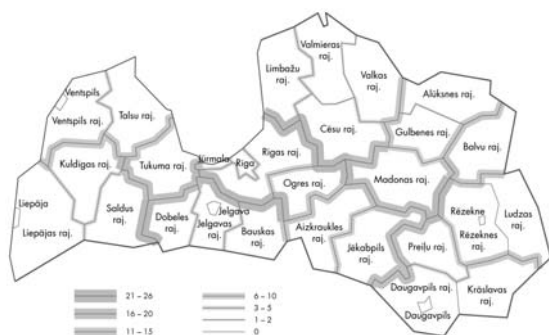
Pēteris ŠKIŅKIS

Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Latvijā reģiona jēdzienu dažādi izprot, un praksē pastāv dažādi reģioni. Saskaņā ar 2002.gada Reģionālās attīstības likumu, ar Ministru kabineta lēmumu 2003.gadā reģionālās attīstības plānošanai, koordinācijai un pašvaldību sadarbības nodrošināšanai tika izveidoti pieci plānošanas reģioni. Kopš 2003.gada

līdz šodienai notiek visu piecu plānošanas reģionu attīstības plānošana, galveno attīstības virzienu un teritorijas izmantošanas noteikšana. Reģionu plānošana notiek apstākļos, kur to loma valsts kopējās reģionālās attīstības politikas veidošanā un ietekmēšanā ir relatīvi neliela. Izstrādājot valsts kopējos attīstības stratēģiskos dokumentus, noteicošā loma joprojām ir sektoriālai pieejai, ar valsts pārvaldes nozaru institūciju reprezentēto „interesu” pārstāvniecību. Ļoti daudzu valsts pārvaldes institūciju darbība tiek organizēta visā valsts teritorijā. Laikā kopš 90.gadu sākuma tās ir ieviesušas savu reģionālo iedalījumu. Latvijā pastāv desmitiem reģiona līmeņa pārvaldes teritorijas.

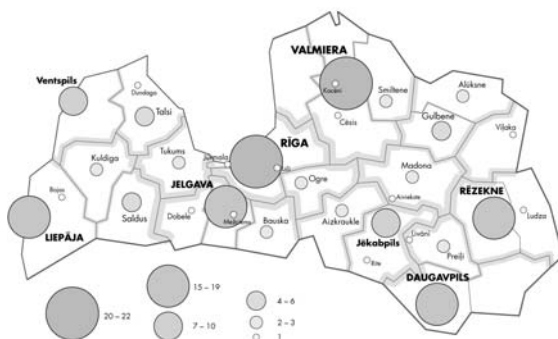
Dažādā laikā un atšķirīgiem uzdevumiem veidoto sektoriālo pārvaldes teritoriju robežas savstarpēji bieži mēdz būt atšķirīgas. Šo teritoriju struktūra liecina ne tikai par atšķirībām specifisko uzdevumu izpildes nodrošināšanā, bet arī atspoguļo noteiktam laikam raksturīgo reģionālā līmeņa teritoriju izpratni. Lielā mērā tās ataino arī teritoriālā iedalījuma reformas procesa vājumus visā periodā. Skatot dažādās teritoriju kopā, iezīmējas robežas, kas sakrīt lielāka skaita gadījumos, kā arī tās, kuras norobežo tikai vienu vai divas pārvaldes teritorijas. Augsti sakrītīgu 28 aplūkoto sektoriālo pārvaldes reģionu robežas sadala katru plānošanas reģionu teritorijas 2-3 daļās, tādējādi veidojas to funkcionāli „apakšreģioni” kā atšķirīgi atbilstošu sektoriālo institūciju ietekmes areāli.



1.att. Valsts pārvaldes reģionālo vienību un valsts iestāžu ar reģionālo struktūru robežas (28 institūciju pārvaldes teritoriju robežu sakrītību skaits).

Lielā nozīmē reģionu teritoriālajā struktūrā ir sektoru reģionālās pārvaldes centriem. To izvietojums atspoguļo ne tikai sapratni par ērtāko / efektīvāko pārvaldes funkciju organizatora novietojumu, bet arī attiecīgā tā izveides laika apstākļus. Gandrīz visas t.s. republikas pilsētas, izņemot Jūrmalu ir galvenie izvietojuma centri. Arī Ventspils salīdzinoši mazāka skaita gadījumos ir izvēlēta par sektoru administratīvo pakalpojumu centru. Īpašu uzmanību kā izņēmums pelna Valmiera. Tā koncentrē vislielāko skaitu – 22 valsts pārvaldes reģionālo vienību un valsts iestāžu ar reģionālo struktūru centrus. Galvaspilsētā Rīgā to ir

20. Reģionālo valsts iestāžu koncentrācijas vietas kalpo par profilējošo pakalpojumu sniegšanas vietām. Tomēr katras atsevišķas institūcijas darbība ir atšķirīga pēc šo pakalpojumu sniegšanas teritoriālās organizācijas. Lielākā daļa šo pakalpojumu ir saņemami izmantojot administratīvo rajonu centru tīklā esošo iestāžu starpniekpakalpojumus. Plānošanas reģionu attīstībai būtiskākā ir darbavietu un kompetences potenciāla koncentrācija galvenajos centros, kas netieši ietekmē centru tīkla attīstību. Zīmīgi, ka visos galvenajos sektoru pārvaldes reģionu centros ir arī augstākās mācību iestādes.



2.att. Valsts pārvaldes reģionālo vienību un valsts iestāžu ar reģionālo struktūru centri (24 institūciju pārvaldes centru sakritību skaits).

Plānošanas reģionu tālākā attīstība ir iedomājama tikai ar to lomas pieaugumu, pārņemot daļu no valsts pārvaldes funkcijām. Jau šobrīd iezīmējas nepieciešamība saskaņot daļu no sektoru un plānošanas reģionu robežām, izvērtēt atsevišķu plānošanas reģionu teritoriju daļu piederību un paredzēt hierarhisku, savstarpēji saistītu reģionu centru struktūru.

MEŽAPARKS KĀ PĀRMAIŅU ATSPoguĻojums

Guntis ŠOLKS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: guncha_sab@one.lv

Mūsdienās Mežaparks ir reprezentabls dzīvojamais rajons Rīgā, un kopš tā izveidošanas pirmssākumiem 20.gadsimta sākumā tajā ir notikušas daudzas pārmaiņas, kas gadsimta garumā ir būtiski ietekmējušas gan tā dabas, gan sociālo vidi. To rezultātā mūsdienu Mežaparka vide būtiski atšķiras no tās sākotnējām īpašībām.

Mežaparks (sākotnējais nosaukums – Ķeizarmežs) ir Eiropā viena no pirmajām 20.gadsimta sākumā populārās dārzu pilsētas jeb pilsētas–dārza idejas realizācija. Tā attīstība jau kopš pirmsākumiem noritēja pēc stingriem

noteikumiem, tāpēc tika izkopta tam raksturīgā ainava, no kuras arī mūsdienās ar zināmām izmaiņām ir atpazīstami vairāki elementi.

Mežaparkā vairs nav vērojama etniskā segregācija, kas bija raksturīga laikposmam no tā pirmsākumiem līdz Otrajam pasaules karam, bet aizvien izteiktāka kļūst iedzīvotāju noslāņošanās pēc ienākumu līmeņa, kas pastiprinājusies pēdējo gadu laikā sakarā ar straujo valsts ekonomisko izaugsmi.

Mežaparks ir viens no Rīgas rajoniem, kur saglabājušies elementi no 19. un 20. gadsimta mijas, kad nozīmīgu vietu Rīgas saimnieciskā, politiskā un kultūras dzīvē ieņēma vācieši, kas bija ietekmīga etniskā grupa arī Mežaparkā līdz pat 1939. gada masveida izceļošanai uz Vāciju.

Iepriekšminētie apstākļi ir noteikuši Mežaparkam raksturīgās vēsturiskās apbūves arhitektūru, kurā ir spilgtas jūgendstila iezīmes. Turpmākajos gados Mežaparkā tika celtas ēkas, kas atspoguļoja konkrētā laikposma aktuālākās būvniecības tendences, tāpēc mūsdienās Mežaparkā ir novērojami dažādi arhitektūras stila elementi.

Būtiskas izmaiņas 20. gadsimtā ir skārušas Mežaparka ielu nosaukumus. Šo procesu izraisīja politiska rakstura notikumi un tiem sekojošās varas maiņas, kas būtiski ietekmēja arī cita rakstura izmaiņu norisi Mežaparkā.

Gadsimta gaitā Mežaparka teritorijā gandrīz vai nemainīgi ir saglabājušies brīvā laika aktivitāšu veidi, kas saistīti galvenokārt ar sportu. Mainījušies ir tikai to galvenie mērķi – no izglītojošā, vaļasprieka un brīvā laika pavadīšanas līmeņa pirms gadsimta līdz profesionālajam līmenim mūsdienās.

KRŪMVEIDA AMORFA (*AMORPHA FRUTICOSA* L.) LATVIJĀ

Viesturs ŠULCS

LLU Meža fakultāte, e-pasts: Viesturs.Sulcs@llu.lv, vsulcs@email.lubi.edu.lv

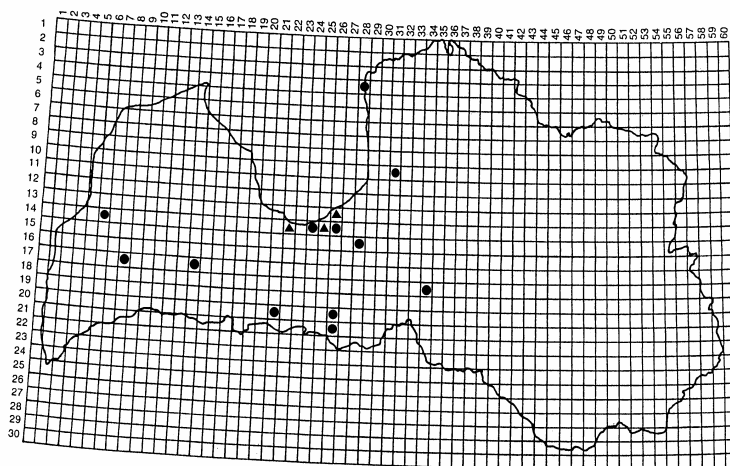
Amorfu (*Amorpha* L.) ģintī ir 15 sugas, kuru areāls ir Ziemeļamerikā. Dažas šīs ģints sugas ir introducētas ziemeļu puslodes mēreni siltajos reģionos. Visplašāk ir audzēta krūmveida amorfa. To izmanto apstādījumos, kā arī meža stādījumos stepes un mežastepes reģionos. Krūmveida amorfas sinantropais areāls atrodas Eiropā (vidus-, dienvid- un austrumdaļā), kur tā dažkārt ir arī dārzbēglis, Kaukāzā, Vidusāzijā un Krievijas Tālajos Austrumos (Piejūras novadā).

Krūmveida amorfa ir līdz 2 (3) m augsts, samērā blīvi zarots, vasarzaļš pākšaugu (*Leguminosae*) dzimtas krūms; tā stumbri – stāvi. Lapā ir 5-12 lapiņu pāri; lapas ir tumšzaļas. Ziedi ir sīki, blīvās vertikālās, terminālās ziedkopās. Ziedā no vainaglapām ir tikai karogs (violets), pārējās ir reducējušās. Putekšņīcas koši dzeltenas. Zied jūnijā. Auglis ir 7-9 mm gara, viensēklas pāksts, kas neatveras. Latvijā amorfa ražo auglus un dīgtspējīgas sēklas.

Latvijā par krūmveida amorfu ir interese divos aspektos – tās izplatība stādījumos un tās floristiskais statuss. Pirmās plašākās ziņas par krūmveida

amorfu (iekšsugas taksonomiju un morfoloģiju, nedaudz arī par ekoloģiju un kultūrareālu) Baltijā atrodamas 19.gs. 80.gadu publikācijās. Par amorfas aklimatizāciju Latvijā pētījumu rezultāti publicēti 20.gs. otrajā pusē – 50. un 70.gados. Krūmveida amorfa ir vidēji ziemcietīga suga – nosalst viengadīgo dzinumu gali vai dzinumi visā garumā. Dzinumi apsalst gandrīz katru gadu, taču zied un ražo augļus katru gadu. Aizsargātās vietās tai ir laba ziemcietība arī bargākās ziemās. 1955./1956.g. bargajā ziemā krūmveida amorfa Latvijas centrālajā daļā nosala līdz sakņu kaklam, bet deva atvases.

Latvijā krūmveida amorfa ir reti audzēta suga (pēc Nacionālā Botāniskā dārza dendrologu publikāciju datiem un herbārija materiāliem). Tā ir kultivēta tikai Rietumlatvijā, Viduslatvijā un Piejūras zemienē (Rīgas smiltāju līdzenumā un Vidzemes piekrastē) (1.att.).



1.att. *Amorpha fruticosa* izplatība Latvijā.

- kultivēta
- ▲ dārbzēglis

Pēdējo trīs gadu laikā ir paplašinājies priekšstats par krūmveida amorfas floristisko statusu Latvijā. LU Bioloģijas institūta botāniķi ir konstatējuši trīs krūmveida amorfas augšanas vietas savvaļā. 2003.gadā sugu pirmoreiz atrada Vecāķos (13/26) jūrmalas kāpu mežā netālu no Rīgas līča; gadu vēlāk – Lapmežciemā (14/22) jūrmalas kāpu mežā, bet 2005.gadā Lielupē (Jūrmalā) kontaktzonā starp priežu mežu un ar kārkliem apmežotu priekškāpu. Pēdējās divas augtenes ir pusdabiskas. Vecāķos krūmveida amorfa apsala gan 2003./2004.g., gan 2004./2005.g. ziemā. Latvijā patlaban ir zināmas 15 vietas, kur aug krūmveida amorfa, no tām trijās vietās – Vecāķos, Lapmežciemā un Lielupē – krūmveida amorfa ir dārbzēglis. Visticamāk, ka sēkļu pārnese no

stādījumiem notikusi ar putniem. Kaimiņvalstīs – Lietuvā un Igaunijā krūmveida amorfa nav atrasta savvaļā.

Iespējams, ka Latvijas austrumdaļas dendrofloras izpētes rezultātu analīze dos informāciju par krūmveida amorfas sastopamību arī šajā reģionā.

LATVIJAS AKUMULATĪVO JŪRAS KRASTU ĢEOINFORMĀCIJU SISTĒMA

Aija TORKLERE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: atorklere@fh-eberswalde.de

Kopš 1987.gada Latvijas krasta zonā tiek veikti novērojumi par virsmas augstuma izmaiņām pludmalē, priekškāpās un kāpu zonā. 18 gadu laikā ir uzkrāts apjomīgs datu materiāls, kura apkopošanā un analizē tiek lietotas datorbalstītas metodes, arī ģeogrāfisko informāciju sistēmas. Veidojot Latvijas Akumulatīvo Jūras Krastu ģeoinformāciju sistēmu (turpmāk tekstā – LAJK-GIS), tika veikti vairāki darba soļi. Pirmais, krasta tematiskās datu bāzes izveide (Jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringa dati). Otrais, krasta ģeo-bāzes izveide. Trešais, ArcView projekta „Latvijas Krasts“ (*Coast Latvia.apr*) izveide.

Krasta tematiskā datu bāze. Viens no Jūras Krastu Laboratorijas (Latvijas Universitāte) veiktā jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringa pamatuzdevumiem ir regulāru (reizi gadā) mērījumu veikšana krasta zonas virsūdens daļā. Līdzšinējie atkārtoto mērījumu rezultāti tika vizualizēti kā grafiski zīmējumi. Ar planimetra palīdzību tika noteikts aptuvenais sedimentu apjoms profilā m³ uz vienu metru platu pludmales joslu.

Arvien pieaugošais monitoringa datu apjoms noteica vajadzību pēc jaunas (automatizētas) datu apstrādes metodikas. Izmantojot *NT ARC/INFO AML* (*Arc Macro Language*, programmēšanas valoda), tika veikta nivelēšanas **profilu** sagatavošana un apstrāde. Profilu apstrādes rezultāti ir automātiski izveidotas tabulas (.dbf formātā) ar informāciju par sedimentu apjomu katrā profila metrā (m³).

Latvijas jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringa dati par pieauguma jeb akumulācijas tipa krastiem tiek importēti un glabāti jaunizveidotā tematiskā datu bāzē „Latvijas Krasts“ (*DB CoastLatvia*), kuras uzturēšanai tiek izmantota datu bāzu vadības sistēma Microsoft Access. Jūras krastu tematiskās datu bāzes dati satur informāciju par stacijām (*Data1Station*), profiliem (*Data2Profile*), mērījumiem (*Data3Survey*), mērījumu veikšanas laiku (datums), (*Data4Date*) un sedimentu apjomu katrā profila metrā (*Data5Volumina*).

Empīrisko datu atlase un analīze tiek veikta ar vaicājumiem, izmantojot datus no pamatdatu tabulām. Rezultātu vizualizēšanai tiek izmantotas formas. Ar formu palīdzību datu bāzes lietotājam ir iespējams izvēlēties trīs līmeņu informāciju: pārskats par izmaiņām profilā (katrā metrā) (*Profile Cross-Section Viewer*), pārskats par izmaiņām profilā pa gadiem (*Station Timeseries Viewer*),

pārskats par izmaiņām krasta posmā (stacijā) (*Station Coastal Section Viewer*). Latvijas krasta zonā Jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringa ietvaros līdz 2004.g. veikti novērojumi 30 stacijās (*Station*) par 366 krasta profiliem (*Profile*). Kopā apstrādāti 3144 mērījumi (*Surveys*) un datu bāzē iekļauti 235 969 ieraksti.

Krasta ģeobāzes izveide. Viens no pirmajiem LAJK-GIS attīstības etapiem bija dažāda formāta krasta zonas telpiskās informācijas, kura bija pieejama bez maksas, apkopošana krasta ģeobāzē. Tika veikta informācijas atlase, konvertēšana, transformēšana un izdošana. Šobrīd ģeobāzes pamatu veido: telpiskā informācija (koordinātes) par Jūras ģeoloģisko procesu monitoringa atkārtotās nivelēšanas profilu bāzes punktiem un transektu līnijām, topogrāfiskās kartes 1:10 000, ortofoto, kā arī tematiskie slāņi: Latvijas krasta zonas ģeoloģija un krastu tipi, pagastu robežas, izobātas.

ArcView projekts Latvijas krasts. LAJK-GIS darbību nodrošina ArcView Projekts "Latvijas Krasts" (*Coast Latvia.apr*) (izveidots, izmantojot ESRI ArcView 3.2a. versiju). Projekts darbojas Latvijas koordinātu sistēmā (LKS-92). Ņemot vērā izpētes objekta īpatnības (tiek apskatīta krasta dinamika šaurā (maksimāli nedaudz virs 200 m) krasta joslā, kas stiepjas gandrīz 500 km garumā), svarīga bija mēroga, analīzes līmeņa un metodes definēšana. Projektā krasta procesu morfordinamika tiek apskatīta trīs līmeņos: izmaiņas profilā, izmaiņas krasta posmā un dinamika krasta līnijas skatījumā. Tēma, kas saista analīzes līmeņus, ir Jūras Krastu laboratorijas mērījumu (profilu) bāzes punkti (xyz.shp). Izvēloties kādu no profilu bāzes punktiem (selekcija), ar atbilstošu darbarīku palīdzību (paplašinājumi *cl_gdc.avx* (GeoDatenCollector) *cl_gds.avx* (GeoDatenSelector)) aktīvajā skatā ir iespējams pievienot (kā tēmas) visus pārējos informācijas slāņus. Pievienotas tiek tikai tās tēmas, kuru koordinātes atbilst (pārsedzas) ar profilu bāzes punktu koordinātēm un kuru mērogs atrodas definēto mērogu logā. Dotie paplašinājumi radīti speciāli LAJKGIS vajadzībām.

ESTĒTISKĀS VĒRTĪBAS PILSKALNU AINAVĀ

Māra URTĀNE

LLU Lauku inženieru fakultāte, e-pasts:mara.urtane@llu.lv

Kultūrvēsturiskai ainavai jādemonstrē attiecīgā vēsturiskā perioda un kultūras estētiskās vērtības. Estētiskās vērtības pilskalnu ainavā tika noteiktas, izmantojot 3 metodes: 1) ainavas estētiskās vērtēšanas vispārējās metodes, 2) vizuālo telpu metodi un 3) kompozicionālo formātu un kodu metodi.

1.metode. Pilskalnu ainavas estētiskās vērtības, pamatojoties uz ainavas estētiskās vērtēšanas vispārējo pieredzi (Green 1995), Latvijas pilskalnu pētījumā tika noteiktas, salīdzinot 4 ainavas iezīmju redzamības iespējas:

- aptverošās ainavas tipa raksturs;
- pilskalna zemes veidojumi;

- ainavas elementi, kas nosaka pilskalna vietas izvēli;
- vēlāku vēsturisko periodu elementi ainavā.

Tika izdalītas 3 pilskalnu ainavu estētiskās vērtību grupas: augsta, vidēja un zema.

Augstvērtīgi estētiska pilskalnu ainava, ja redzams raksturīgs aptverošās ainavas tipa skats un skaidri redzamas pilskalna zemes veidojuma formas, kopā ar dabas elementiem, kas nosaka pilskalna vietas izvēli, bet nav redzami vēlāku vēsturisko periodu ainavas elementi.

Vidēji estētiska pilskalnu ainava, ja daļēji redzams aptverošās ainavas tipa skats un dabas elementi, kas noteica pilskalna vietas izvēli, bet skaidri redzamas pilskalna zemes veidojuma formas.

Zema estētiska pilskalna ainava, ja redzamā ainava nedod priekšstatu par aptverošās ainavas tipu un raksturu, nav redzami pilskalna zemes veidojumi un dabas elementi, kas noteica pilskalna vietas izvēli, un pilskalna ainavā dominē vēlāku vēstures periodu elementi.

Vērtējot 41 pilskalnu ainavu Aizkraukles, Jēkabpils, Kraslavas, Ludzas, Liepājas, Valmieras rajonā, kā augstvērtīga estētiska pilskalnu ainava tika novērtēta 26, bet kā vidēja – 11, zema – 4 gadījumos. Galvenās problēmas pilskalna ainavas estētiskajām vērtībām bija esošā veģetācija, kas aizsedza skatam senos zemes veidojumus un skatu uz nozīmīgiem dabas elementiem, kā arī ainavās parādījās vēlāku vēstures periodu elementi, galvenokārt būves un to sliktā estētiskā kvalitāte.

2.metode pamatojas uz redzamās telpas ietvēruma robežām un skatīšanās procesu. Pilskalna ainavas vizuālā robeža ir viens no būtiskākajiem aspektiem, kas ietekmē pilskalna ainavas estētisko vērtību. To raksturo divi faktori: attālums līdz vizuālajai robežai un elementi, kas veido šo robežu. Vērtētajā 41 pilskalna ainavā varēja izdalīt 4 vizuālo robežu tipus:

- atklāta dabiska - tāli līdz 2 km un vairāk skati, kuros dominē dabas elementi: meži, pļavas, ūdeņi, nogāzes; estētiskā vērtība augsta;
- slēgta dabiska – tuvi skati līdz 300 m un dabas elementi: koki, krūmi, nogāzes; estētiskā vērtība augsta;
- atklāta ar antropogēniem elementiem – tāli skati līdz 2 km un vairāk ar ēkām un būvēm; estētiskā vērtība vidēja;
- slēgta antropogēna – antropogēnie elementi atrodas tuvu pilskalnam; estētiskā vērtība zema.

Vizuālo robežu raksturs parādīja izpratni un attieksmi pret pilskalna kultūrvēsturiskās ainavas estētiskajām kvalitātēm. Apzināto pilskalnu ainava galvenokārt bija atklāta dabiska (9 gadījumi) vai atklāta ar antropogēniem elementiem (14 gadījumi) vai arī slēgta dabiska (14 gadījumi).

3.metodē lieto kompozicionālus formātus un kodus. Pilskalnu ainavas estētiskās kvalitātes pētījumā tika izmantots Senes (1998) vizuālās kvalitātes novērtējuma metodes pilnveidojums, analizējot šādus faktorus:

- ainavas kontrasts;
- sakārtotība un harmonija;
- fokusa punkti un dominantes;
- telpiskā kvalitāte;
- tolerance.

17 pilskalnu ainavas tika novērtētas kā estētiski augstvērtīgas, 19 – kā vidēji vērtīgas un 5 – ar zemu estētisko vērtību.

Secinājumi. Tradicionāla kultūrainava pārstāv sabalansētību starp dabas un cilvēka ietekmēm, un šāda sabalansētība ainavā tiek novērtēta kā augstāka estētiska vērtība gan šajā pilskalnu ainavu pētījumā gan citu kultūrainavas tipu vērtējumā (Hartig 1993). Ainavu estētiskā vērtība pilskalnās var ievērojami atšķirties skatos no dažādiem skatupunktiem un dažādos gadalaikos.

Literatūra

Green, N. 1995. Looking at the Landscape: class Formation and the Visual. The anthropology of landscape. Perspective on place and space. Ed. by Hirsh, E. And O'Hanlon, M. Oxford University Press, pp.31-42.

Hartig, T. 1993. Nature experience in transactional perspective. Landscape and Urban Planning 25, pp.17-36.

Senes, G., Toccolini, A. 1998. Sustainable landuse planning in protected rural areas in Italy. Landscape and Urban Planning 41, pp. 107-117.

RATINIEKU PILSKALNS: PILSKALNA JAUNATKLĀŠANAS ANATOMIJA

Juris URTĀNS

2005.gada pavasarī Rēzeknes novadpētnieks Pōvuls Ratinīks lūdza palīdzēt skaidrot Ratinieku kapsētas kalna nozīmi. Agrākos laikos P. Ratinīks bija dzirdējis Ratinieku ļaudis stāstam, ka kapsētas kalns esot ticis saukts par Kurgānu un stāstīts, ka kalns esot ar rokām samests virs kāda vojevodas kapa. Latvijas Nacionālā vēstures muzeja Arheoloģijas nodaļas arhīvā, kur glabājas arī pirmskara laika Pieminekļu valdes arhīvs, atrodas arheologa Raula Šnores 1935.gada 12.augusta īss ziņojums par šo kalnu. Ziņojumā bija teikts, ka Rēzeknē, iepretim dzelzceļa stacijai, atrodas “*cilvēka roku samests milzīgs apaļš kurgans. Ziņas sniedza Dr. M.Poļaks Rēzeknē [...].*” No ziņojuma saprotams, ka pats R.Šnore šajā kalnā nebija bijis.

2005.gada 30.aprīlī Ratinieku kapu kalns tika apsekots uz vietas un konstatēts, ka tas ir pilskalns. Ratinieku kapu kalns ir 8 m augsts, iegarens aptuveni ziemeļu ziemeļaustrumu–dienvidu dienvidrietumu virzienā orientēts, reljefā norobežots izcēlums ar pastāvām nogāzēm un izlīdzinātu virsmu, kuras caurmērs ap 40 x 20 m. Stāvākas ir kalna austrumu un rietumu nogāzes, ziemeļu nogāze, šķiet, nolīdzināta, bet dienvidu nogāzē līdz pašai kalna pakājei ir

apbedījumi. Apbedījumi klāj arī izlīdzināto kalna virsmu un lielu daļu nogāžu. Kapsēta tiek izmantota, bet ne sevišķi intensīvi.

Nonāstā minētais vārds „kurgāns” nav raksturīgs Latvijas tradīcijai un ceļas no krievu valodas. Tomēr vārdu „kurgāns” lietoja jau M. Poļaks, tātad vārdam varētu būt arī bijis kāds lietojums Rēzeknes krieviskajā vai arī vietējo mācīto ļaužu vidē. Iespējams, ka zem kalna apglabātais vojevoda teikās vēlāk palika aktuāls tāpēc, ka kalnā tika iekārtota kapsēta. P. Ratinīks vēl atcerējās, ka 1942. gadā, kad kalna rietumu nogāzē apglabāta vecāmāta un rakta kapa bedre, atraduši „*podu lausku kaudzi*” un veselu krūzi. Tā nonākusi kādā Ratinīku sādžas pirtī un vairākus gadus lietota kā ūdens smelamais trauks. Pirtij nodegot, arī krūze gāja zudumā.

Ratinieku pilskalna atklājums radīja pastiprinātu masu mediju interesi. Uzskats, ka Ratinieku kapsētā agrāk bijis pilskalns, tika ātri pieņemts, un vasarā, uzstādot krustu Ratinieku kapsētā, tā jau tika dēvēta par pilskalnu.

2005. gada oktobrī pilskalna ziemeļaustrumu nogāzē veikti arheoloģiskie pārbaudes izrakumi. Noslēdzot, ka Ratinieku pilskalnā ir pārstāvēti divu periodu atradumi. Agrākais pilskalna izmantošanas periods, kas saistāms ar švikātās keramikas lietojumu, nevar būt jaunāks par m. ē. I. g. t. vidu, bet otrais periods ir saistāms ar latgaļu ienākšanu tagadējās Latvijas teritorijā apmēram m. ē. I g. t. 3. un 4. ceturkšņu mijā. Ratinieku pilskalna apdzīvotība izbeidzas, šķiet, ar m. ē. I g. t. beigām.

Ratinieku pilskalns pēc saviem izmēriem bija neliels, un kā savrupu kalnu to arī nevarēja paplašināt citu, iespējams, lielāku un prestižāku būvju veidošanai. Domājams, ka tad ļaudis atstāja Ratinieku pilskalnu un pārgāja dzīvot netālajā Rēzeknes pilskalnā, kas pēc izmēriem bija lielāks, kurā varēja veidot priekšpili un kurā varēja dzīvot lielāks cilvēku skaits. Ē. Mugurēviča vadītie arheoloģiskie izrakumi Rēzeknes pilskalnā parādīja, ka latgaļi to sāka apdzīvot no 9. gs., kas aptuveni sakrīt ar Ratinieku pilskalna pamešanas laiku. Pirmsvācu Rēzeknes pilskalna kultūrlānī atrada gan bez ripas apmetās un ar nagiespiedumiem rotātās, gan arī ripas keramikas lauskas, bet Ratinieku pilskalnā ripas keramikas lauskas kultūrlānī neatrada. Arī tas liecina, ka Ratinieku pilskalns ir agrāks par Rēzeknes pilskalnu.

Ratinieku kapsētas ierīkošana senajā pilskalnā droši vien notika jau daudzus gadsimtus pēc pilskalna pamešanas. 20. gs., kad Rēzeknes pilsēta sāka strauji attīstīties un paplašināties, sākumā kapu kalns jeb pilskalns un pļavas kalna pakājē no Ratinieku sādžas tika nodalītas ar dzelzceļa līniju, vēlāk pilskalns tika iekļauts pilsētas apbūvē.

P. Ratinieka saglabātā folkloras liecība par rokām samestu kalnu virs kāda vojevoda kapa lielā mērā ir līdzīga citām Latgales un Latvijas pilskalnu teikām, kurās stāstīts, ka pilskalnu ar cepurēm, mēteļu stūriem, ķiverēm vai kā līdzīgi sabēruši senie karotāji. Ratinieku gadījumā pats pilskalna esamības fakts tautas atmiņā jau bijis aizmirsts, tomēr teika pastarpinātā veidā apliecina mākslīgos zemes pārveidošanas darbus pilskalna vietā.

Jau Latvijas pilskalnu aprakstītājs un uzmērītājs Ernests Brastiņš bija konstatējis, ka pie pilsētām jaunus, iepriekš nezināmus pilskalnus atrod pat biežāk nekā tālās un nomaļās vietās. Rēzeknes gadījumā E.Brastiņš to attiecināja uz pilsētai netālo Ozolmuižas Sprīņu kalnu – pilskalnu, kuru viņš uzmērīja un plašāk aprakstīja tikai 1924.gadā. Ratinieku pilskalna atklājums šādā skatījumā nav izņēmums; tas apliecina jau sen ievēroto likumsakarību.

APAKŠTRIBAS DROMIINA (COLEOPTERA: CARABIDAE) LATVIJAS FAUNAS SUGU BIOĢEOGRĀFISKĀS ĪPATNĪBAS

Uldis VALAINIS, Edgars RUDĀNS

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās bioloģijas institūts,
e-pasts: d000738@dau.lv

Dromiina (Coleoptera: Carabidae) apakštriba Latvijas faunā pārstāvēta ar 5 ģintīm – *Microlestes*, *Paradromius*, *Dromius*, *Calodromius* un *Philorhizus*. Latvijā sastopamas 12 šīs apakštribas sugas.



Dromius quadrimaculatus (Linnaeus, 1758)

No Latvijā sastopamajām sugām 4 ir Eiropas sugas, 3 Palearktiskas sugas, 3 Rietumpalearktiskas sugas un 1 suga no Eiropas – Vidusjūras horotipu grupas. Pa bioģeogrāfiskajiem horotipiem sugas iedalītas, izmantojot A.V.Taglianti klasifikāciju (Taglianti et al. 1999). Konkrētu sugu sadalījums pa horotipiem redzams 1.tabulā

Lielākā daļa sugu konstatētas visā Latvijas teritorijā, taču dažām sugām izplatība Latvijā ir neskaidra, jo zināmas tikai nedaudzas šo sugu atradnes. Kā piemēru var minēt *Philorhizus notatus* (Steph.), kas Latvijā līdz šim zināma tikai no Papes un Višķiem. Nepieciešams veikt papildu pētījumus, lai precizētu šīs sugas izplatību Latvijā.

Latvijā sastopamo *Dromiina* apakštribas sugu sadalījums pa biogeogrāfiskajiem horotipiem

Biogeogrāfiskais horotips	Sugas
Palearktiskas	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777); <i>Dromius quadraticollis</i> Morawitz, 1862 <i>Philorhizus sigma</i> (Rossi, 1790)
Rietumpalearktiskas	<i>Paradromius linearis linearis</i> (Olivier, 1795); <i>Dromius agilis</i> (Fabricius, 1787); <i>Philorhizus notatus</i> Stephens, 1827
Eiropas	<i>Microlestes maurus maurus</i> (Sturm, 1827); <i>Paradromius longiceps</i> Dejean, 1826; <i>Dromius fenestratus</i> (Fabricius, 1794); <i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
Eiropas–Vidusjūras	<i>Calodromius spilotus</i> (Illiger, 1798)

Pētījums veikts izmantojot ESF projekta 2004/0003VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1./0003/065 ietvaros iegādāto aprīkojumu un pateicoties IZM projekta “Floras un faunas pētījumi aizsargājamās dabas teitorijās” finansiālajam atbalstam.

Literatūra

Taglianti A. V., Audisio P. A., Biondi M., Bologna M. A., Carpaneto G. M., Biase A., Fattorini S., Piattella E., Sindaco R., Venchi A., Zapparoli M. 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia*. Vol. XX: 31-59

RĪGAS UN APKĀRTĒJO PAGASTU/NOVADU SAIKNE

Zintis VARTS

e-pasts: zintis.varts@inbox.lv

Savā pētījuma darbā aplūkoju kāda ir saikne starp Rīgas pilsētu un apkārtējo pagastiem/novadiem. Galvenokārt uzsvars tika likts uz tām pašvaldībām, kurām ir tiešā robeža ar galvaspilsētu.

Savstarpējās saiknes ir tiešas, neatgriezeniskas, kā arī abpusējas.

Pierīgas pašvaldībām ar Rīgu ciešākā saikne ir ekonomikā. Aplūkojot pašvaldību budžetu struktūras, lielāko daļu ienākumu sastāda iedzīvotāju ienākuma nodoklis.

Tabulā Nr.1 var aplūkot, ka lielāko daļu ienākuma nodoklis pašvaldību budžetos ienāk no Rīgas. No tā izriet, ka lielākā daļa pašvaldību iedzīvotāju dzīvo Pierīgas pašvaldībās, bet strādā Rīgas pilsētas teritorijā. Domājams, ka šī attiecība ir vēl lielāka, jo daudzi tomēr dzīvo pagastu/novadu teritorijā, bet nav deklarējuši savu dzīvesvietu šajā pašvaldībā. Piemēram, Carnikavas pagastā oficiālais iedzīvotāju skaits ir 5630, bet veicot teritorijas apsekojumu, iedzīvotāju skaits ir ap 9000. To veicina fakts, ka daudzi vasarnīcas pārveido par patstāvīgām dzīvojamām mājām. Tomēr gluži Pierīgas pašvaldības nevar nosaukt par Rīgas

„guļamrajoniem”, jo pamazām dārgo izmaksu dēļ, uzņēmumi savas galvenās celtnes ceļ ārpus Rīgas.

I.tabula

Iedzīvotāju ienākuma nodokļu plūsma no Rīgas 2003.gadā (LR VID dati)

<i>Pašvaldība</i>	<i>Ieturētā kopējā nodokļu summa</i>	<i>Budžetā faktiski iemaksātā nodokļu summa</i>	<i>Kopējais IIN</i>	<i>IIN no Rīgas uz 1 iedz.</i>	<i>IIN uz 1 iedz.</i>	<i>Īpatsvars pašvaldības budžetā %</i>
Babītes pagasts	871718.25	855020.63	1254416.68	150.40	220.65	68.16
Carnikavas pagasts	831788.27	819785.05	1042826.47	166.49	211.78	78.61
Garkalnes pagasts	841716.59	813845.11	1097527.90	199.08	268.48	74.15
Ķekavas pagasts	1980028.77	1944370.40	2825833.18	165.80	240.97	68.81
Mārupes pagasts	1408599.86	1384433.61	1796608.42	153.42	199.09	77.06
Olaines pagasts	698773.51	686730.84	918027.17	126.98	169.75	74.81
Stopiņu pagasts	1051818.19	1033890.61	1530920.40	138.46	205.02	67.53
Salaspils lauku teritorija	422116.39	416760.65	509730.80	144.79	194.06	73.59

Rīgas pilsētai ar apkārtējām pašvaldībām veidojas arī teritoriāla saikne. Rīgas pilsētai piederošie lielāki mežu masīvi atrodas blakus pašvaldību teritorijās. To Rīgas iedzīvotāji izmanto aktīvai atpūtai. Svarīgi pašvaldībām vienoties ar Rīgas pilsētu ir par teritoriju rezervēšanu savā teritorijā dažādu transporta tīklu attīstības vajadzībām. Šī ir problēma, kurai nevar pieiet vienaldzīgi, tādējādi radot lielas problēmas tuvākā nākotnē. Pierīgas pašvaldībām strikti savos teritoriju attīstības plānos jānorāda nepieciešamās teritorijas.

Sociālajā jomā lielākā daļa pagastu/novadu iedzīvotāju pakalpojumus iegūst Rīgas pilsētā.

Rīgas pilsētai ārpus savas teritorijas atrodas ļoti svarīgi inženierkomunikāciju objekti, piemēram, lidosta „Rīga”, TEC–2, Getliņu izgāztuve, „Rīgas ūdens” ņemšanas vietas, u.c.

Saiknē ar Rīgas pilsētu pašlaik apkārtējās pašvaldības ir ieguvējas, jo tās piesaista iedzīvotājus, atļaujot paplašināt dzīvojamo fondu un cilvēki izvēlas dzīvot ārpus pilsētas. Svarīgi, lai vietējās pašvaldības nepieļautu nekontrolētu teritorijas apbūvi.

Kā galveno beigās varu uzsvērt, ka saikne starp Rīgas pilsētu un apkārtējām pašvaldībām ir jāuzlabo, domājot nevis par katras konkrētas

pašvaldības attīstību, bet gan par visas Rīgas un Pierīgas reģiona vienmērīgu un sabalansētu attīstību.

AKTĪVO DŪŅU IETEKME UZ SLIEKU (*OLIGOCHAETA*, *LUMBRICIDAE*) POPULĀCIJĀM KOMPLEKSO NOVĒROJUMU VIETĀS

Jānis VENTIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Attīrot notekūdeņus, uzkrājas liels daudzums notekūdeņu dūņu ar ļoti augstu augu barības elementu – oglekļa, slāpekļa, fosfora, kalcija u.c. saturu, tāpēc ekonomiski izdevīgi ir dūņas izmantot augšņu mēslošanai mežsaimniecībā un lauksaimniecībā.

2001.gadā kopā ar Ūdenssaimniecības un zemes zinātniskā institūta speciālistiem tika uzsākti novērojumi par notekūdeņu dūņu izmantošanu lauksaimniecības augšņu mēslošanai un to ietekmi uz augsni, augiem, augsnes faunu un drenu noteces ūdeņiem.

Pētījumiem tika izvēlēti trīs parauglaukumi Kalnamuižās Cēsu rajonā (velēnpodzolēta mālsmilts augsne, pH 5,9), Lagatās Rīgas rajonā (velēnpodzolēta glejotā smilts augsne, pH 5,6) un Pēterlaukos Jelgavas rajonā (reliktkarbonātiskā brūnaugsne, māls, pH 6,9). Tīrumi Pēterlaukos un Lagatās tiek izmantoti kā aramzemes, bet Kalnamuižas parauglaukums kā ilggadīgas ganības. Dūņas parauglaukumos ir iestrādātas 2000.–2001.gadā.

Kopā parauglaukumos ir atrastas 6 slieku sugas: *A.caliginosa*, *A.chlorotica*, *L.terrestris*, *L.rubellus*, *A.longa*, *A.rosea*. Visas šīs sugas dod priekšroku pH neitrālām vai vāji skābām augsnēm un ir raksturīgas mūsu lauksaimniecības zemēm.

Lielākajā daļā vākumu parauglaukumos dominēja *A.caliginosa* sugas sliekas. To dominance var sasniegt pat vairāk nekā 90%. Tomēr sliekas ir pakļautas dažādu ārējo faktoru, piemēram, klimatisko vai agrotehnisko ietekmei, tāpēc to asociāciju struktūra un arī sugu dominances pakāpe mainās no gada uz gadu. Piemēram, 2002.gada sausā vasara visvairāk negatīvi ietekmēja *A.rosea* un *A.chlorotica* slieku sugas, kuras neveido dziļas ejas un dzīvo tuvāk augsnes virspusei.

Pēc mūsu domām, parauglaukumu augšņu mēslošana ar aktīvajām dūņām ir labvēlīgi ietekmējusi slieku populācijas. Par to liecina, pirmkārt, ļoti lielais novērotais slieku blīvums parauglaukumos (pat līdz 391,6 sliekām kvadrātmetrā), otrkārt, sugu asociāciju un slieku skaita ātrā atjaunošanās pēc īpaši nelabvēlīgiem klimatiskajiem apstākļiem 2002.gadā.

PADURES PAGASTA PILSKALNI MUTVĀRDU LIECĪBĀS

Ieva VĪTOLA

Latvijas Kultūras akadēmija, e-pasts: ievavitola@apollo.lv

Padures pagastā ir divas senvietas: Tigves (Tigas) pilskalns un Padures (Beltes) pilskalns. Par abiem arheoloģijas pieminekļiem pierakstītas mutvārdu liecības, kas glabājas Latviešu folkloras krātuves un Valsts Kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcijas Pieminekļu Dokumentācijas centra arhīvos. 2005.gada vasarā projekta “Pilskalni Latvijas ainavā” ietvaros tika veikti lauka pētījumi, dokumentējot Padures pagasta iedzīvotāju mutvārdu liecības.

Izmantojot šos informācijas avotus, referātā aplūkoti teiku motīvi par abiem pilskalniem, raksturojot tos plašākā kontekstā.

Par Tigves (Tigas) pilskalnu šobrīd apkopotas deviņas teikas, tās visas glabājas Latviešu folkloras krātuves arhīvā, 2005.gada ekspedīcijas laikā tikai viens teicējs cita starpā pieminējis šī pilskalna vārdu.

Savukārt par Padures (Beltes) pilskalnu Latviešu folkloras krātuves fondos atrodamas tikai divas teikas, taču 2005.gadā blakus jau zināmajiem teiku sižetiem par skursteņiem, pīlēm-jumpravām, neizdevušos gulēšanu pilskalnā, dokumentētas jaunas atšķirīgas mutvārdu liecības – par pazemes eju zem Ventas no Māras alas uz pilskalnu, par zelta kalvi, smēdi kalna tuvumā un par marmora durvīm pilskalna nogāzē pie Kukupvalka.

Pierakstītās mutvārdu liecības par Padures pagasta pilskalniem reprezentē pilskalnu teikām raksturīgo nogrimušās pils motīvu ar tā apakšvariantiem (tāpēc kalnā ir skursteņi vai caurumi, no kalna dzirdamas mūzikas skaņas, kalnā atrodas bagātības u.c.). Par abiem pilskalniem sastopamas arī mutvārdu liecības par dīvainiem notikumiem kalnā vai tā tuvumā (pie kalna spokojas, kalnā nevar pārņakšņot), bet nav apzināta pagaidām neviena liecība ar pilskalnu teikām vēl raksturīgu motīvu, ka pilskalns ir sanests ar cepurēm vai mēteļu stūriem.

EKOLOĢISKA VIETAS STUDIJA SENO ŠŅORU ZEMJU AINAVĀ

Anita ZARIŅA, Ingus LIEPIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: anita.zarina@lu.lv; ingus.liepins@lu.lv

Šņoru zemes (arī biržu) bija agrāk Latgalē, kā arī atsevišķās vietās citur Latvijā, izplatīts zemes apsaimniekošanas veids, kur katra zemes lietotāja rīcībā atradās šauras, šņorveidīgas zemes strēmeles [Latviešu ..., 1940]. Eiropā šāds zemkopības veids tika praktizēts viduslaikos [Pregill, Volkman, 1999], bet Latvijā tas bija saglabājies līdz pat 20.gs. sākumam, kad zemes reformu gaitā šņoru lauku aizņemtās zemes platības tika sadalītas pa viensētām. Latgalē, saskaņā ar Krievijas cara Nikolaja I 1830.gada 27.oktobrī apstiprināto „Apmetņu

ierīkošanas nolikumu” un citiem noteikumiem [Cimermanis, 1999], zemnieki pārsvarā dzīvoja ciemos un šņoru lauku apsaimniekošana iekļāvās reģionam raksturīgajā dzīvesveidā. Pretēji Lielkrievijai, kur ciema iekārtās bija izplatīti kopzemeju valdījumi, zemi Latgalē piešķīra *par dzimtu* katram ciema sētas saimniekam (dzimtsbiržu valdījumi) [Švābe, 1962]. Ikvienam saimniekam ciemā bija [Briška, 1969]: (1) pastāvīga sētas vieta, uz kuras tika celtas mājas; (2) augļusakņu dārzs, līdzās sētas vietai pastāvīgā lietošanā; (3) aramzeme šņoru veidā, izkaisīta pa visiem ciema tūrumiem; (4) pļavas, lietojamas šņoru veidā; (5) ganības – kopējas, visu saimnieku lietošanā. Ciema saimnieka dēliem pieaugot, tie savā starpā sadalīja tēva zemi: sētas vietu un mājas, sakņu dārzu, tūruma un pļavu šņores, kā arī tēva tiesības uz ciema kopganību lietošanu. Šādā pārdalīšanas kārtībā šņores ciema tūrumā kļuva arvien šaurākas un šaurākas.

Viena no nedaudzajām zināmām vietām Latgalē, kur šodienas ainavā ir saglabājušās šņoru lauku pēdas, ir Istras pagasta Vecslabadas apkaime (Luņu, Meļņiku, Razuvaju ciemi). To gan nevar uzskatīt par reliktu ainavu, jo šīs teritorijas ir skārušas divas zemes reformas – 1928.gada izeja uz viensētām un padomju varas īstenotā kolektivizācija (Padomju saimniecības “Istra” zemes). Tā nav arī tradicionāla kultūrainava, jo mūsdienu sociālās un ekonomiskās attīstības procesu rezultātā šie ciemi, īpaši, Razuvaji un Luņi, ir faktiski pamesti.

No vēsturiskās ainavas izziņas viedokļa interesantākais ir Luņu (Lūņu) ciems (309 ha), kur pašlaik pastāvīgi dzīvo tikai viens, tur arī dzimušais, iemītnieks. Te dabā ir palikušas gandrīz neskartas gan šņoru lauku pēdas (ežas starp šņorēm, akmeņu rindas), gan dažādu laikposmu esoši un aizauguši ceļi, senās sādžas centrs, “pārnesto” viensētu drupas.

1784.gada Ludzas apriņķa ģeodēziskais plāns, zemes lietojuma/seguma karte „Luņu sādžas sadalīšanas plāns” (1928) un zemes izmantojums padomju kolektīvās saimniecības „Istra” laikā (plāns uz 1981.gadu) rāda, ka izmaiņas ainavas struktūrā ir bijušas ievērojamas. Senie tūrumi, kas pirms izejas uz viensētām aizņēma lielāko daļu lauksaimniecībā izmantojamās zemes, padomju laikos tika izmantoti galvenokārt kā pļavas, retāk kā ganības. Dēļ tā, ka reljefs te ir tik ļoti saposmots un tādējādi nepiemērots lauksaimniecības tehnikas izmantošanai, aramzemes kolhoza laikos ir bijušas niecīgās platībās. Tostarp, salīdzinot ar pirmskara laikiem, ievērojami pieaudzis bija mežu īpatsvars. Tagad Luņu ciema teritorijas dominējošie zemes lietojuma/seguma veidi ir mežs, jaunaudzes, neizmantoti zālāji dažādās aizaugšanas pakāpēs.

2005.gada vasarā Luņu ciema areālā tika veikts ainavekoloģisks pētījums, lai noskaidrotu zemes ekoloģiskās īpašības senās zemkopības un šodienas izmantošanas kontekstā. Lauka pētījumā tika aprakstītas 8 zālāja un 1 meža pudura bioģeocenoze (pēc veģetācijas, augsnes, novietojuma katēnā) uz reljefa profila ZR-DA virzienā modeļareālā, kas reprezentē šīs ainavas ģeogrāfiskās īpatnības un atrodas vēsturisko šņoru tūrumu platībā. Tika ievākti arī augšņu

paraugi (kopskaitā 46), kuros ir analizēts humusa saturs, pH_{KCl} , kopējais slāpeklis, K_2O , P_2O_5 ¹, kopējais fosfors² un granulometriskais sastāvs³.

Pauguru virsotnēs un nogāzēs ir erodētās velēnu karbonātaugšnes, kas veidojušās uz grantaina karbonātiska cilmieža ar mālsmilti augsnes virskārtā. Savukārt starppauguru ieplakās – deluviālās augsnes ar 40-60 cm biezu humusa akumulācijas horizontu. Augu sabiedrības diezgan labi diferencējas atkarībā no novietojuma katēnā un nogāžu ekspozīcijas. Pauguru virsotnēs un uz nogāzēm te sastopamas mežmalu sabiedrības (*Trifolio-Geranietea*) mozaikā ar sausām kalcifilām pļavām (*Centaurea scabiosa-Fragaria vesca*, *Festuco-Brometea*), sausās nogāzēs smiltāju zālāji – (*Koelerio-Corynephoretea*), ieplakās – jauktas sabiedrības (nitrofilās augstzāles ar nelielu mezofīto pļavu un mežmalu sabiedrību sugu piejaukumu).

Dominējošais augsnes cilmiezis ir grants, nereti tas ir divdaļīgs, kad grants slānis atrodas virs mālsmilts slāņa. Atšķirīgas augsnes ir starppauguru ieplakās un uz reljefa profila ZZA nogāzes, kur augāju veido neliels priežu mežs. Pēdējā augsnes mehāniskais sastāvs ir smaga mālsmilts, bet E/B horizontā 14-20 cm dziļumā pat smilšmāls (ar 49,5% putekļu un 8,5% māla daļiņu). Līdzīgas granulometriskās īpašības uzrāda ieplakas augsnes – te tā ir mālsmilts vai smaga mālsmilts ar dziļu Ap horizontu (42-62 cm). Abos piemēros augsnes nav konstatēti brīvie karbonāti. Kopumā augšņu mehāniskais sastāvs liecina par zemes intensīvu izmantošanu, uz ko norāda lielais delūvija biežums ieplakās, stipri erodētās augsnes pauguru virsotnēs un nogāzēs (cilmiezis jau 20-30 cm dziļumā), kā arī augsnes atšķirīgais mehāniskais sastāvs un fizikāli ķīmiskās īpašības nogāzē, kur vismaz pēdējos 100 gadus ir auguši koki.

Augšņu skābums ir cieši saistīts ar karbonātisko oļu un grants frakcijas klātbūtni. Augsnes virskārtā pH_{KCl} ir virs 6, bet cilmiezi var sasniegt pat 7,5-8 atzīmi. Izņēmums ir ieplaku un meža bioģeocenozes augsnes, te augsnes reakcija ir skāba (4,5-5,6). Humusa satura īpatsvars horizontu griezumā visās bioģeocenožu augsnēs ir līdzīgs: virskārtā (Ap velēnu horizontā, 0-7 cm) 4-9%, pārējos horizontos tas nav lielāks par 1%. Izņēmums – deluviālā augsne starppauguru ieplakā, kur visos horizontos līdz pat 90 cm dziļumam humusa sadalījums ir diezgan vienmērīgs 1,6-0,6%. Kopējā slāpekļa sadalījums cieši korelē ar augsnes trūdvielu īpatsvaru, bet tā daudzums augsnes virskārtā ir dažāds, minimālais rādītājs 1,6% ir sastopams jau iepriekš minētās deluviālās augsnes virskārtā, bet lielākie skaitļi 9,8% un 7,2% atrodami senas mājvietas (tagad redzamas drupas) tuvumā. Augiem izmantojamā kālija saturs ir samērā zems, tikai pašā virskārtā (Ap velēnu horizontā, 0-7 cm) sasniedz 90-200 mg/kg. Vēl mazākas vērtības ir augiem izmantojamajam fosforam P_2O_5 . Trūda

¹ VSIA Agroķīmiskais pētījumu centrs

² LU Hidroekoloģijas institūts

³ LU ĢZZF Augšņu laboratorija

akumulācijas horizontā tas var sasniegt ap 40 mg/kg, bet vidēji ir 8-20 mg/kg. Taču augsti K₂O (306 mg/kg) un P₂O₅ (380 mg/kg) rādītāji ir senās mājvietas tuvumā, kas liecina par to, iespējams, bijušu mazdārziņu.

Darbs ir izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda un LZP granta Nr.742 atbalstu.

Literatūra

- Briška, B. Latgaļu zemnieks un tās zeme simts gados. *Dzeive*. 1969. 97: 3-18.
- Cimermanis, S. Par Latvijas vēsturiski etnogrāfiskajiem apgabaliem. Grām.: *Latvijas zemju robežas 1000 gadus*. Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 1999. 34.-53. lpp.
- Latviešu Konversācijas vārdnīca*. Rīga: A. Gulbja apgāds, 1927.-1940.
- Pregill, P., Volkman, N. *Landscapes in History. Design and Planning in the Eastern and Western Traditions*. New York: John Wiley & Sons, 1999. 844 p.
- Švābe, A. *Latvijas vēsture*. Uppsala: Daugava, 1962. 772 lpp.

LOKĀLA AINAVEKOĻIŠKA STUDIJA KŅĀVU PILSKALNĀ

Anita ZARIŅA, Solvita RŪSIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: anita.zarina@lu.lv; solvita.rusina@lu.lv

Kņāvu pilskalns Klauces, Saukas un Garā ezera kēmu, dauguļu stipri saposmotas vidējpauguraines ainavā [pēc Nikodemus, Tora, 1996] ir vien neliels punkts, kas no dabīgi veidotiem pauguriem atšķiras ar īpatnējo formu – izteikti stāvām nogāzēm un plakanu virsotni. Tajā pašā laikā tas ir viens no cilvēka ainavas uztveres telpas nozīmīgākajiem elementiem ar būtisku simbolisku un kultūrvēsturisku nozīmi [skat., piemēram, Urtāne, 1996]. Savukārt šodienas zemes lietojumveida skatījumā tas ir zālājs ar pēc platības nelielu nogāzes meža puduri un stipri ierobežotām izmantošanas iespējām.

2005.gada augustā Kņāvu pilskalnā tika veikts lokāls ainavekoģisks pētījums, lai noskaidrotu pilskalna augšņu ekoloģiskās īpašības to veidošanās, šodienas izmantošanas un augāja segas kontekstā. Lauka pētījumā tika aprakstītas 4 bioģeocenozes (pēc veģetācijas, augsnes, novietojuma katēnā) uz reljefa profila DR-ZA virzienā. Tika ievākti arī augšņu paraugi (kopskaitā 18), kuros ir analizēts humusa saturs, pH_{KCl}, kopējais slāpeklis, K₂O, P₂O₅⁴, kopējais fosfors⁵ un granulometriskais sastāvs⁶. Pēc Brauna-Blankē metodes tika aprakstītas un pēc tam nokartētas augu sabiedrības visā pilskalna platībā.

Augāja sega labi diferencējas atkarībā no nogāžu ekspozīcijas. DR nogāzi klāj samērā skraja sausu zālāju veģetācija (asoc. *Centaureo-Fragarietum* var. *Anemone sylvestris*), kurā dominē zemas graudzāles un kserofīti sīklapaini divdīglapji. DR nogāzes apakšējā daļā ir ļoti stāva aptuveni 2 metrus plata

⁴ VSIA Agroķīmiskais pētījumu centrs

⁵ LU Hidroekoloģijas institūts

⁶ LU ĢZZF Augšņu laboratorija

(augsta) kāple, kas sasniedz gandrīz 90 grādu slīpumu. Uz šīs kāples visas nogāzes platumā (bet neiesniedzoties R un A nogāzēs) sastopams atvasu saulrietenis (īpaši aizsargājama augu suga), tomēr pārējais sugu sastāvs tur ir identisks apkārtējam sausajam zālājam. A nogāzē un plakuma lielākajā daļā veģetācija tikai nedaudz atšķiras no DR nogāzes (asoc. *Centaureo-Fragarietum* var. *typicum*). Savukārt R nogāzi pilnībā sedz mežmalu augājs (asoc. *Trifolio-Agrimonetum*). Edifikatorsuga šajā sabiedrībā ir *Trifolium medium*, kuras segums ir ne mazāks par 90 %. Pilskalna Z (ZA) nogāzē izveidojies bērzu mežs.

Biogēocenožu apraksti tika veikti pilskalna plakumā (Aut/el novietojums), uz DR nogāzes (Tr/den un Tr/den/kol) un ZA nogāzes bērzu meža biogēocenozē (Tr/kol novietojumā). Ņemot vērā kalna daļēji mākslīgo izcelsmi, savdabīgi ir arī tā augšņu morfoloģiskie profili. Nogāzes piekājē trūda akumulācijas horizonts ir līdz pat 40 cm dziļš, neraugoties uz relatīvi lielo slīpumu (~20°), kas savukārt norāda uz erozijas procesiem. 40-56 cm dziļumā A_h slānis ir sajaucies ar cilmiezi (gaišpelēka saistīga smilts), ieskalosānās horizonts nav konstatēts. Neraugoties uz A_h horizonta tumšpelēko krāsu (10YR 3/2), ir maz humusvielu (1,6-1,1% 15-30 cm dziļumā), augsnes reakcija sārmaina (7,6 virskārtā – 8,9 cilmiezi), kas daļēji izskaidro to, ka tieši šajā nogāzes daļā sastopama saulrieteņa cenopulācija. Šī suga aug tikai ar slāpekli ļoti nabadzīgās, bet ar kalciju bagātās augtenēs.

Īpatnējs augsnes profils ir nogāzes vistāvākajā novietojumā (slīpums vērtējams uz 40°), kur saulrietenis vairs nav sastopams, bet pārējais augu sugu sastāvs ir tas pats (asoc. *Centaureo-Fragarietum* var. *Anemone sylvestris*). Trūda akumulācijas horizonts ir pat 21 cm dziļš, cilmieža pazīmes ir saskatāmas tikai sākot ar 72 cm B_{sh}/C horizontā, bet humusvielas ieskalojumu veidā redzamas līdz pat 115 cm dziļumam (rakuma dziļums), to īpatsvars no 2% 10-17 cm līdz 0,6% 90-95 cm dziļumā. Augsnes reakcija visā profilā vienāda – vāji neitrāla (pH 7,4-7,6).

Plakuma augsnes apraksts *Centaureo-Fragarietum* var. *typicum* biogēocenozē ir līdzīgs nogāzes piekājes aprakstam, ar atšķirību, ka te ir izdalāmas vājas B horizonta pazīmes. Par mākslīgi veidoto pilskalna virsmu liecina A_p/B/C horizonts 21 cm dziļumā, bet no 63 cm profilā izdalāma maz pārveidota saistīga smilts ar stipri sārmainu reakciju pH 8,8.

ZR nogāzes bērzu meža plankums tranzīta koluviālā novietojumā pēc augsnes un augāja īpašībām pieder pie gāršas tipa biogēocenozēm: trūda akumulācijas horizonts te ir 40 cm dziļš, ar relatīvi augstu humusvielu saturu (no 2,7% 17-22 cm dziļumā līdz 0,8% BC horizontā 80 cm dziļumā), neitrālu augsnes reakciju.

Nodrošinājums ar augiem pieejamo kāliju K₂O visās apskatītajās pilskalna augsnēs ir zems, turpretim augiem pieejamais fosfors P₂O₅ uzrāda augstas vērtības, īpaši, T/den novietojumā (1030 mg/kg 10-17 cm dziļumā).

Darbs ir izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda un LU pētniecības grantu LU-2005/4 atbalstu.

Literatūra

Nikodemus, O., Tora, G. Dienvidsēlijas daba un vēsture. Grām.: *Dienvidsēlijas (Elkšņu, Rites un Saukas pagastu) ainavas*. Rīga: VARAM, 1996. 14.-25. lpp.

Urtāne, M. Pilskalns ainavā. Grām.: *Dienvidsēlijas (Elkšņu, Rites un Saukas pagastu) ainavas*. Rīga: VARAM, 1996. 65.-73. lpp.

DABAS ĢEOGRĀFIJA KĀ SKOLU IZGLĪTĪBAS PROGRAMMU SASTĀVDAĻA

Līga ZELČA

Latvijas Universitāte Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Liga.Zelca@lu.lv

Mūsdienu pasaulē saistībā ar Zemes iedzīvotāju skaita un dabas vides izmaiņu pieaugumu izvirzās nepieciešamība labāk un pilnīgāk izprast dabā notiekošos procesus. Kopējā dabaszinātņu sistēmā svarīgu vietu ieņem dabas ģeogrāfija, kas vistiešāk saistīta ar dabas procesu izpēti un galveno likumsakarību atklāšanu. Dabas ģeogrāfijas elementi iekļauti pamatskolu programmās dabaszinību priekšmetā no 1. līdz 6.klasei un ģeogrāfijā no 7. līdz 9.klasei. Vidusskolas ģeogrāfijas kursā dabas ģeogrāfijas tematika skarta pastarpināti saistībā ar cilvēka saimnieciskās darbības un dabas vides mijiedarbību. Vairākās citās valstīs, piemēram, Polijā, vidusskolas programmā iekļauts atsevišķs dabas ģeogrāfijas mācību priekšmets. Arī Latvijā dabas ģeogrāfijai būtu vieta tieši vidējās izglītības posmā, jo tie priekšstati un pamatzināšanas, kas iegūti pamatskolas jaunākajās klasēs, vēlāk būtu padziļināmi un pilnveidojami ar atbilstošām prasmēm un iemaņām, iegūstot vidējo izglītību. Atbilstoši pašreiz notiekošajām izmaiņām vidusskolas mācību saturā dažas dabas ģeogrāfijas tēmas iekļautas integrētajā dabaszinību mācību priekšmetā kopā ar fizikas, ķīmijas un bioloģijas pamatjautājumiem, kas kopumā tikai nedaudz uzlabo dabas ģeogrāfijas kompetenču apguvi.

JAUNAS NAJĀDU (NAJAS L.) ATRADNES LATVIJĀ

Egita ZVIEDRE¹, Pēteris EVARTS-BUNDERS²

¹ LU Bioloģijas fakultāte, e-pasts: egita.zviedre@ldm.gov.lv,

² Daugavpils universitāte, e-pasts: dendroflora@nbd.apollo.lv

Najādu ģintī Latvijā sastopamas trīs sugas – jūras najāda (*Najas marina* L.), lokanā najāda (*Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et W.L.E. Schmidt) un mazā najāda (*Najas minor* All.). Vairāki autori lokano un mazo najādu izdala atsevišķā najādu dzimtas ģintī – kaulīnija (*Caulinia*). Visas najādu sugas Latvijā ir retas, izzūdošas sugas, kas ierakstītas gan Latvijas Sarkanajā grāmatā, gan

iekļautas 2000.gada 14.novembra LR MK noteikumu Nr.396 īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstā.

Veicot Latvijas ūdenstilpju makrofitu pētījumus 2003.–2005.gada veģetācijas sezonā, tika atklātas vairākas jaunas, kā arī apstiprinātas vairākas agrāk zināmas najādu atradnes. Visi atradnes apstiprinošie herbārija materiāli glabājas Latvijas Dabas muzeja herbārijā.

Jūras najāda

Agrāk zināmās atradnes. Engures ezers (10/18, 10/19, 11/18, 11/19, 2003.gadā konstatētas reti, izklaidus visā ezera teritorijā), Kaņieris (13/21, 14/21, 2004.g. bieži), Liepājas ezers 919/2, 20/2, 2004.g. reti, izklaidus visā ezera teritorijā), Papes ezers (23/2, 2004.g. ezera dienvidu galā, diezgan reti), Sila ezers (29/48, 2003.g. bieži ezera centrālajā un rietumu daļā).

Jaunās atradnes. Ješa ezers (Ežezers) (24/54, 2003.g. dienvidos no Lielās Lāču salas, diezgan daudz), Numernes ezers (15/54, 2003.g. ļoti reti, tikai ezera rietumu daļā).

Jauno atradņu lokalizācija liek domāt par sugas plašāku izplatību ārpus piejūras zemienes lagūnu tipa ezeriem. Turpmākajos pētījumos iespējama jaunu atradņu konstatācija arī citos Latgales un Sēlijas ezeros.

Lokanā najāda

Usmas ezers (11/11, 2005.g. divas atsevišķas atradnes Godeļdanģā un pie Moricsalas laivu piestātnes, diezgan daudz). Šī retā najādu suga pirmo reizi Latvijā tika konstatēta Usmas ezerā 1930.gadā (Ozoliņa 1931), vēlākos gados, vairākkārtēji meklējot, netika konstatēta. Iespējams, tas lielā mērā izskaidrojams ar būtiskām sugas skaita svārstībām pa gadiem. Lokanā najāda auga uz smilšaina substrāta 0,1-0,5 m dziļumā, no citas veģetācijas brīvās platībās.

Apsekojot agrāk zināmo atradni 2003.gada 8.augustā Vaišļu ezerā (22/55), lokanā najāda netika konstatēta. Lai izdarītu secinājumus par šīs atradnes stāvokli, nepieciešami turpmāki pētījumi.

Literatūra

Ozoliņa E. 1931. Ueber die höhere Vegetation des Usma-Sees. - Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis, 6: 1-74



ĢEOLOĢIJA

EDUARDS GRĪNBERGS – PIEKRASTES KVARTĀRĢEOLOĢISKO UN PALEOĢEOGRĀFISKO PĒTĪJUMU MŪSDIENU ETAPA PAMATLICĒJS LATVIJĀ

Ojārs ĀBOLTIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Ojars.Aboltins@lu.lv

Šī gada 23.februārī svinama izcilā ģeologa, Latvijas Valsts Universitātes docenta Eduarda Grīnberga simts gadu jubileja. Savā zinātnieka un pedagoga darba mūžā viņš ir devis nozīmīgu ieguldījumu ģeoloģijas zinātnes attīstībā un speciālistu sagatavošanā Latvijā. Daudzpusīgs ir E.Grīnberga ģeoloģisko, ģeomorfoloģisko un paleoģeogrāfisko pētījumu spektrs, tomēr vislielāko nozīmi līdz pat šim brīdim saglabā Latvijas piekrastes kvartārģeoloģiskās un paleoģeogrāfiskās izpētes rezultāti.

Sistemātiski pētījumi Latvijas piekrastē viņa vadībā aizsākās 1946.gadā un ar nelieliem pārtraukumiem turpinājās līdz 1956.gadam. E.Grīnbergs lietoja tobrīd modernākās lauka pētījumu metodes - precīzu instrumentālu seno krasta līniju absolūtā augstuma noteikšanu un urbšanu šķērsprofilos (perpendikulāri seno krastu līnijām) piekrastē. Vienlaikus tika izpētīti tie griezumī, kas atradās starp dažāda vecuma krasta līnijām un kuros bija organoģēni vai organiskas atliekas saturoši nogulumi. Šīs lauka pētījumu metodes, kuras ikdienas lietojumā ieviesa E.Grīnbergs, turpmāk ar panākumiem izmantoja arī citi ģeologi.

Jauniegūtie materiāli un jau esošo datu rūpīgs izvērtējums ļāva E.Grīnbergam izdarīt būtiskus secinājumus par leduslaikmeta beigu posma un pēcdeduslaikmeta nogulumu stratigrāfisko iedalījumu Latvijā. Pētījumu rezultāti, kas faktiski bija pirmais nozīmīgākais stratigrāfiska rakstura vispārīgākais kvartārģeoloģijā pēckara gados Latvijā, tika izklāstīti referātā, kas nolasīts toreizējo Baltijas republiku un Baltkrievijas kvartārģeologu reģionālajā apspriedē 1955.gadā. Tie tika publicēti rakstā „Svarīgākie holocēna stratigrāfiskie horizonti Latvijas PSR teritorijā”, kas apspriedes rakstu krājumā krievu valodā iznāca divus gadus vēlāk.

Vislielāko atzinību, protams, pelnījusi E.Grīnberga 1957.gadā krievu valodā publicētā monogrāfija „Latvijas PSR piekrastes leduslaikmeta beigu posma un pēcduslaikmeta vēsture”, kas arī pašreiz ir vispilnīgākais un saturīgākais darbs par Latvijas piekrastes ģeoloģisko attīstību un paleoģeogrāfiskajiem apstākļiem. Par šiem pētījumiem E.Grīnbergam 1958.gadā piešķīra ģeoloģijas un mineraloģijas zinātņu kandidāta grādu, kas mūsdienā skatījumā Latvijā atbilstu ģeoloģijas doktora grādam, un nedaudz vēlāk sekmēja arī docenta zinātniskā nosaukuma iegūšanu.

Monogrāfijā sniegti pamatoti pierādījumi par to, ka Latvijas piekrastē izsekojamas triju leduslaikmeta beigu posma Baltijas ledus ezera stadiju (Bgl_I, Bgl_{II}, Bgl_{III}) krasta līnijas. No tām pirmās divas fiksē transgresiju stabilizācijas līmeņus, bet trešā (ar trijām galvenajām fāzēm Bgl_{IIIa,b,c}) iezīmē pakāpenisku baseina regresiju. Attiecībā uz holocēna laika posmu, piekrastē raksturoti Ancilus ezera nogulumi un tā senās krasta līnijas (Anc) sastopamība Kurzemes pussalas ziemeļos. Pamatots viedoklis par divām Litorīnas jūras stadijām (Lit_a un Lit_b), sniegts pilnvērtīgs priekšstats par pirmās stadijas (Lit_a) krasta līniju visā piekrastē, par procesiem, šīs stadijas jūrai transgresējot, līmenim stabilizējoties un regresējot. Pirmo reizi veikta visu Latvijas piekrastes teritorijā sastopamo krasta līniju korelācija ar kaimiņu reģioniem Baltijas jūras piekrastē. Tāpat pirmo reizi sastādītas Baltijas ledus ezera krasta līniju relācijas diagrammas, aprēķinātas izobāzas gan pēc Litorīnas jūras, gan arī Baltijas ledus ezera krasta līnijām. Atšķirīgais šo baseinu krasta līniju izobāzu vērsums sniedz norādes par nevienmērīgo tektonisko pacelšanas kustību raksturu pēcduslaikmetā.

Eduarda Grīnberga 1957.gadā publicētā monogrāfija jau pavisam drīz kļuva par bibliogrāfisku retumu, tajā sniegtās zinātniskās atziņas guvušas starptautisku ievērību, jo tikai pēc grāmatas iznākšanas kļuva iespējams izsekot visu Baltijas valstu vairāk nekā 1000 kilometru garās piekrastes zonas attīstībai un salīdzināt to ar citu, vēl tālāku reģionu evolūciju.

Latvijas piekrastes un visa Baltijas jūras baseina attīstība atradās E.Grīnberga uzmanības lokā arī turpmāk, pie šo problēmu risinājuma viņš atgriezās vairākkārt. Par to liecina publikācijas, kuras viņš sagatavojis pats vai kopā ar citiem zinātniekiem (V.Ulstu, I.Veinbergu, I.Daniļānu, H.Keselu, A.Guzlēnu, L.Medni u.c.), kas iznākušas 1963., 1964., 1972., 1974. un 1975.gadā.

Šajās publikācijās precizēti priekšstati par Baltijas jūras baseina dažādo stadiju vecumu un attīstības īpatnībām, analizēti jauni nogulumu absolūtā vecuma datējumi, kas ļauj daudz noteiktāk spriest par Ancilus ezera un Litorīnas jūras transgresīvo un regresīvo etapu izpausmēm.

Būdams ikdienā ļoti kautrīgs un vienkāršs cilvēks, Eduards Grīnbergs zinātniski pētnieciskajā darbā bija aktīvs un mērķtiecīgs, bija komplicētu kvartārģeoloģisko, ģeomorfoloģisko un paleoģeogrāfisko problēmu mūsdienīgas izpētes etapa aizsācējs, sekmēja kvartārģeoloģisko veidojumu izzināšanu ne tikai Latvijā, bet arī Baltijas reģionā kopumā.

STIPINU SVĪTAS NOGULUMU SEDIMENTĀCIJAS APSTĀKĻI IECAVAS APKĀRTNĒ

Jānis ĀBOLTS

AS „Ceļuprojekts”, e-pasts: abolts@celuprojekts.lv

Stipinu svītas dolomītu slāņkopa pēc ģeoloģiskā vecuma pieder devona sistēmas Franas stāvam. Tā ir izraisījusi lielu ģeologu interesi, galvenokārt, kā viena no produktīvajām dolomītu slāņkopām. Ir iegūts liels datu apjoms par Stipinu svītas nogulumu minerālo sastāvu, fizikāli mehāniskajām īpašībām, bet mazāk skats jautājums par karbonātiežu tipu telpiskajām attiecībām un ģenēzi. Stipinu laikposma nogulu uzkrāšanās apstākļi joprojām nav pietiekami noskaidroti.

Pētījumu apvidus aptver Stipinu svītas nogulumus uz ZA un DR no Iecavas, kur Stipinu laikposma transgresīvajā daļā pastāvēja mainīgi sedimentācijas apstākļi un uzkrājušās karbonātiskas nogulas.

Seklajā sedimentācijas baseinā dominēja karbonātu sedimentācija un dzīvoja daudzveidīgi jūras bezmugurkaulnieki – brahiopodi, gliemji, koraļļi u.c. Tomēr epizodiski no sanesu avota tika ienestas dažāda rupjuma smilts un, aktivizējoties viļņu darbībai, dažādgraudaina smilts, kā arī oolīti tika ieskaloti mālaini karbonātiskās nogulās. Plaši izplatīta viļņota tekstūra un sīks ritmisks horizontāls slāņojums liecina, ka sedimentāciju Stipinu laikposmā, iespējams, ietekmēja plūdmaiņu process. Nogulumi, kuros tika konstatēti oolīti un to relikti, ir veidojušies ne dziļāk par 10-15 m.

Uz augšējā un vidējā plūdmaiņu līdzenuma apstākļiem norāda žūšanas plaisas, vīgvama tekstūras un sīkjoslota slāņojums. Šīs tekstūras koncentrējas noteiktos griezuma intervālos un norāda, ka mālaini karbonātiskā materiāla uzkrāšanās periodiski mijās ar nogulu atsegšanos subaerālos apstākļos. Par dominējošajiem sedimentācijas apstākļiem liecina samērā tīri dolomīti, kas veido lielāko daļu pēfītās slāņkopas; to saturs un slāņu biezums pieaug slāņkopas augšdaļā. Par to veidošanos samērā seklā ūdenī un apstākļiem, kad nogulas periodiski ietekmēja vētras, iespējams, liecina brahiopodu čauliņu normālais gradācijas slāņojums - brahiopodu čauliņu un to detrita izmēri individuālos slāņšos pakāpeniski samazinās virzienā uz augšu, un vienā slāņkopā konstatēti vairāki šādi cikli. Iespējams, ka tie ir vētru slāņi vai tempestīti. Par samērā seklu (10-20 m) jūras baseinu ar normālam tuvu ūdens sāļumu liecina nogulumos sastopamās bagātīgās koraļļu, stromatorātu un aļģu atliekas.

Analizējot iegūtos datus, var izdarīt šādus secinājumus par sedimentācijas apstākļiem Stipinu laikposmā Iecavas apkārtnē:

- ✓ Dominēja jūras apstākļi ar normāla sāļuma ūdeni, par ko liecina brahiopodu sēkļi, koraļļu un stromatorātu rifi.

- ✓ Tīri karbonātieži bez klastiskā materiāla piejaukuma pārsvarā ir veidojušies mierīgos hidrodinamiskos apstākļos, kurus tikai periodiski iespaidoja vētras.

✓ Plūdmaiņu līdzenumā nogulsņējās mikrītiskas karbonātu dūņas, kuru uzbūvi un tekstūru lielā mērā iespaidoja bioturbācija un žūšana.

✓ Seklā ūdenī (plūdmaiņu līdzenumā) uzkrājas mālaini karbonātisks materiāls, mainīgā un periodiski aktīvā režīmā izveidojās karbonātu oolīti.

✓ No sanešu avota periodiski tika ienesti dažāda rupjuma smilts graudi, kuri sekļajā sedimentācijas baseinā viļņu aktivitātes rezultātā tika ieskaloti mālaini karbonātais nogulās, radot viļņotu tekstūru mālainajos un aleirītskajos dolomītos.

✓ Atsevišķos intervālos izplatīts dažādu ragu cikliskums, t. sk. vigvama tekstūru un žūšanas plaisu ciklisks sadalījums, kas liecina par periodisku mālaini karbonātisko nogulu atsegšanas subaerālos apstākļos.

Sedimentācijas apstākļu maiņa liecina par periodiskām baseina dziļuma izmaiņām, kas raksturīgas Stipinu laikposma baseinam. Turpinot karbonātisko nogulumu sedimentoloģiskos pētījumus, ir nepieciešams paplašināt pētījumu areālu ne tikai Latvijas teritorijā, bet arī citās attiecīgā laikposma nogulumu izplatības zonās.

APVIENOTĀS GRAFIKĀS UN TILPUMA METODES PIELIETOŠANA GĀZES BILANCES KONTROLĒ

Edgars BIRGERS¹, Stanislavs BUZINOV²

¹ Akciju sabiedrība „Latvijas Gāze”, e-pasts: Edgars.birgers@lg.lv,

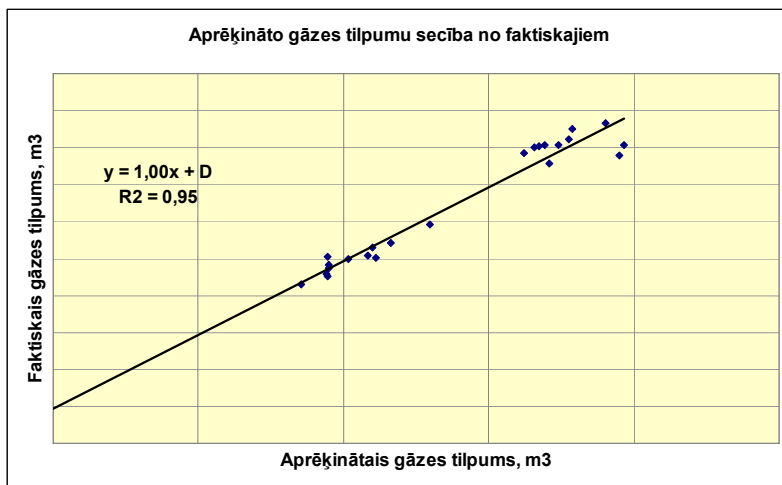
² VNIIGAZ, e-pasts: buzinov@nv.vniigaz.gazprom.ru

Glabājamās gāzes krājumu aprēķināšanai pazemes gāzes krātuvēs un atradnēs tradicionāli izmanto vienu no trim metodēm: histerēzes diagrammu, tilpumisko metodi vai modelēšanu. Katrai no minētām metodēm piemīt savas priekšrocības un trūkumi, šajā nozīmē trūkumi ir neviennozīmīgi un grūti interpretējami aprēķinu rezultāti.

Šobrīd visplašāk tiek izmantotas histerezes diagrammu un tilpuma metodes. Krājumu aprēķini pēc vidējā spiediena izmaiņas (histereze) ir visai pievilcīgi ar savu pārskatāmību un relatīvu vienkāršību, bet gadījumos, kad spiediens rezervuāra centrā un perifērijā būtiski atšķiras, metode neļauj uzskaitīt lielu gāzes apjomu perifērijā. Lai izmantotu tilpumisko metodi, nepieciešams ievērot daudz parametru, bet rezultāti bieži ir grūti interpretējami.

Minētās nepilnības var novērst, apvienojot tilpuma metodes precizitāti un histerezes metodes pārskatāmību. Lai pārbaudītu šādu pieņēmumu, tika veikti eksperimenti, uzglabājamās gāzes daudzums (krājumi) tika izvēlēts Inčukalna pazemes gāzes krātvē 11 ekspluatācijas gadu laikā. Krājumi tika aprēķināti pēc tilpuma metodes, konstruējot digitālo karšu sēriju un veicot krājumu aprēķinus. Iegūto datu analīze ļauj rezultātus apkopot grafiski. Grafikā tika attēlota analizēto

parametru funkcionālā atkarība $V_{apr}=f(V_{fakt})$. Iegūtā funkcionālā atkarība ar augstu korelācijas koeficientu aproksimējās ar trenda līniju.



No grafika un trenda līnijas vienādojuma redzams, ka, lai gan ir šķietami liels apjomu iztrūkums atsevišķos gados, visas aprēķinātās vērtības ar augstu korelācijas koeficientu pakļaujas vienai secībai un var tikt raksturotas ar pastāvīgu ($\approx 10\%$) atšķirību.

CEMENTA TIPU IETEKME UZ CIRMAS SLĀŅKOPAS SMILŠAKMEŅU KOLEKTORĪPAŠĪBĀM

Edgars BIRGERS¹, Jevgenijs SEMJONOV²

¹ Akciju sabiedrība „Latvijas Gāze”, e-pasts: Edgars.birgers@lg.lv

² VNIIGAZ, e-pasts: e_semenov@nv.vniigaz.gazprom.ru

Gāzes pazemes krātuvju izveidošanai un ekspluatācijai litoloģiski neviendabīgos rezervuāros, pie kuriem pieder Inčukalna pazemes gāzes krātuve (IPGK), bez tradicionālām ģeofizikālām un hidrodinamiskām izpētes metodēm ir nepieciešams veikt kolektora iežu sastāva un filtrācijas īpašību komplekso izpēti. Šādu pētījumu mērķis ir apzināt iežu litoloģisko raksturojumu un kolektorīpašības – porainību, caurlaidību, dispersijas pakāpi un noteikt likumsakarības starp filtrācijas un ietilpības parametriem un rezervuāra iežu sastāvu.

Šādi pētījumi tika veikti, nosakot Cirmas slāņkopas litoloģiskās īpatnības un kolektorīpašības Inčukalna struktūras urbumu serdes materiālos. Cirmas slāņkopas kolektorīpašību pētījumi veikti 12 urbumos Inčukalna pazemes gāzes

krātuvē (kopā 35 paraugos). Papildus, pieejamā urbumu serdes materiāla trūkuma dēļ, tika ņemti paraugi no 8 Inčukalna PGK tuvākiem urbumiem Cirmas slāņkopas izplatības laukumā (Inčukalns N-43, GK-12PR, Matīši GK-8K, Rūjiena GK-4P un GK-5P, Mazsalaca GK-10K, Staicele GK-1KS, Valmiera GK-11K), no kuriem ņemti vēl 60 paraugi.

Cirmas slāņkopas smilšakmeņu kolektorīpašību izpētei tika veikti atvērtās porainības, gāzes caurlaidības un graudu īpatnējās virsmas mērījumi, kā arī noteikts detalizēts granulometriskais sastāvs (100 frakcijas).

Neskatoties uz šķietamo porainības un caurlaidības parametru viendabīgumu, pēc īpatnējās virsmas un graudu mediānu izmēra, kā arī reducētās caurlaidības – porainības secību grafikiem, smilšakmeņu paraugi dalās trīs grupās. Jāatzīmē, ka paraugu sadalījums grupās ir konstatējams plānslīpējumos.

Pirmās grupas smilšakmeņiem ir raksturīga augsta caurlaidība (K_{red-1D}) ar minimālo īpatnējo virsmu (0,05). Otrās grupas smilšakmeņiem piemīt vidējās caurlaidības ($K_{red-690mD}$) un īpatnējās virsmas vērtības (0,16), bet trešajai grupai raksturīga relatīvi zema caurlaidība ($K_{red-560mD}$) un maksimāls graudu īpatnējās virsmas laukums (0,25).

Jāatzīmē, ka minēto grupu smilšakmeņi savā starpā neatšķiras pēc struktūras un poru telpas. Visi analizētie paraugi pieder pie smalkgraudainiem paveidiem ar graudu mediānu izmēru 0,06-0,25 mm; materiāls ir labi šķirots. Visu grupu smilšakmeņu atvērtā porainība ir visai augsta 24-34%.

Smilšakmeņu mikrostruktūras un sastāva izpēte plānslīpējumos parādīja, ka pirmās grupas smilšakmeņi atšķiras ar labu šķirojumu un augstu graudu noapaļotības pakāpi. Graudu forma izometriskā, sakārtojums blīvs. Kvarca graudi cementēti ar kontakta tipa reģenerācijas kvarca cementu. Otrai smilšakmeņu grupai raksturīga zema kvarca graudu noapaļotības pakāpe. Bieži sastopamas iegarenas metamorfiskā kvarca drumstalas. Otrā smilšakmeņu grupā sastopams gan kontakta, gan bazālais cements. Kalcīta sastāva bazālais cements nevienmērīgs, plankumains. Tam piemīt lielkristāliska, mozaiska vai poikilītu struktūra. Kontakta tipa kvarca reģenerācijas cements šīs grupas smilšakmeņos ir līdzīgs pirmās grupas cementam. Trešās grupas smilšakmeņi ir pārstāvēti ar vidēji un slīkti šķirotiem paveidiem un labi noapaļotiem, plaisainiem kvarca graudiem. Tiem raksturīgs kriptokristālisks, siderīta un limonīta sastāva plēves veida cements. Poru centrālās daļas ir tukšas, tikai poru perifērijā tās daļēji ir slēgtas.

Aplūkotos smilšakmeņu tipus var diagnosticēt urbumu karotāžas līknēs. Visu tipu smilšakmeņiem ir raksturīgi zemi dabīgās radioaktivitātes rādītāji.

KĒMU TERASU TIPI UN UZBŪVES ĪPATNĪBAS VIDZEMES AUGSTIENĒ

Māris DAUŠKĀNS, Māris NARTIŠS, Valdis SEGLIŅŠ, Vitālijs ZELČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,

e-pasts: marx_d@inbox.lv, maris.nartiss@gmail.com, Valdis.Seglins@lu.lv,

Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Kēmu terases ir salīdzinoši plaši izplatītas un maz pētītas glaciofluviālās reljefa formas. Tradicionāli tiek uzskatīts, ka tās ir terasveidīgi akumulatīvi veidojumi, kuri radušies joslā starp aprīmušo vai pasīvo ledu un agrāk izveidotās ledāja reljefa formas, klasiskajā variantā – gala morēnas nogāzi, ledājkušanas ūdeņu straumēm noguldot smilts un grants nogulumus, bieži vien – ar oļu piejaukumu.

Veiktie kēmu terasu izplatības, virsmas morfoloģijas un iekšējās uzbūves pētījumi Vidzemes augstienē ļauj izšķirt (I) augstieņu nogāžu un (II) ledāja reljefa mezoformu nogāžu kēmu terases. Ledāja reljefa mezoformām piegulditās terasveida formas pēc savas konfigurācijas un iekšējās uzbūves sīkāk iespējams iedalīt joslveida un segmentveida kēmu terasēs.

Kēmu terasu veidošanās procesā īpaša loma ir bijusi nogāžu ekspozīcijai. Pastāvot labvēlīgiem topogrāfiskiem apstākļiem, kēmu terases ir labāk attīstītas gar dienvidu ekspozīcijas nogāzēm. Gar tām kēmu terases virsmā parasti izdalās vairāki hipsometriski līmeņi (gar Vidzemes augstienes dienvidu nogāzi starp Madonu un Cesvaini no 160 m līdz 120 m vjl.). Augstākā līmeņa kēmu terasu virsmas lēzeni krīt reljefa pazeminājumu virzienā. Uz terases ir vērojama laukakmeņu koncentrācija vai bruģis, vietām atsevišķi liela izmēra laukakmeņi, kā arī lineāras ieplakas vai lēzeni pazeminājumi, kā arī atšķirīga veģetācija, piemēram mežos pieaug egles īpatsvars u.c. Zemākos kēmu terases līmeņus veido slāņota smilts un grants; nereti sastopamas glaciokarsta ieplakas, bet to biežas izplatība vietās terases virsma iegūst sīkpaugurotu raksturu. Sīkās kēmu terases veidojošiem nogulumiem raksturīgs vājš šķirojums un masīva tekstūra.

Galvenie secinājumi, kas izriet no veiktā pētījuma, ir: (I) kēmu terasu augstākie līmeņi ir radušies senāko proglaciālo un zemledāja apstākļos noguldito ledāja nogulumu erozijas rezultātā; (II) kēmu terasu zemāko akumulācijas līmeņu veidošanās laikā ievērojams drupu materiāla pienesums ir nācis no piegulošās teritorijas, kas jau bija atbrīvojusies no ledāja. Kēmu terasu veidojošo nogulumu vecuma noteikšanai ar OSL metodi tika ievākti 4 smilts paraugi, diemžēl no mums neatkarīgu iemeslu dēļ to datēšana ir aizkavējusies.

Pētījumu veikts ar Eiropas Sociālā fonda granta un Latvijas Zinātnes padomes granta Nr. 05.1498 atbalstu.

GRUNTSŪDEŅU ZONALITĀTE UN TĀS PIEMĒROŠANA LATVIJAS KVARTĀRSEGAS PAZEMES ŪDEŅU RAJONĒŠANAI

Aija DĒLIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: aija.delina@lu.lv

Gruntsūdeņu zonalitātes pētījumi Eiropā tika uzsākti pagājušā gadsimta sākumā, un pētījumu galvenais mērķis bija teritorijas zonēšana pēc gruntsūdeņu veidošanās apstākļiem un režīma, kas tālāk ļāva izvēlēties piemērotāko gruntsūdeņu izmantošanas veidu. Pašreiz šādi pētījumi ir maz aktuāli reģionālā mērogā, bet Latvijas pazemes ūdeņu pētījumos gruntsūdeņu zonalitāte nereti tiek pieminēta, neievērojot tās sākotnējos izveides nosacījumus. Vienlaikus jāatzīmē, ka gruntsūdeņu zonalitātes pētījumu mērķis – izdalīt teritorijas ar līdzīgiem gruntsūdeņu veidošanās apstākļiem un režīmu – ir aktuāls arī šodien pazemes ūdeņu pētījumos Latvijā.

Sākotnēji pētījumos tiek konstatēts, ka gruntsūdeņi, līdzīgi kā veģetācija un augsnes, pakļaujas ģeogrāfiskajai (klimatiskajai) zonalitātei, un atbilstoši tai Austrumeiropas teritorijā tika izdalītas vairākas zonas, kuras aptver plašas teritorijas – tundras ūdeņu zonu, mūžīgā sasaluma zonas ūdeņus, melnzemes un lesa rajonu ūdeņu zonas, dziļi iegulošo gruntsūdeņu zonas uc. (Otockij 1914, Iljin 1923). Šīs zonas tiek izdalītas, vadoties pēc gruntsūdeņu režīma, resursiem, nedaudz arī pēc ūdeņu ķīmiskā sastāva. Turklāt Iljins (Iljin 1923) izdala arī azonālos gruntsūdeņus, kuri nepakļaujas ģeogrāfiskajai zonalitātei – gruntsūdeņi kristāliskajos iežos, purvu ūdeņi, karsta apgabalu ūdeņi, aluviālo un glaciofluviālo nogulumu ūdeņi, gala morēnu apgabalu ūdeņi u.c.

Paplašinoties zināšanām par gruntsūdeņiem, to veidošanās apstākļiem un režīmu, iepriekšējo autoru izdalītās gruntsūdeņu zonas tika apvienotas lielākās, ņemot vērā klimatiskos apstākļus un tajās dominējošos procesus – mūžīgā sasaluma zona, humīdo apgabalu zona un arīdo apgabalu zona (Lange 1947, Zaicev 1961), šķīdināšanas un izskalošanas zona – humīdās teritorijas, un sāļu izgulsnēšanas zona – arīdie apgabali (Kamenskij 1949, Zaicev 1961).

Līdztekus ģeogrāfiskajai zonalitātei gruntsūdeņu režīmu un veidošanās apstākļus ietekmē pazemes ūdeņu vispārējā hidroģeodinamiskā un hidroģeokīmiskā zonalitāte (Ignatovič 1944 u.c.).

Apkopojot esošās zināšanas un analizējot ģeogrāfiskās, hidroģeodinamiskās un hidroģeokīmiskās zonalitātes piemērošanas iespējas Latvijas gruntsūdeņu rajonēšanai, var secināt:

1) Latvijas teritorijas nelielā platība nosaka, ka Latvija atrodas vienā gruntsūdeņu ģeogrāfiskajā zonā (humīdajā), turklāt Latvijā ir plaši izplatīti azonālie gruntsūdeņi – morēnnogulumu ūdeņi, aluviālo un glaciofluviālo nogulumu ūdeņi un purvu ūdeņi;

2) pēc pazemes ūdeņu hidroģeodinamiskās zonalitātes gruntsūdeņi atrodas aktīvās ūdens apmaiņas zonā, un visā Latvijas teritorijā nav novērojamas ūdens apmaiņas intensitātes izmaiņas gruntsūdeņos;

3) pēc pazemes ūdeņu hidroģeokīmiskās zonalitātes gruntsūdeņi atrodas maz mineralizēto ūdeņu zonā, kur dominē šķīdināšanas procesi, izņemot atsevišķus anomāliju iecirkņus (Dzilna 1970, Levins u.c. 1998).

Tādējādi, Latvijas gruntsūdeņu rajonēšanai ir nepieciešams izvēlēties citus, detalizētākus parametrus, jo iepriekš izskatīto zonēšanu kritēriji nav piemērojami.

Tā kā gan hidroģeodinamisko, gan hidroģeokīmisko zonu sadalījumu ietekmē teritorijas ģeoloģiskā uzbūve, ģeomorfoloģija un drenētība, Latvijā gruntsūdeņu, kā arī visu kvartārsegas nogulumu pazemes ūdeņu rajonēšanai lietderīgāk būtu piemērot minēto faktoru noteiktus kritērijus (Dēliņa 2001, 2005).

Darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

Dēliņa, A. Latvijas kvartārsegas shematiskais hidroģeoloģiskais griezumus un tā rajonēšanas pazīmes. Latvijas Universitātes 59.zinātniskā konference. Zemes un vides zinātņu sekcija: Referātu tēzes. Rīga: LU, 2001. 36.-38. lpp.

Dēliņa, A. Latvijas kvartārsegas ūdeņu reģionālās atšķirības. Latvijas Universitātes 63.zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: Referātu tēzes. Rīga: LU, 2005. 114-116. lpp.

Dzilna, I.L. 1970. Resursi, sastāv I dinamika podzemnih vod Srednej Pribaltiki. Rīga: Zinatne, 186 s.

Ignatovič, N.K. O zakonomernosti raspredeljenija i formirovanija podzemnih vod. Dokl. AN SSSR, nov. ser., t. XV, Nr. 3, 1944.

Iļin, V.S. Zonalnostj grunovih vod evropejskoj časti SSSR. M.: Selhozizdat, 1935.

Kamenskij, G.N. Zonalnostj gruntovih vod i počv geografičeskich zon. Tr. Laborat. gidrogeol. problem AN SSSR, t. VI, 1949.

Lange, O.K. O rajonirovanii gruntovih vod. Očerki po regionalnoj gidrogeologii SSSR. Mat-li k poznaniju geologičeskogo strojenija SSSR, MOIP, nov. serija, vip. 8 (12), 1947.

Levins, I. et al. 1998. Latvijas pazemes ūdeņu resursi. Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests, 24 lpp.

Otockij, P.V. Režim gruntovih vod. – Počvovedenje, 1915, Nr. 3, s. 25-50; 1916, Nr. 3-4, s. 1-47.

Zaicev, I.K. Nečotorije voprosi terminologi i klassifikacii podzemnih vod. – Trudi VSEGEI, 1961, vip. 46, s. 111-160.

VALSTS GALVENO AUTOCEĻU UZTURĒŠANA ZIEMAS APSTĀKĻOS UN TĀS IETEKME UZ GRUNTSŪDEŅIEM LATVIJĀ

Aija DĒLIŅA¹, Jānis ĀBOLTS²

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: aija.delina@lu.lv,

² a/s „Ceļuprojekts”, e-pasts: abolts@celuprojekts.lv

Autoceļu uzturēšana ziemas apstākļos gan Latvijā, gan citur pasaulē pamatā ietver divas galvenās darbības – ceļu tīrīšanu no sniega un ceļu kaisīšanu ar sāli (NaCl) vai sāls-smilts maisījumu. Šo darbību rezultātā uz autoceļiem nonāk ievērojams sāls un smilts daudzums, kas pakāpeniski izplatās arī vidē gar autoceļiem.

Autoceļu uzturēšanas ziemas apstākļos ietekme uz vidi pasaulē tiek pētīta jau kopš 1950.-1970.gadiem, un kā galvenās vides komponentes, kuras visvairāk tiek ietekmētas, ir noteiktas veģetācija, augsne un ūdeņi. Sākotnēji sāls ietekme uz vidi tiek vērtēta kā maznozīmīga salīdzinājumā ar satiksmes drošības uzlabošanu (Voorde, 1973). Bet turpmākie pētījumi rāda, ka sāls intensīvas lietošanas dēļ pakāpeniski paaugstinās hlorīdu fona koncentrācijas virszemes ūdeņos un gruntsūdeņos (Blomquist, Johansson, 1999, Howard, Beck, 1993, Pollock, 1992, Scott, 1976, Williams *et al.*, 2000 u.c.). Paaugstinoties hlorīdu koncentrācijai augsnē un gruntsūdeņos, mainās arī dinamiskais līdzsvars šajās vidēs, tiek veicināta smago metālu un citu toksisko savienojumu migrācija vidē (Novotny *et al.*, 1998, Backstrom *et al.*, 1992).

Latvijā autoceļu un ielu uzturēšanas ietekme uz vidi ziemas apstākļos ir maz pētīta, galvenokārt tā veikta pilsētvides kvalitātes novērtēšanai (Alkšers, 2005, Čekstere *et al.*, 2004). Attiecībā uz gruntsūdeņu kvalitāti šādi pētījumi nav veikti, bet a/s „Ceļuprojekts” arhīvā uzkrātā informācija par inženierģeoloģisko darbu rezultātiem uz autoceļiem un tiem piegulošajās teritorijās liecina, ka šāda ietekme pastāv, bet pašreizējais informācijas apjoms neļauj pamatoti spriest par ietekmes intensitāti un izplatību.

Analizējot mūsu rīcībā esošos datus, var secināt:

- intensīvākais piesārņojums ir novērojams autoceļu tiešā tuvumā, zem to braucamās daļas klātnes un uz nomalēm;
- hlorīdu koncentrācijas gruntsūdeņos zem braucamās daļas un uz nomalēm mainās, atkarībā no autoceļa ziemas uzturēšanas klases un satiksmes intensitātes uz tā. Maksimālās novērotās koncentrācijas sasniedz 1300-3100 mg/l Rīgas pilsētas un apvedceļu rajonā, bet, piemēram, lauku apvidos tās pārsvarā ir 20-40 mg/l (dabiskās fona vērtības līdz 50 mg/l, pārsvarā 10-30 mg/l);
- tiešā ietekme uz virszemes ūdenstecēm ir neliela un vairāk izpaužas nelielās ūdenstecēs, kur hlorīdu piesārņojums tik ātri neatšķaidās.

Ņemot vērā pašreiz pieejamo datu analīzes rezultātus un to, ka autoceļu tīkls veido gruntsūdeņu piesārņojuma līnijveida avotu visā Latvijas teritorijā, būtu nepieciešami detalizētāki šī jautājuma pētījumi, kas ietvertu:

- vairāku pētījumu iecirkņu izvēli teritorijās ar dažādu satiksmes intensitāti un autoceļa ekspozīciju;
- novērošanas urbumu profilu ierīkošana, sākot no ceļa nomales līdz 100-150 m no brauktuves;
- gruntsūdeņu ķīmiskā sastāva analīzes, sākotnēji nosakot elektrovadītspēju, pH, hlorīdu un nātrija jonu saturu.

Šāda pētījuma rezultāti ļautu pamatoti spriest par autoceļu uzturēšanas ziemas apstākļos ietekmes uz gruntsūdeņiem intensitāti, gruntsūdeņu kvalitātes izmaiņām plānā, griezumā un laikā (sezonāli).

Darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu. Pateicamies a/s “Ceļuprojekts” par iespēju izmantot arhīva materiālus.

Literatūra

- Alkšers, J. 2005. Pētījumi par sāls-smilts maisījuma ietekmi uz pilsētas augsnes sastāvu. Bakalaura darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 56 lpp.
- Backstrom, M, *et al.* 1992. Mobilisation of heavy metals by deicing salts in a roadside environment. – *Water Research*, vol. 38 (3): 720-732.
- Blomqvist, G, Johansson, E. 1999. Airborne spreading and deposition of de-icing salt – a case study. – *The Science of The Total Environment*, vol. 235 (1-3): 161-168.
- Čekstere, G. *et al.* 2004. Rīgas Centra rajona ielu apstādījumu stāvoklis un tā optimizācija. – LU 62. zinātniskā konference, Ģeogrāfija, ģeoloģija, vides zinātne. Rīga: Latvijas Universitāte, 195.-196.
- Howard, K, W, F, Beck, P, J. 1993. Hydrogeochemical implications of groundwater contamination by road de-icing chemicals. – *Journal of Contaminant Hydrology*, vol. 12 (3): 245-268.
- Jackson, R, B, Jobbagy, E, G. 2005. From icy roads to salty streams. – *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, vol. 102 (41): 14487–14488.
- Novotny, V, *et al.* 1998. Cyanide and metal pollution by urban snowmelt: Impact of deicing compounds. – *Water Science and Technology*, vol. 38 (10): 223-230.
- Pollock, S, J. 1992. Remediating highway deicing salt contamination of public and private water supplies in Massachusetts. – *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 7 (1-3): 7-24.
- Scott, W, S. 1976. The effect of road deicing salts on sodium concentration in an urban water course. – *Environmental Pollution*, vol. 10 (2): 141-153.
- Voorde, van de, H, *et al.* 1973. Effects of road salt in winter. – *Environmental Pollution*, vol. 5 (3): 213-218.
- Williams, D, D, *et al.* 2000. Road salt contamination of groundwater in major metropolitan area and development of a biological index to monitor its impact. – *Water Research*, vol. 34 (1): 127-138.

UPJU TERASES UN DELTAS – SENO BASEINU KRASTA LĪNIJU INDIKATORI

Guntis EBERHARDS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: guntise@navigator.lv

Pētījuma mērķis ir noskaidrot pēdējā apledojuuma apgabala ledus laikmeta beigu posma un pēcledus laikmeta seno pieledāja baseinu un Baltijas jūras atsevišķo attīstības stadiju krasta līniju, kas fiksē relatīvi stabilus ilgstošākus šo baseinu ūdenslīmeņus, saistību ar upju ieleju terasēm Baltijā. Noskaidrot apstākļus, kādos ilgāku vai īsāku laika posmu, pastāvot senajiem baseiniem, kas kalpoja kā upju galvenās erozijas bāzes, veidojās vai neveidojās atbilstošas upju terases.

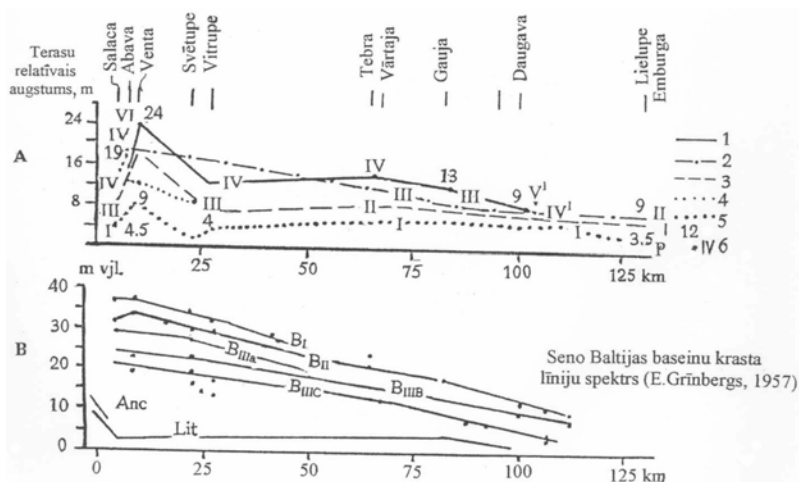
Teorētisko un eksperimentālo pētījumu atziņas, kas iegūtas pagājušā gadsimta pēdējās desmitgadēs, lietojot statistisko modelēšanu (Борсук, Симонов, 1972; Кленов, 1980, 1981) liecina par to, ka terasu veidošanās mehānisms upju ielejās ļauj saglabāties tikai nelielai daļai terasu. Lielākā daļa (ap 80-95%) terasu veidošanās ritmu (impulsu) terases neatstāj vispār.

Jaunajās relatīvi īsā laika posmā izveidojušās Baltijas reģiona galveno upju ielejās informācijas zudumi, kas ir saistīti ar terasu iznīcināšanu upes horizontālā „dreifa” rezultātā pa ielejas dibenu (t.i., upei intensīvi meandrējot), ir mazāk nozīmīgi. Veiktie lauka un kamerālie pētījumi liecina:

- Pēdējā apledojuuma apgabalā Baltijā leduslaikmeta beigu posmā un pēcledus laikmetā galvenajās ielejās radušos terasu skaits visumā atbilst galvenās

erozijas bāzes līmeņu skaitam. Netiek ņemtas vērā lokālās iegraušanas un struktūrterases, kuru veidošanās nav saistīta ar bijušo baseinu krasta līnijām.

• Mazo un vidējo upju ieleju veidošanās gaitā erozijas bāzes līmeņu skaits ir bijis lielāks nekā ielejā saglabājušās (izveidojušās?) terases. Informācijas zudumi te saistīti ne tik daudz ar terasu iznīcināšanu ielejā upes diagonālās iegraušanas un brīvās meandrēšanas ceļā, cik ar pašu ielejās notiekošu priekšnoteikumu trūkumu, lai terases vispār spētu izveidoties. Vispirms to noteica nelielais upes ūdenīgums un vājā ūdens plūsmas erozijas spēja, kā arī nelielā (2-4 m) erozijas bāzes pazemināšanās amplitūda un nelielie virsas slīpumi teritorijās, kas atbrīvojās pēc kārtējās uztverošā baseina regresijas, (jo nesekmēja kaut cik ievērojamu upes iegraušanos tai pagarinoties lejteces virzienā).



Vienāda vecuma upju terasu augstuma un kārtas numura (A) un seno Baltijas jūras baseinu krasta līniju absolūtā augstuma izmaiņu spektri, kas sastādīti atbilstoši zemes garozas maksimālās celšanās gradientu azimutam (B).

Upju terases, kas pēc veidošanās laika atbilst: 1 = Baltijas ledusezera B_I stadijai; 2 = Baltijas ledusezera B_{IIIb} fāzei; 3 = Baltijas ledusezera B_{IIIc} fāzei; 4 = Ancilus ezeram; 5 = Litorīnas jūrai; 6 = upes terases kārtas numurs un relatīvais augstums.

• Vislabāk terases saglabājušās tajos ieleju posmos, kur ilgstoši, nepārtraukti norisinājusies upes diagonālā iegraušanas. Minētajos gadījumos vislielākās platības ielejā aizņem vecākās augšējās terases. Baseinu transgresiju rezultātā, ceļoties erozijas bāzes līmenim, notiekot pastiprinātai sanešu akumulācijai un intensīvai upes meandrēšanai, daļēji vai pilnīgi tiek iznīcinātas vecākās terases (Gaujas un Nemūnas lejteču ielejas).

• Galvenās atšķirības noteica upes ūdenīgums un notece. Pie vienāda erozijas bāzes līmeņu skaita veidojušos terasu skaits mazajām un vidējām upēm (piem., Ogresi) ir ievērojami mazāks nekā lielajām (piem., Daugavai). Galvenais

iemesls, kāpēc zemākās (3-4 pakāpes) upju ielejās izveidojušos terasu skaits mazāks, salīdzinājumā ar augstas 7-8 pakāpes upju ielejām, ir pirmo ievērojami zemāka strauves erozijas un materiāla transportēšanas spēja, zemāks noteces dabiskais neregulējums. Ar to izskaidrojams arī dažāda holocēna terasu skaits upēm, kuru lejtecēs ieleju veidošanās bija tieši saistīta ar seno Baltijas jūras baseinu dažādu stadiju līmeņiem apstākļos ar vienādu erozijas bāzes attīstības (izmaiņu) virzību un līdzīgām zemes garozas vertikālajām kustībām.

- Atšķirības Baltijas valstu ieleju uzbūvē (terasu skaits, uzbūve, izplatība ielejās) noteica atšķirīgais galvenās erozijas bāzes līmeņu skaits un tās izmaiņu raksturs (regresijas, transgresijas, to amplitūdas).

- Cieša savstarpēja saistība iezīmējas starp zemes garozas vertikālo kustību intensitāti, erozijas bāzes līmeņu skaitu, to pazemināšanās amplitūdām, terasu skaitu un to relatīvo augstumu, no vienas puses, un ar seno Baltijas baseinu krasta līniju spektru (attēls), no otras. Līdz ar ievērojamu summāro zemes garozas pacelšanos un erozijas bāzes līmeņu skaita pieaugumu ziemeļrietumu virzienā Latvijas upju ielejās palielinās arī terasu skaits un to relatīvais augstums, mainās vienāda vecuma terasu kārtas numurs. Līdzīgi tas ir arī Ziemeļigauņijā. Baltijas jūrā ietekošo upju lejteču ielejās vienādas kārtas un pat vienāda relatīvā augstuma terasēm parasti ir atšķirīgs vecums.

LITORĪNAS JŪRAS NĒRIJU MORFOLOĢIJA, UZBŪVE UN VEIDOŠANĀS RĪGAS LĪČA PIEKRASĒ

Guntis EBERHARDS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: guntise@navigator.lv

Pētījuma mērķis ir noskaidrot galvenās Litorīnas jūras lagūnas no atklātās jūras norobežojošo akumulatīvo pārzmaugu (nēriju) morfoloģiju, uzbūvi un veidošanās apstākļus un īpatnības. Izejas dati – pēdējo 10 gadu laikā veikto lauka (nīvelēšana, ģeoloģiskā urbšana), kartogrāfiskā materiāla un nogulumu laboratoriskās izpētes (granulometriskā un minerālā sastāva noteikšana, sporu putekšņu analīze, absolūtā vecuma datējumi) rezultāti.

Lagūnu un nēriju izveidošanos sekmēja Rīgas līča piekrastes specifiskie reljefa apstākļi un irdeno smilšaini granšaino nogulumu bagātība piekrastē pēc Baltijas ledus ezera un Ancilus ezera regresijas šo bijušo baseinu seklūdēns zonā, neizlīdzinātā, ar lielākiem krasta izciļņiem un bijušajiem zemūdēns pacēlumiem vai sensalām mantotā 5-15 km platā joslā, Litorīnas jūras pirmās stadijas (Lit_a) transgresīvais raksturs, gan arī dominējošā garkrasta sanešu plūsma no Kolkas uz līča galotni gar izrobotu, lēzeni līčaina ingresijas tipa krasta līniju.

Galvenie krasta izciļņi (Dūmeles, Rojas-Kaltenes, Mērsraga, Engures, Ragaciema, Ataru-Baltezera sensala, Inčupes-Pabažu), kas norobežoja ielīcēns, dominējošās garkrasta sanešu plūsmas ietekmē sekmēja akumulatīvu

dienvidastrumu virzienā augošu sākotnēji zemūdens formu, vēlāk virsūdens strēļu rašanos un nēriju veidošanos ar paralēlo kāpu sērijām – raksturīgākajiem akumulatīvā reljefa veidojumiem. Pēc sākotnēji šauru nēriju izveidošanās ar pārpūsto kāpu joslu vai paralēliem kāpu vaļņiem Litorīnas pirmās stadijas laikā iezīmējās Melsila-Ģipkas, Engures, Kaņiera-Slokas, Babītes, Spilves-Rīgas ar Daugavas un Juglas estuāriem un Garcieņa-Gaujas lagūna ar sensalām.

Par nēriju veidošanos Lit_a laikā galvenokārt sauszemes apstākļos, akumulatīvajām strēlēm izejot pludmales attīstības stadijas, jūras līmeņa regresijas apstākļos liecina nēriju paralēlo kāpu sēriju ģeoloģiskā uzbūve, Litorīnas jūras tipisko molusku čaulu koncentrācija noteiktās joslās un augstumā virs jūras līmeņa, gan dzintara iegulu izplatība nēriju senākajās lagūnu puses joslās.

Akumulatīvo strēļu pakāpenisku augšanu Rīgas līča galotnes virzienā apstiprina paralēlo kāpu distālo, zemāko galu noliekšanās un iestiepšanās lagūnās, veidojot lagūnu sašaurinājumus un pārzmaugas (Melsila-Ģipkas, Engures, Kaņiera-Slokas, Babītes, Spilves-Rīgas lagūnas). Nērijām, kas sākas no izteiktiem senkrasta izciļņiem, kurus veido pirmskvartāra ieži vai morēnas smilšmāla un māla pacēlumi (Mērsraga, Ragaciema), iezīmējas pakāpeniska nērijas bazālās daļas rupjā (grants-olī) materiāla pāreja smalkas smilts nogulumos distālajā virzienā.

Babītes-Spilves-Rīgas lagūnu joslu norobežojošās pārzmaugas kodols sākotnēji, iespējams, veidojusies kā plašs zemūdens bārs. Jūras līmenim pazeminoties un bāram paceļoties virs ūdens līmeņa, sākas nērijas veidošanās pludmales fāzē. Notiekot sanešu akumulācijai, tā paplašinājās jūras virzienā un izveidojās paralēlo kāpu sērijas. Tipiskie pludmales nogulumu ar augu atlieku saskalojumiem un Litorīnas jūras molusku čaulām fiksē, līmeni virs kura uzguļ tipiski eolās smilts nogulumu (Priedaines Baltās kāpas rajons, karjers pie Varkaļu pārrakuma).

Veiktā Ģipkas-Purciema, Engures un Babītes lagūnas norobežojošo nēriju reljefa morfoloģijas un hipsometrisko parametru analīze un detālie ģeoloģiskie pētījumi pa nivelēšanas profilu līnijām, izmantojot ģeoloģisko urbšanu, pieejamos arheoloģiskos un nedaudzus absolūtā vecuma datējumus, liecina, ka atsevišķu nērijas joslu veidošanos Litorīnas pirmās (Lit_a) vai otrās stadijas (Lit_b) laikā noteikšanu tikai pēc paralēlo kāpu vaļņu vai to starpvaļņu ieklaku absolūtā augstuma nevar uzskatīt par drošu kritēriju. Ir nepieciešami detalizēti ģeoloģiskās izpētes un absolūtā vecuma datējumi. Uzskatāms piemērs – Lapmežciema krasta joslas griezumus Siliņupītes akmens laikmeta apmetnē. Ģeoloģiskās izpētes dati parāda, ka Rīgas līča dienvidu piekrastē Litorīnas jūras un Pēclitorīnas laikā jūras ūdenslīmeņa svārstības ir bijušas daudz sarežģītākas. Vismaz pirms 5000 gadiem jūras līmenis ir bijis ap 1 m, bet pirms tam laika posmi ar transgresijām un regresijām (?) un līmeņa atzīmēm 0,5-1 m vjl. (Lapmežciema griezumus). Bolderājas kāpu grēdā, kas norobežo Spilves pļavas, zem eolajiem un aluviālajiem (?) nogulumiem ap -1 m atzīmi iezīmējas izlīdzināta pārskalosanas virsma ar augu atliekām, kas raksturīga pludmalei.

JŪRAS KRASTU ĢEOLOĢISKĀ UZBŪVE UN NOTURĪBA PRET EROZIJU STIPRAS VĒTRAS LAIKĀ

Guntis EBERHARDS, Baiba SALTUPE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: guntise@navigator.lv; Baiba.Saltupe@lu.lv

Pētījuma mērķis ir noskaidrot dažādas ģeoloģiskās uzbūves krastu noturību pret viļņu eroziju spēcīgās 2005.gada 8. un 9.janvāra vētras laikā. Pētījuma teritorija – Rīgas līča Vidzemes krasts no Saulkrastiem līdz Vitrupei ap 38 km garumā. Dati iegūti, veicot krasta joslas apsekošanu, kartēšanu mērogā 1:10000, nosakot krasta atkāpšanās raksturu un intensitāti atkarībā no stāvkrasta uzbūves un augstuma. Pētījuma teritorijas izvēli noteica krasta līnijas visumā ilgstošas erozijas (abrāzijas) izlīdzinātais raksturs, izteiktā krasta līnijas submeridionālā orientācija, mainīgā krasta ģeoloģiskā uzbūve, krasta ilgstošā ekspozīcija pret vēja virzienu un viļņu fronti vētras laikā, ilgstoši saglabājoties augstam (>1 m vjl) vējuzplūdu ūdenslīmenim krasta zonā.

Galvenie ievērojami krasta eroziju sekmējošie apstākļi vētras laikā bija: ilgstoši (>20 stundas) maksimāli augsti ūdenslīmeņi (virs 1 m), 13-15 stundas maksimālais vēja ātrums brāzmās 20-27 m/s (vidējais 10,5-16 m/s), viļņu fronte vērsta stateniski vai ieslīpi pret krastu, pozitīvas gaisa temperatūras, nav zemes sasaluma un krasta ledus.

Erozijas (abrāzijas) tipa krastu atkāpšanās un noārdīšanās ātrums ir atkarīgs no krastu un benču veidojošo iežu fizikāli mehāniskajām īpašībām (Shuisky, 1996), krasta (klifa) iežu sastāva, pamatiežu (klintsiežu) tektoniskās struktūras, tektoniskās plaisainības, plaisu sistēmu konfigurācijas, iežu slāņu kontaktvirsmas stāvokļa attiecībā pret stāvkrasta krauju (slīpa uz jūras pusi, horizontāla), no cieto un irdenāko, vājāk saistīto iežu slāņu biezuma un sīkārtainiem starpslāņiem (Moon and Healy, 1994). Dominējošais process, kas izraisa augstu klintsiežu krauju noārdīšanos un atkāpšanos, ir iežu masu pārvietošanās pa nogāzi uz leju gravitācijas spēka radīta stresa apstākļos, atkarībā no stāvkrastu veidojošo iežu sastāva un struktūras (Komar and Shih, 1993). Vētras laikā klintsiežu klifu noārdīšanu galvenokārt veic viļņu mehāniskais trieciens un no kraujas atplūstošās ūdens masas, peldošo ledū, koku stumbru un baļķu triecieni un skrāpējošā darbība, gravitācijas procesi – nestabilo iežu bloku vai blāķu nogrūvumi, nobīršana, noslīdēšana pa krauju uz leju un citi (Van Rijn, 1998).

Pēc maksimālajiem un vidējiem krasta kraujas atkāpšanās apmēriem (metros) 2005.gada 8. un 9.janvāra stiprās vētras laikā atkarībā no ģeoloģiskās uzbūves un kraujas noārdīšanās veida, sastopamie krasta tipi pēc to noturības pret viļņu darbību grupējami šādi:

1. Visjutīgākie ir vienkāršas ģeoloģiskas uzbūves 2-4 m augstie eolās un jūras smilts veidotie krasti ar krasta kāpām. Kraujas atkāpšanās notika maksimāli

par 15-20 m, vidēji 5-8 m (Zvejniekciems, Ķurmraga dienvidu spārns). Noskalotā krasta kraujas kontūra izlīdzināta.

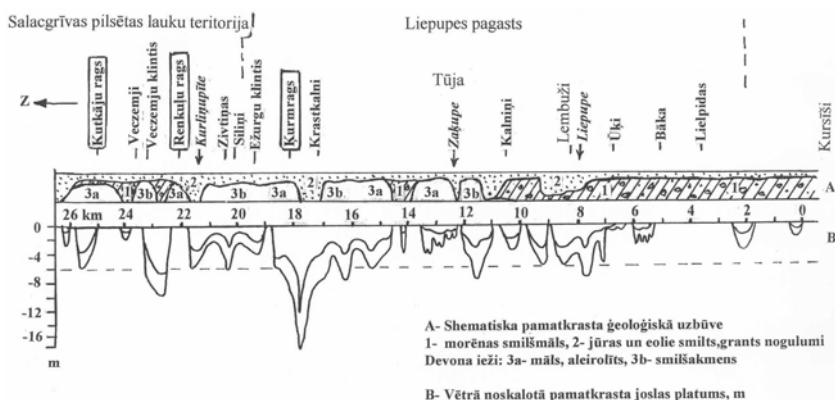
2. Vāji un vidēji cementētā sarkanīgā vai gaiši pelēkā plaisu sistēmu sašķeltā devona smilšakmens 3-8 m augstie stāvkrausti, vietām ar līdz 0,5-2,5 m biezu kvartāra nogulumu segu. Krauju atkāpšanās nevienmērīga, izveidojās dziļroboša kraujas kontūra un nišas. To noteica plaisu sistēmas un atsevišķu smilšakmens slāņu noturība pret viļņu darbību, virszemes un pazemes ūdeņu darbība pa iežu plaisām un sala procesi iepriekšējos gadu desmitos. Kraujas atkāpās maksimāli līdz 6-12 m, vidēji par 2-5 m.

3. Stīvkārtaina, raiba (sarkana, zila, pelēka) devona māla ar vāji cementētā smilšakmens un aleirolīta starpkārtām 4-6 m augstas kraujas, ar tektonisko plaisu sistēmām, ar plānu (1-2 m) kvartāra nogulumiežu segu. Maksimālā kraujas atkāpšanās 4-6 m, dominējošā 2-4 m. Vietām arī noslīdeņi. Ķurmrgs, stāvkrausts uz ziemeļiem.

4. 4-5 m augsti stāvkrausti, kurus veido galvenokārt viendabīgi masīvi devona māla slāņi ar 1-2 m biezu kvartāra iežu segu. Noslīdeņu veidošanās no kraujas augšmalas. Kraujas atkāpšanās fragmentāra, atsevišķos iecirkņos, maksimāli līdz 2-4 m, dominējošā – 1-2 m. Tūjā uz ziemeļiem no Zaķupes ietekas u.c.

5. Vienkāršas ģeoloģiskas uzbūves morēnas smilšmāla 2-4 m augsti stāvkrausti ar plānu (līdz 1-1,5 m) smilts, grants segu vai bez tās. Kraujas augšmalas kontūra izlīdzināta, kraujas atkāpšanās erozijas rezultātā par 1-3 m, dominējošā 1-2 m.

Rīgas līča Vidzemes krasta noskalošana un atkāpšanās 2005.gada 8-9.janvāra spēcīgās vētras laikā, atkarībā no krasta ģeoloģiskās uzbūves īpatnībām, parādīta pievienotajā attēlā.



Rīgas līča Vidzemes krasta noskalošana 2005. gada 8. un 9. janvāra vētrā

Pēc stāvkraсту atkāpšanās rakstura un dominējošo procesu veida iepriekš izdalītie krasta tipi pieskaitāmi: a) noskalošanas–nobrukšanas–nobiršanas tipam (1.tips pēc ģeoloģiskās uzbūves); b) viļņu abrāzijas (erozijas)–nogruvumu–noslīdeņu–izskalošanas tipam (2., 3. un 4.krasta tipi pēc ģeoloģiskās uzbūves); c) viļņu erozijas–nobrukumu–nobirumu tipam (5.krasta tips pēc ģeoloģiskās uzbūves).

Stāvkraстиem, kuru galveno daļu veido pamatieži – masīvi devona māla vai aleirolīta slāņi, masīvi, labi cementēti smilšakmeņi vai blīvs morēnas smilšmāls vai māls, bet stāvkraста augšējā daļā vāji saistīti sikkārtaini devona māli vai smilšakmeņi, bet morēnas stāvkraстos – smilts vai grants, veidojas kāpļainas kraujas (Kutkāju raga ziemeļu spārns, Veczemju klinšu ziemeļdaļa, vietām morēnas stāvkraстs uz ziemeļiem no Skultes ostas u.c.).

LATVIJAS ĢEOĶĪMISKĀ LAUKA NEVIENDABĪGUMS

Aivars GILUCIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Aivars-Gilucis@btv.lv

Programmas „Latvijas Ģeokīmiskā kartēšana. Mērogs 1:500 000” ietvaros visā Latvijas teritorijā tika noņemti vairāk nekā 2500 augsnes paraugi un veiktas paraugu analīzes, nosakot Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Th, Sr, Cd, Sb, Bi, V, Ca, P, La, Cr, Mg, Ba, Ti, B, Al, Na, K, Tl, Hg, Se un Ga saturu. Tas ļāva apzināt ģeokīmisko lauku un tā neviendabīgumu un lietojot neparimetriskās statistikas metodes, tika veikta analīžu rezultātu matemātiskā apstrāde.

Pētījums, izmantojot rangu korelācijas (pēc Sprimana metodes), ļāva izdalīt trīs ķīmisko elementu asociācijas:

1. “pelitofīlo” (Ga, Al, Fe, Co, Ni, V, Cr, Mg, U, K, Tl, La, Th, Ti, Sc). Šajā asociācijā ietilpst elementi, kuru koncentrācija augsnē cieši saistīta ar mālu daudzumu;

2. “fitofīlo” (Pb, Ag, Sb, Cd, Hg, S, Bi, Se). Šajā asociācijā ietilpst elementi, kuru koncentrācija augsnē cieši saistīta ar organisko vielu daudzumu un iespējamo piesārņojumu;

3. “karbonātisko” (Mg, Ca, Sr, P, Ba). Asociācijas cilme nav viennozīmīga, iespējams, ka tā ir saistīta ar lauksaimnieciskās darbības ietekmi.

Pētījuma rezultāti ļauj reģionālā ģeokīmiskā lauka neviendabīgumu pēc tā ģenēzes sadalīt vairākās grupās:

A. Ģeokīmiskā lauka neviendabīgums, kas atkarīgs no augsni veidojošā ieža granulometriskā sastāva.

Šāds neviendabīgums raksturīgs “pelitofīlās” asociācijas elementiem. Viszemākais minēto elementu saturs augsnē ir konstatēts apvidos, kur augsni veidojošais iezis ir smilts. Augsts šo elementu saturs ir augsnēs uz morēnas veidojumiem un aleirītā, bet visaugstākais šo elementu saturs ir augsnēs uz māla. Elementu satura saistība ar augsni veidojošā ieža granulometrisko sastāvu

virzienā no Latvijas rietumiem uz austrumiem pavājinās, un tas attiecas uz visiem minētās grupas elementiem. Kurzemes un Zemgales rietumu daļā ķīmisko elementu satura izplatība gandrīz vienmēr sakrīt ar augsni veidojošo iežu pamata litoloģisko tipu robežām, bet tālāk uz austrumiem ir vērojama novirzes. Minētās atšķirības, iespējams, var skaidrot šādi:

1) Kurzemes un Rietumzemgales teritorijā izplatīta galvenokārt glaciolimmiskā un jūras nogulumu smilts, kur minētās grupas elementu saturs ir zems, bet Latvijas austrumu daļā 40% gadījumu sastop glaciofluviālo smilti, kur minēto elementu saturs bieži vien maz atšķiras no morēnas mālsmilts;

2) Kurzemes teritorijā morēnas mālsmilts un smilšmāla izplatības attiecība ir $\approx 1:1$, bet Latgalē šī attiecība ir 1:3.

Morēnas smilšmāla dominante, no vienas puses, un glaciofluviālās smilts plaša izplatība, no otras, varētu būt par iemeslu konstatētajām neatbilstībām starp ķīmisko elementu saturu un augsni veidojošo iežu granulometrisko sastāvu.

B. Ģeoķīmiskā lauka neviendabīgums, kas atkarīgs no organiskās vielas daudzuma augsnes augšējos horizontos un, iespējams, no antropogēnā piesārņojuma ietekmes.

Šāda veida neviendabīgums raksturīgs “fitofilās” asociācijas elementiem. To satura sadalījumā minerālajās augsnēs nav novērojama saikne ar augsni veidojošo iežu granulometrisko sastāvu. “Fitofilās” asociācijas elementu saturi minerālajās augsnēs ir vāji un palielinās, pieaugot organiskās vielas saturam. Mazāk šāds neviendabīgums vērojams daļai arī “karbonātiskās” asociācijas elementu (Sr, P) ģeoķīmiskajiem laukiem.

Salīdzinot visu ķīmisko elementu saturu sadalījuma „minerālajās” un „organiskajās” augsnēs, var secināt, ka areāli ar nosacīti paaugstinātu un pazeminātu saturu abām augsnes grupām vairumā gadījumu sakrīt un citos – vismaz nav pretrunīgi. Tādēļ abu ķīmisko elementu asociāciju izplatības īpatnības parāda ģeoķīmiskā lauka neviendabīgumu, kas saistīts ar „organiskās” augsnes izplatību un augsnes piesārņojumu.

Ar šo reģionālo neviendabīgumu saistīti paaugstināta satura Pb, Ag, Sb, Se un Hg laukumi sastopami Vidzemes rietumu daļā (arī Rīgā un Rīgas jūras līča dienvidu piekrastē). Otrs šāda tipa paaugstināta satura (Pb, Cd, As un Ag) areāls atrodas Kurzemes dienvidrietumu, rietumu daļā. Reģionāli pazemināts Pb, Cd, Sb, Ag, Se, As un S saturs raksturīgs Latgalei. Pārējā Latvijas teritorijā vērojams šo elementu paaugstināta un pazemināta satura areālu “mozaīkveida” izkārtojums.

C. Ģeoķīmiskā lauka neviendabīgums, kas, visticamāk, saistīts ar reģionālām litoloģiski viendabīgu augsni veidojošo iežu ģeoķīmiskajām atšķirībām.

Pētot analīžu rezultātus paraugos ar vienādu litoloģisko sastāvu (pārsvarā morēnas nogulumu) un „minimālo” organiskās vielas saturu, izdalās neviendabīgums, kas saistīts ar dažādu “pelitofilās” asociācijas elementu satura

svārstībām dažādās Latvijas daļās. Visticamāk, tas saistīts ar morēnas nogulumu sastāva atšķirībām.

Latgalē, daļēji arī Vidzemes austrumu daļā, raksturīgs paaugstināts saturs daļai “pelitofilās” asociācijas elementu (Ni, Co, Fe, La, K, Ga). Lielākās daļas “pelitofilās” asociācijas elementu pazemināts saturs zināms arī Kurzemes ziemeļu un Vidzemes centrālajā daļā.

AUGŠDEVONA TERIGĒNO IEŽU SMAGO MINERĀLU ASOCIĀCIJAS ĪPATNĪBAS LATVIJĀ

Vija HODIREVA

LU Ģeoloģijas institūts, e-pasts: vhodirev@lanet.lv

Latvijā realizēto mineraloģisko pētījumu objekts pēdējos gados ir atšķirīgu terigēno iežu smago minerālu asociācijas (LZP grants Nr.1298) akcentējot minerālu tipomorfās īpatnības. Detalizētāk tiek pētīti atsevišķu augšdevona stratigrāfisko līmeņu slāņi, kuros jau agrāk bija atklāta īpaša minerālu asociācija, kura ģenētiski saistās ar Austrumeiropas platformas kimberlītu fācijas magmatiskajiem iežiem. Šādas paraģenētiskas kimberlītu minerālu asociācijas arvien vairāk tiek konstatētas un pētītas lielā platformas daļā Krievijas, Baltkrievijas, Ukrainas teritorijā, kā arī pieguļošajā Fenoskandijas kristāliskā vairoga dienvidu malā Somijā un Rietumkrievijā.

Par kimberlītu minerālu asociācijas viena minerāla – piropa – iespējamo izplatību Latvijā pašas pirmās ziņas parādījās tikai pirms nepilniem 20 gadiem, bet arī šodien iegūstam arvien jaunus un oriģinālus rezultātus. Vēl nesen autoru kolektīvs publicēja apkopotus datus, ka īpaša minerālu asociācija sastopama augšdevona Gaujas, Ogres, Mūru, Žagares, Ketleru, Šķerveļa svītās, kā arī kvartāra perioda nogulumos (Hodireva u.c., 2002). Tika konstatēts, ka tikai četros stratigrāfiskos līmeņos pēc minerālu ķīmiskā sastāva, morfoloģijas un citām iezīmēm jeb tipomorfajām īpatnībām var diagnosticēt savrupās kimberlītu minerālu asociācijas. Vairāk pētīja Gaujas, Ogres, Ketleru un kvartāra nogulumu slāņus, kuros tika atklātas jaunas, Latvijas pamatiežiem netipiskas minerālu asociācijas (Hodireva u.c., 2003). Tās, visdrīzāk, raksturo kimberlītu un tiem līdzīgu magmatisko iežu kompleksu, kura veidošanās notikusi devonā vai arī neilgi pēc tā. Šo minerālu cilmiežu lokalizācija šodien vēl nav noskaidrota.

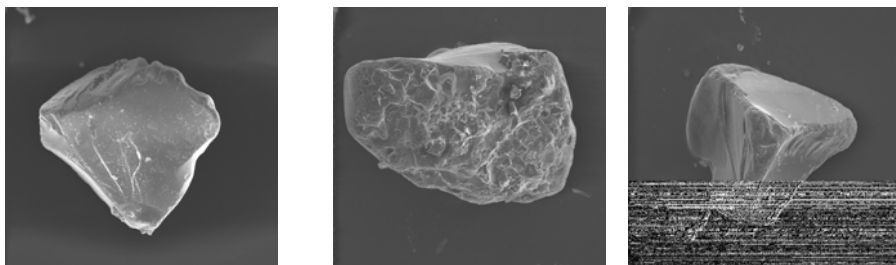
Katrā no minētajām trim augšdevona svītām kimberlītu minerālu asociācijām ir kādas atšķirības un īpatnības.

Lai gan Gaujas svītas nogulumu plaši izplatīti Latvijā, šie minerāli līdz šim sastapti tikai Latvijas ziemeļaustrumos (Vidzemē), kur izpētīti tikai nedaudz piropa un hromšpinelīda graudu. Piropi ir nelieli (0,15-0,2 mm) gaiši violeti ar raksturīgām primārām graudu plaisāšanas virsmām, kuras vēlāk pārneses un hiperģenās šķīšanas procesos pārveidotas. Piropu tipokīmiskās īpatnības izpētītas

nepietiekami, jo veiktas tikai dažas elektronu mikrozonas analīzes un konstatēts, ka tiem raksturīgs zems hroma un titāna saturs. Terīgēno iežu standarta paraugos (20 l tilpuma) hromšpinelīdu ir vairāk nekā piropu, bet pēc ķīmiskā sastāva tie ir ar zemu hroma saturu un tikai dažos graudos augstāku titāna saturu, kas kopumā nav raksturīgs hromšpinelīdiem no kimberlītiem. Kurzemē Gaujas svītas nogulumos netika atklāta raksturīgu kimberlītu minerālu asociācija.

Ogres svītas Rembates ridas nogulumos kimberlītu minerālu asociācija atklāta teritoriāli tieši pretēji – tikai Kurzemē, bet ne Vidzemē. Piropu graudu izmēri ir lielāki nekā Gaujas svītā – galvenokārt 0,5-0,25 mm, pat līdz 0,8 mm. Graudu morfoloģija līdzīga – ar primāro un sekundāro virsmu kombināciju, nokrāsas piesātinātākas košāki violetas, hroma saturs neliels, reti – palielināts. Hromšpinelīdu graudu morfoloģija un tipokīmiskās īpatnības līdzīgas kā Gaujas svītā, un tiek uzskatīts, ka tie, visdrīzāk, saistīti ar efuzīvo un intruzīvo iežu kompleksa – ofiolītu minerālu asociācijām, bet ne raksturīgajām kimberlītu. Pēc ģeoloģiskiem un litoloģiski faciālajiem datiem, tika konstatēts, ka Ogres svītas iežos iespējamo kimberlītu minerālu asociāciju visdrīzāk var sastapt tikai zemūdens deltu nogulumu fācijās.

Augšdevona Ketleru svītas raksturīgākais minerāls ir diezgan gaiši rozganīgi violets vai violetīgs pirops, kura daudzums standarta paraugā šeit ir vislielākais no raksturotajām svītām. Visvairāk graudu ir frakcijā 0,1-0,25 mm. Analizējot minerāla graudu morfoloģiskās īpatnības lielos (150 līdz 1200 reižu) palielinājumos skenējošā elektronu mikroskopā, var novērot, ka graudi ir daudz mazāk mehāniski deldēti (sk. attēlu) un arī ķīmiskās dēdēšanas virsmas ir morfoloģiski atšķirīgas no Ogres svītas piropiem. Tas norāda, ka ķīmiskā šķīšana bijusi mazāk intensīva vai īslaicīgāka.



Ketleru svītas nogulumu piropa graudu mikrofotogrāfijas

Tipokīmiskās īpatnības (neliels hroma un titāna daudzums) saistīts ar to, ka to cilmeiži nav bijuši liela dziļuma ģenēzes. Kopā ar piropu vienā asociācijā atrastie hromšpineļi pēc ķīmiskā sastāva ir tuvi kimberlītu paraģenēzei, kaut gan arī tajos nav konstatēts palielināts titāna daudzums.

Latvijas augšdevona kimberlītu minerālu asociācijai tipiska īpatnība ir arī tā, ka tajā līdz šim nav diagnosticēts tāds ilmenīta tipokīmiskais paveids kā pikroilmenīts. Turpmākajos detalizētos mineralogiskos pētījumos būtu ļoti lietderīgi pārbaudīt pētnieku izteiktos prognožu variantus, veicot lielāku analīžu skaitu, vēl jo īpaši tādēļ, ka Kurzemē kvartāra perioda nogulumos pikroilmenīts tika konstatēts.

Vēl citu, mazāk noturīgu, bet kimberlītiem raksturīgu minerālu, piemēram, olivīna un hromdiopsīda, diagnostika ir nepieciešama, jo tas papildina šādu minerālu asociācijas indikatornozīmi Latvijas pamatiežos. Līdz šim izpētīti tikai atsevišķi šo minerālu graudi.

Latvijas terīgēno iežu smago minerālu tipomorfisms plašākā nozīmē norāda uz atšķirīgas ģenēzes minerālu klātbūtni pamatiežu slāņos, turklāt to asociāciju specifiskās indikatorpazīmes dod iespēju definēt devona vecuma nogulumu cilmiežu konkrētas ģenētiskās īpatnības.

Literatūra

Hodireva, V., Korpečkovs, D., Samburga, N., Savvaitovs, A. 2002. Kimberlīta minerālu asociāciju ķīmiskie indikatori un dimantu atklāšanas prognozes Latvijā. Rīgas Tehniskās universitātes zinātniskie raksti. Sērija 1: "Materiālzinātne un lietišķā ķīmija" 5.sējums. Rīga. 69.-75.lpp.

Hodireva, V., Korpečkovs, D., Samburga, N., Savvaitovs, A. 2003. Sources of kimberlitic minerals in clastic sediments of Latvia and some problems in the succession of formation of supposed kimberlite. *Geologija*. Vilnius. No. 42. P. 3–8. ISSN 1392-110X.

TRAVERTĪNA PETROGRĀFISKIE PĒTĪJUMI LATVIJĀ

Vija HODIREVA

LU Ģeoloģijas institūts, e-pasts: vhodirev@lanet.lv

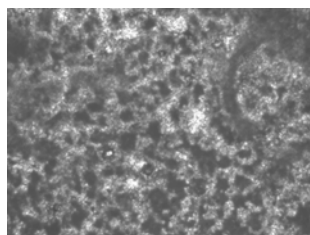
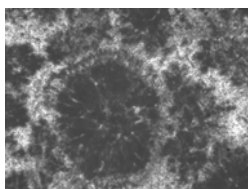
Daudzos pasaules ievērojamākajos kultūrvēsturiskajos objektos senajā Ēģiptē, antīkajā Grieķijā, Romā vai Bizantijā kā būvmateriālu izmantoja vienu no karbonātiežu paveidiem – travertīnu. Tā 5000 gadu ilgā ieguve un izmantošana nav beigusies, gluži pretēji – šodien šī dabīgā apdares materiāla pieprasījums kļūst arvien lielāks, un tādēļ daudzās valstīs travertīna eksports jau pārsniedz marmora eksporta apjomus.

Ilgāku laiku nosaukumu "travertīns" lietoja diezgan brīvi un ar to apzīmēja atšķirīgus karbonātiežus. Pašlaik visas pasaules pētnieki vienojušies, ka travertīns ir karbonātiezis, kurš veidojas no karstajiem karbonātiskajiem pazemes ūdeņiem, tiem izplūstot Zemes virspusē avotos. Tādējādi nogulumu slāņos novērojamas lielas atšķirības gan laterāli, gan vertikālā griezumā. Īpatnējas ieža tekstūras un struktūras ataino mainīgos izgulsnēšanās vides parametrus: avotu atrašanos, reljefa topogrāfiju, ūdens ķīmisko sastāvu un temperatūru, organikas aktivitāti, virszemes ūdeņu ietekmi un citus. Travertīna veidošanos var novērot arī mūsdienās, pat izvēlētā konkrētā objektā.

Travertīna pētījumi Latvijā tika veikti, lai verētu uzsākt Brīvības pieminekļa un citu kultūrvēsturisku pieminekļu atjaunošanas darbus. Pirmsrestaurācijas pētījumi bija kompleksi, un ģeologiem šajā projektā bija jādod akmens materiālu minerāloloģiski petrogrāfiskais raksturojums.

Pētot Brīvības pieminekli izmantoto Itālijas travertīnu, tika konstatēti trīs akmens materiāla litoloģiskie paveidi:

- ar radiāliem calcīta dendrītkristāliem (1.att.);
- ar onkolītiem (2.att.);
- pelitomorfais jeb mikrītiskais (3.att.).



1.att. Brīvības pieminekli izmantotais Itālijas travertīns ar radiāliem calcīta dendrītkristāliem.

2.att. Itālijas travertīns ar onkolītiem.

3.att. Itālijas travertīns mikrītisks ar zāļu stiebru “ēnu”.

Lielajos travertīna blokos pieminekļi, kā arī vēlāk tieši ieguves karjeros varēja izpētīt, ka minētie litoloģiskie paveidi veido horizontālus slāņšus vai joslas, kuru apakšējie un augšējie kontakti ir ar pakāpeniskām pārejām. Arī citas plānslīpējumos konstatētās ieža īpatnības identificēja mainīgus sedimentācijas un ieža veidošanās apstākļus, kuri ir diezgan specifiski tieši šim karbonātiem tipam. Tādēļ diezgan pārsteidzoši izrādījās 1.Starpautiskajā travertīna simpozijā Denizli (Turcija) prezentētie Kanādas, Turcijas un citu valstu pētnieku dati, arī plānslīpējumu fotogrāfijas un minerālagregātu elektronu mikrogrāfijas, kurās atainojās ļoti līdzīgi, pat analogiski petrogrāfiskie iežu tipi.

Kā uzskatīja lielākā daļa pētnieku, radiālie calcīta dendrītkristāli veidojas avotu baseiniņos karstajos ūdeņos (40-100°C) ķīmiskas izgulsnēšanās sākumstadijās un aktīvā (uzduļķotā) vidē (Rainey, Jones, 2005). Tālāk sedimentogēnēze notiek tekošā ūdenī (mazāka ūdens kustību aktivitāte) abiogēno (ķīmisko) un biogēno procesu mijiedarbībā, kad dendrītkristālus pārklāj koncentriskas mikrītiska karbonāta garoziņas, kuras ir baktēriju darbības rezultāts. Koncentriskās kārtiņas ataino lokālās vides apstākļu periodiskas izmaiņas, un veidojas onkolīti (Capezuoli, Gandin, 2005). Analizējot plānslīpējumos iežu struktūras un tekstūras, ieraugāmas arī veidošanās starpstadiju pazīmes, kad radiālos dendrītus tikko sāk pārklāt vai arī telpā starp tiem sāk veidoties mikrītiska viela, kura pat pārveido – jeb varētu teikt – baktērijas “saēd” kristālisko calcītu.

Petrogrāfiskie pētījumi rāda, ka dinamiskā vidē it kā sacenšas divi travertīnu veidojošie ģenētiskie procesi - hemogēnais un biogēnais.

Ka Latvijas klimatiskie apstākļi un vides piesārņotība rada akmens materiālu izmaiņas jau pēc 1 līdz 3 gadiem, varējām pārliecināties eksperimentāli salīdzinotajos dažādu akmens materiālu pētījumos starptautiskajā *Multi-assess* programmā. Pieminekļos tiek piesārņota un dēdēšanas procesā visātrāk pārveidojas akmens virsējā daļa. Parasti tā ir dažu milimetru vai centimetru bieza. Lai gan Brīvības pieminekli un Brāļu kapu skulptūrā "Divi brāļi" izmantotais travertīns ir mehāniski izturīgs, tomēr tas ir porains, vietām pat kavernozs. Pēc 70-80 gadiem travertīna virsma kļuvusi tumša, veidojoties melnai garoziņai uz tās, ar ķērpjiem un aļģēm kavernās, pārklāta ar mikroskopisku plaisiņu tīklu. Veicot salīdzinošu, pieminekļos neizmantotu un izmantotu paraugu mikroskopiju un kopā ar RTU akmens materiālu restauratoriem detalizēti analizējot šo iežu fizikālās un mehāniskās īpašības, konstatēts, ka laika gaitā mainās travertīna porainība – poru atveres kļūst lielākas, palielinās un iztaisnojas poru kanāliņi, kas savukārt paātrina pieminekļu virsmas koroziju.

Atsevišķi pētījumi šajā jomā tika veikti jau 2000.gadā, un par to rezultātiem referēts LU 59.zinātniskajā konferencē (Hodireva, 2001). Tad arī tika noskaidrots, ka plānslīpējumos ieža izmaiņas konstatēt ir grūtāk, toties pētījumi mikroskopā ar nelielu palielinājumu ir informatīvāki. Mineraloģiski petrogrāfiskie pētījumi deva ne tikai ieža veidošanās, bet arī tā dēdēšanas īpatnības, kas pamatoja turpmāko akmens attīrīšanas un restaurācijas darbu programmu.

Literatūra

Rainey, D.K., Jones, B. 2005. Radiating calcite dendrites – precursors for coated grain formation in the Fairmont Hot Springs Travertine, Canada. In: Proceedings of 1st international Symposium on travertine. Denizli, Turkey. pp. 25-35.

Capezzuoli, E., Gandin, A. 2005. Facies distribution and microfacies of thermal-springtravertine from Tuscany. In: Proceedings of 1st international Symposium on travertine. Denizli, Turkey. pp. 43-49.

Hodireva, V. 2001. Brīvības piemineklim izmantoto akmensmateriālu dēdēšana agresīvajā pilsētvidē. LU 59.zin. konferences tēzes. Rīga, 66.- 67. lpp.

ŠĶERVEĻA SVĪTAS NĪKRĀCES RIDAS NOGULUMI UN TO VEIDOŠANĀS APSTĀKĻI

Ints INDĀNS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: sg00094@inbox.lv

Šķerveļa svīta ir augšdevona Famenas stāva stratigrāfiskā vienība Latvijas DR daļā. Tās biezums ir no 20 līdz 24 m. Šķerveļa svītas ieži atsedzas Šķerveļa, Lētižas, Ventas (pie Gobdziņu mājām) krastos. Šie pētījumi ir veikti galvenokārt vienā plašā atsegumu joslā Šķerveļa upes kreisajā krastā netālu no ietekas Ventā. Sastādīti Nīkrāces ridas ģeoloģiskie griezum, no katra slāņa noņemti paraugi,

izdalīti iežu tipi, kuri raksturoti makroskopiski un plānslīpējumos. Pētījumos izmantots arī Latvijas ģeoloģijas fonda un arhīva materiāls.

Konstatēts, ka Nīkrāces ridas dolomītiem bieži ir raksturīga muldveida un brekčijveida uzbūve, kas, domājams, norāda uz paleokarsta procesu ietekmi. Kā jau agrāk konstatēts, šiem dolomītiem ir raksturīgas iegarenas kavernas, šūnveida tekstūra, paligorskāta māla klātbūtne un citas savdabīgas pazīmes. Pirmoreiz tika konstatēti un raksturoti ieapaļi, koncentriski dolomīta veidojumi pizolīti, kas bieži izkārtojas apgrieztajā gradācijas slāņojumā – lielākie pizolīti ir augšā, un to izmēri pakāpeniski samazinās uz leju.

Agrāk tika uzskatīts, ka Nīkrāces ridas dolomīti ir veidojušies seklā jūrā, daļēji aļģu darbības rezultātā. Šajā darbā ir iegūta virkne pierādījumu tam, ka šie dolomīti ir veidojušies tuksnešiem līdzīgos apstākļos karbonātu garozās. Liela loma dolomītu struktūras un tekstūras izveidē bija ūdens infiltrācijai aerācijas zonā. Svarīgi atzīmēt to, ka tuksnešos un tiem līdzīgos apstākļos arī daļēji klimatā liela nozīme ir ūdens migrācijai pa kapilāriem. Karbonātu garozas veidojas galvenokārt aerācijas zonā, kur ūdens pārvietojas vertikāli – pārsvarā uz leju, nokrišņu ūdeņiem iesūcoties nogulu slāņos. Karbonātisko nogulu noslīdeņu rezultātā ir veidojušies ieapaļi, vietām koncentriski graudi – pizolīti. Tie veidojas tad, ja karbonātu garozu virsma ir slīpa un to skar noslīdeņu process. Pēc tam, infiltrējoties atmosfēras ūdenim, pizolīti ir turpinājuši augt, un to apakšējai daļai ir izveidojusies nokarena forma.

Detalizētus pizolītu pētījumus ir veicis R. Danems (Dunham, 1969), kurš secinājis, ka ieapaļie karbonātu graudi ir veidojušies sauszemes apstākļos – aerācijas zonā. Par to liecina: 1) pizolītu apgrieztais gradācijas slāņojums (apakšā ir mazākie graudi, augšā – lielākie); 2) pizolītu savstarpējais ciešais saaugums un poligonālā uzbūve; 3) vairāki mazāki pizolīti ir iekļauti lielākos pizolītos; 4) pizolītos ir drupu graudu ieslēgumi. Lielākā daļa no šīm pazīmēm ir konstatētas arī Nīkrāces ridas nogulumos.

Nīkrāces ridas nogulumiem ir raksturīgas arī dažus milimetrus biezas dolomīta garoziņas, kuras arī acīmredzot ir veidojušās tuksnešiem līdzīgajos apstākļos. Karbonātu garozām ir raksturīga kārtaina uzbūve, taču kārtas nav horizontālas – tās ir viļņotas, bieži ļoti neregulāras un uz augšu izlīdzinās. Devona paleokarsta procesu rezultātā dolomītam ir izveidojusies šūnveida tekstūra. Šūnas ir aizpildītas ar zilganpelēku mālu un smilts graudiem. Par Nīkrāces ridas nogulumu veidošanas tuksnešiem līdzīgos apstākļos liecina arī māla minerāls paligorskāts, kurš sastopams samērā lielā apjomā zilganpelēko mālu lēcās.

2005. gadā ir veikti arī papildus lauka darbi, paplašinot pētījumu areālu gan Lētīžas upes krastos, gan citur – pie Ventas un Šķerveļa. Sastādīti vairāki detalizēti ģeoloģiskie griezumumi un noņemti jauni paraugi, kuri pētīti makroskopiski. Iegūti jauni dati par Nīkrāces ridas nogulumu tekstūrām un struktūrām. Turpmāk tiks izgatavoti šo nogulumu plānslīpējumi, sagatavots to

detalizēts apraksts un raksturoti Nīkrāces ridas nogulumu veidošanās apstākļi plašākā teritorijā nekā iepriekš.

Literatūra

Dunham, R. (1969) Vadose pisolite in the Captain Reef (Permian), New Mexico and Texas. In: *Depositional environments in carbonate rocks*. A symposium. Ed. by G. M. Friedman. pp. 182-191.

RĪGAS LĪČA DIENVIDRIETUMU PIEKRASTES EZERU ATTĪSTĪBA

Arnīs JAKUBOVSKIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: arnis@vkb.lv

Darba mērķis – raksturot Babītes un Kaņiera ezeru ģeoloģisko attīstību un paleoklimatisko apstākļu maiņu.

Pētāmā teritorija reģionāli atrodas Latvijas centrālajā daļā, piejūras zemienē, Rīgavas līdzenumā Babītes un Kaņiera ezeros. Rīgavas līdzenuma reljefs ir veidojies pēcloduslaikmetā Baltijas ledus ezera, Litorīnas jūras un Baltijas jūras abrāzijas un akumulācijas procesu mijiedarbībā. Līdzenums ir nedaudz viļņots, augstumā no 1 līdz 10 m vjl., un to saposmo līdz 37 m vjl. augstas kāpu grēdas un masīvi, Daugavas, Lielupes un Gaujas seklās ielejas ar aluviāliem un lagūntipa deltas kompleksa nogulumiem un dažādās Baltijas jūras attīstības stadijās veidojošos lagūnu ieplakas ar organogēnajiem nogulumiem (Šķiņķis, 1997).

Darba gaitā tika veikti lauka pētījumi (urbšana, zondēšana), savukārt pirms tam, iepazīstoties ar agrākajiem pētījumiem un kartogrāfisko materiālu un iegūtajiem Babītes un Kaņiera ezeru nogulumu paraugiem, tika veiktas putekšņu analīzes. Iegūtie putekšņu analīžu rezultāti tika apstrādāti un interpretēti, izmantojot TILIA un TILIA GRAPH datorprogrammas.

Izvērtējot iegūtos rezultātus un salīdzinot tos ar agrākajiem pētījumiem, izdarīti šādi secinājumi:

1. Kaņiera un Babītes ezeros organogēnie nogulumi ir sākuši uzkrāties, sākot ar atlantisko laiku.

2. Nogulumu uzkrāšanās nav bijusi vienmērīga, par ko liecina izmaiņas nogulumu litoloģiskajā sastāvā, t.i., sapropeli nomaina smilšains sapropelis utt.

3. Babītes ezera putekšņu diagramma atspoguļo veģetācijas attīstību ezera apkārtnē kopš boreāla laika beigām – cauri klimatiskajam optimumam atlantiskajā laikā un subboreālam laikam ar platlapju samazināšanos līdz subatlantiskajam laikam un mūsdienām.

4. Kaņiera ezera diagrammas putekšņu zonas ir samērā problemātiski korelēt ar citām diagrammām. Izdalītās putekšņu zonas zināmā mērā ļauj secināt, ka ezera nogulumi sākuši uzkrāties atlantiskā laika beigās. Lai gan diagramma atspoguļo laika posmu, kurā uzkrājies samērā biezs (6 m) nogulumu slānis, putekšņu spektri ir netipiski, ko, iespējams, ir ietekmējušas straujas nogulumu

uzkrāšanas apstākļu vai arī ūdens līmeņu maiņas ezerā. Lai labāk raksturotu ezera attīstību, ir nepieciešams veikt jaunus urbumus, lai atrastu netraucētus (vai mazāk traucētus) nogulumus.

Literatūra

Šķinķis, P., 1997. Rīgavas līdzenums, Latvijas daba 4.sēj., Preses nams, Rīga, 253-254.lpp.

KLĀNEZERA UN KLĀŅU PURVA ĢENĒZE UN ATTĪSTĪBA

Laimdota KALNIŅA¹, Agris LĀCIS², Liene LŪSE¹, Anete DINĶĪTE³

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Laimdota.Kalnina@lu.lv

² VĢMA, e-pasts: agris.lacis@vgd.gov.lv

³ SIA „Balt-Ost-Geo”

Klāņu purva dabas liegums atrodas Piejūras zemienes Ventavas līdzenumā, 18-20 m vjl. Tas ietver Klāņezeru un Klāņu purvu, kas ir unikāli ģeoloģiski un bioloģiski dabas objekti. Mūsdienās Klāņezers ir sekls (lielākais dziļums 1,8 m) diseitrofis ezers, kurš aizņem 67 ha. Tā aizaugšanu un purvu izveidošanos aizaugušajā daļā būtiski ietekmē meliorācijas grāvji, kas novada ezera ūdeņus uz Lūžupi. Diseitrofā ezera ezerdobi klāj >2 m biezs dūņu slānis, bet virsūdens aizaugums sasniedz apmēram 40%.

Ventavas līdzenuma, tātad arī Klāņezera apkārtnes reljefu ietekmējuši pēdējā leduslaikmeta beigu posma, arī Baltijas ledus ezera darbība. Klāņezers atrodas tikai apmēram 4 km no Baltijas jūras krasta, un iespējams, ka tas ir bijis viens no iemesliem, kādēļ literatūrā Klāņezers bieži vien klasificēts kā piejūras lagūnas tipa ezers. Šī raksta autoriem tāds uzskats nebija pieņemams. Litorīnas jūras ūdeņu ieplūšana ezerdobē bija ļoti maz ticama, pat ņemot vērā iespējamo teritorijas izostatisko celšanos, jo ezers atrodas ievērojami augstāk par Litorīnas jūras maksimālo līmeni (6 m). Tomēr, lai precīzāk varētu pamatot viedokli, ka Klāņezers nav lagūnas tipa ezers, tika nolemts veikt ezera un tā aizaugušās daļas, tagadējā Klāņu purva, nogulumu paleobotāniskos pētījumus.

Analīžu rezultātā konstatēts, ka Klāņu purva ģeoloģiskā griezuma apakšējo daļu veido smilšains sapropelis, ko pārsedz dažādaļģu spropelis, bet to savukārt kūdrains sapropelis, kas norāda uz to veidošanos ar organiskajām vielām bagāta ezera apstākļos. Kūdraino sapropeli pārsedz izveidojušies labi sadalījušies grīšļu-hipnu zemā tipa kūdra, kuras sastāvā dominē *Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, kā arī ievērojami daudz ir hipnu atlieku. Sastopamas arī *Sphagnum subsecundum*, *Sph. flexuosum* un *Sph. cuspidatum* un spilvu atlieku. Šo, virs sapropeļa uzgulošo grīšļu-hipnu kūdras slāni, sedz 0,5 m biezs zemā tipa grīšļu kūdras slānis, bet 2 m dziļumā to savukārt pārklāj pārejas tipa grīšļu-sfagnu kūdra.

Griezumā virs 1,5 m izveidojušies augstā tipa sfagnu kūdra, kuras sastāvā dominē sfagnu atliekas. Tas liecina, ka, mainoties klimatiskajiem un augu

barošanās apstākļiem, purva eitrofā stadija strauji nomainījusies uz mezotrofo, ko ietekmējusi ombrotrofo augu *S. fuscum* un *S. angustifolium* parādīšanās.

Griezumā augstāk izveidojusies spilvu-sfagnu kūdra. *S. fuscum* un *S. angustifolium* ir līdzdominantes oligotrofā spilvu-*Sphagnum* augu sabiedrībā, kas saņēma minerālūdeņus tikai no atmosfēras. Augstā tipa kūdras botāniskais sastāvs ir stipri vienveidīgs. Visā šajā griezuma intervālā galvenie kūdras veidotājaugi ir sfagni: *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, spilves - *Eriophorum vaginatum*, kā arī ēriku dzimtas augi, galvenokārt dzērvenes un virši. Taču jāatzīmē, ka šo slāņu uzkrāšanās laikā bieži vien ir mainījies purva hidroloģiskais režīms, kā ietekmē kūdrai ir mainīga sadalīšanās pakāpe.

Putekšņu analīzes rezultātā sastādīta putekšņu diagramma, kurā nodalītas 9 lokālās putekšņu zonas, kas korelētas ar reģionālajām zonām. Konstatēts, ka organogēnie nogulumi ezerā uzkrājušies kopš boreālā laika. Sapropeli Klāņezērā sāka uzkrāties laikā, kas apkārtnē pletās priežu meži ar ievērojamu bērzu piejaukumu to sastāvā, bet ezera krastos auga salīdzinoši daudz grīšļu, kā arī graudzāļu dzimtas augu. Iegūtie dati ļauj secināt, ka dažādaļģu sapropelis uzkrājies atlantiskajā laikā, kad aizaugošā ezera apkārtnē pletās ozolu meži ar liepu un vīksnu, kā arī ošu un lazdu ievērojamu daudzumu tajos. Aizaugošajā ezerā audzis arī ezerrieksts *Trapa natans*.

Atlantiskā laika beigu posmā izpētes vietā (100 m no Klāņezera rietumu krasta) virs kūdrainā sapropela izveidojusies zemā tipa grīšļu-hipnu kūdra. Ezera teritorijas apkārtnē vēl valdīja platlapju (vīksnas, liepas) meži ar ievērojamu lazdas un alkšņa daļu tā sastāvā. Tomēr kopējā meža sastāvā platlapju īpatsvars pakāpeniski samazinās, dodot vietu skujkokiem un šaurlapjiem. Samērā liels lakstaugu (15%), bet it sevišķi pļavu un ganību augu putekšņu īpatsvars liecina par salīdzinoši atklātu teritoriju. Silto un mitro klimatisko apstākļu dēļ grīšļu-hipnu kūdra ir ļoti sadalījusies (vairāk par 40%).

Subboreālā laika sākumā, pūrvam aizņemot arvien plašākas teritorijas un pakāpeniski mainoties augu barošanās tipam, zemā purva grīšļu kūdras nomaina pārejas tipa grīšļu-sfagnu kūdra. Domājams, ka ir samazinājies nokrišņu daudzums un pazeminājies janvāra vidējā temperatūra, kā rezultātā apkārtējo mežu sastāvā būtiski ir samazinājies platlapju koku daļa, izņemot ozolu un skābardi. Labvēlīgi apstākļi šai laikā ir arī priedes uzplaukumam. Nogulumos palielinās ēriku dzimtas sīkkrūmu putekšņu daudzums.

Griezuma augšējo daļu veido sfagnu kūdra, kuras sastāvā jau dominē sfagnu īpatsvars līdz 70%. Izteikti dominē *Sphagnum fuscum*. Putekšņu sastāvs liecina, ka meža sastāvā dominē egle, kas šīs zonas intervālā sasniedz maksimālās vērtības jeb subboreālo maksimumu. Kā subdominantes minami priedes, bērzi un alkšņi. Zonas sākumā parādās un palielinās dažādu ēriku dzimtas putekšņi, bet jo īpaši strauji palielinās sfagnu sporu daudzums, kas liecina par sfagniem kā dominanti vietējās veģetācijas sastāvā.

Griezuma augšējo daļu veido sfagnu-spilvu un spilvu kūdra, kurā konstatētais putekšņu sastāvs ir raksturīgs subatlantiskajam laikam. Putekšņu līknes diagrammā atspoguļo priežu-bērzu mežu dominanci purva un ezera apkārtnē ar raksturīgo egļu īpatsvara palielināšanos subatlantiskā laika vidusdaļā.

Pētot griezumā ezera ģenēzes nogulumus, īpaša uzmanība tika veltīta aļģēm, it īpaši diatomeju (kramaļģu) klātbūtni. Tika konstatēts, ka smilšainais sapropelis griezuma apakšējā daļā, kurš uzkrājies boreālajā laikā, ir nabadzīgs ar aļģēm. Atbilstoši putekšņu analīzes nosacītajam datējumam, ar aļģēm, kā arī faunas atliekām bagātais dažādaļģu sapropelis ir uzkrājies atlantiskajā laikā, tād laikā posmā, kas ietver arī Litorīnas jūras transgresijas laiku. Nogulumi tika rūpīgi analizēti, lai atrastu pierādījumus, kas liecinātu par lagūnas apstākļiem šai laikā. Nogulumos tika konstatētas šādas diatomejas: *Cocconeis placentula* Ehrh., *Cymbella* sp., *Pinularia mobilis* Ejlh., *Surirella* sp., *Fragilaria construens* u.c. Visas atrastās diatomejas raksturo stāvošu saldūdeņu vidi.

Sapropela nogulumos lielā daudzumā sastopamas vēzveidīgo Cladocera dažādu sugu atliekas. Tās galvenokārt pārstāvētas ar vēzveidīgo apakštīpa (*Crustacea*) *Bosminidae*, *Alonell* sp., *Daphnidae* u.c., kuras raksturo saldūdens vidi. Sapropela slāņa augšējā daļā ievērojami palielinās zilaļģu (*Anabaena*) klātbūtne.

Sapropela nogulumi bagāti ar zaļalģēm, tostarp *Pediastrum*, *Desmidiaceae*, *Cosmarium*. *Pediastrum* dzimta pārstāvēta galvenokārt ar *Pediastrum boranum*, retāk *P. duplex*, *P. muticum*.

Pētījumā iegūtie dati liecina, ka ezerā nav iepļūduši Litorīnas jūras ūdeņi un ka tās transgresijas laikā ezerā veidojās ezera nogulumi – dažādaļģu sapropelis.

SMILTS GRAUDIŅU ORIENTĀCIJA LEDĀJA NOGULUMOS: PROBLĒMAS PAMATOJUMS, PĒTĪJUMU METODES UN PIEMĒRI NO RIETUMLATVIJAS

Andis KALVĀNS, Tomas SAKS, Māris NARTIŠS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,

e-pasts: andis.kalvans@lu.lv, tomas.saks@lu.lv, marisn@e118.lv

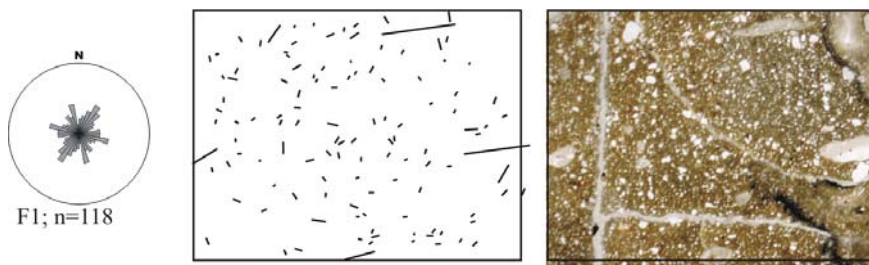
Nogulumu veidošanās apstākļus bieži pēta, izmantojot plānslīpējumus. Ledāja nogulumu gadījumā šī metode ir jo īpaši svarīga, jo bieži vien nogulumu veidošanās – zemledāja – vide nav pieejama. Tradicionāli pētījumi koncentrējas uz novērojamo struktūru aprakstu, un interpretācija pauž pētnieka subjektīvo viedokli; reti tiek izmantotas statistiski pamatotas un pārbaudāmas kvalitatīvas analīzes metodes. Viena no statistiski pamatotām un pārbaudāmām analīzes metodēm ir mikrolinearitātes jeb šķietami iegareno smilts graudiņu orientācijas analīze.

Pastāv vairākas metodes, kā uzmērīt graudiņu orientāciju. Viena no metodēm balstās uz tiešas šķietami iegareno graudiņu orientācijas uzmērīšanu vai nu izmantojot mikroskopu ar grozāmu paraug-galdiņu, vai plānslīpējuma attēlu.

Šajā gadījumā pētnieka uzdevums ir izraudzīties un uzņēmēt šķietami iegarenos smilts graudiņus (Yi un Cui 2001). Šī metode nav pārāk darbietilpīga, tomēr saglabājas pētnieka subjektīvā faktora ietekme uz rezultātiem. Citā aprakstītajā paņēmienā tiek konstruētas sekantes, kas šķērso analizējamo plānslīpējuma laukumu dažādos virzienos, noteiktā intervālā. Smilts graudiņu robežu un sekanšu krustpunktu skaits būs vismazākais sekanšu virzienam, kas būs paralēls dominējošam smilts graudiņu orientācijas virzienam (Stroeven *et al* 2005). Abas no minētajām metodēm ir iespējams daļēji vai pilnībā automatizēt, izmantojot attēlu analīzes un datu statistiskās analīzes datorprogrammas.

Bieži mikrolinearitāte nav vienādi izteikta visā nogulumu ķermenī, tās būtiskas variācijas ir vērojamas pat tikai viena plānslīpējuma robežās. Variācijas parādās kā izteiktas lineāras zonas, koncentriskas joslas ap lielākajiem skeleta graudiem vai atšķirības starp dažāda sastāva un īpašību nogulumu materiālu. Atšķirīgas mikrolinearitātes zonu veidošanos var izraisīt nogulumu trausla un plastiska deformācija, it īpaši, ja dažādiem nogulumu materiāliem ir kontrastainas reoloģiskās īpašības. Lai izprastu nogulumu veidošanās kinemātiskos apstākļus, ir būtiski analizēt ne tikai vidējo statistisko mikrolinearitāti plānslīpējuma laukumā, bet arī tās variācijas, identificējot atšķirīgās mikrolinearitātes zonas un atbilstošās struktūras. Mikrolinearitātes kompleksā aina ir demonstrēta **1.attēlā**, kur parādīts plānslīpējuma Nr.PS7 no morēnas ar lodīšveida struktūru pie Plašumu gravas, netālu no Strantes.

Pētījumu daļēji finansē Eiropas Sociālais fonds.



1.att. Plānslīpējums Nr.PS7(1)-2 fragments, attēla platums ~1,5 cm. Attiecīgi parādīta mikrolinearitātes diagramma, uzņēmītie iegarenie graudi un analizētais plānslīpējuma fragments.

Literatūra

Stroeven, P.A., Stroeven, P., Van Der Meer, J.J.M., 2005. Microfabric analysis by manual and automated stereological procedures: a methodological approach to Antarctic tillite. *Sedimentology*, (2005) 52, p. 219–233.

Yi C., Cui Z., 2001. Subglacial deformation: evidence from microfabric studies of particles and voids in till from the upper Urumqi river valley, Tien Shan, China. *Journal of Glaciology*, Vol 4, No. 159, p. 607-612.

PLEISTOCĒNA NOGULUMU STRUKTŪRĢEOLOĢIJA BALTIJAS JŪRAS STĀVKRASTU ATSEGUMOS ZIEMUPES APKĀRTNĒ

Andis KALVĀNS, Tomas SAKS, Vitālijs ZELČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,

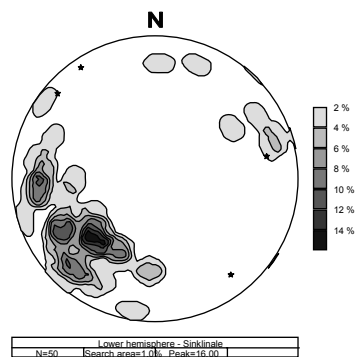
e-pasts: Andis.Kalvans@lu.lv, Tomas.Saks@lu.lv, Vitalijs.Zelcs@lu.lv

Baltijas Jūras stāvkraستos Ziemupes apkārtņē atsedzas pleistocēna glacioakvālie un glaciģēnie nogulumi. Jau sen šie atsegumi ir piesaistījuši kvartārģeologu uzmanību (Dreimanis, 1936; Daņilāns, 1973; un citi). Pēdējos gados notiek pastiprināti pleistocēna nogulumu pētījumi šajos atsegumos, lai rekonstruētu Ulmales sērijas nogulumu veidošanos un Skandināvijas segledāja attīstību pēdējā leduslaikmetā.

Ziemupes stāvkraستā pārsvarā atsedzas ievērojami deformēti glaciolimniski nogulumi, kas vietām veido diapīrkrokas. Salīdzinot ar šāda tipa struktūrām vairāk uz ziemeļiem starp Dardeģu gravām un Jotiķiem (Dreimanis *et al.*, 2004, Kalvāns *et al.*, 2004), to amplitūda ir neliela, ko acīmredzot nosaka salīdzinoši mazāks glaciolimnisko nogulumu biezums (Juškevičs, 1998) Ziemupes apkārtņē.

Glaciģēnie nogulumi ir izplatīti tikai vietumis. Griezuma atsegtajā daļā ir sastopami divi morēnas slāņi. Augšējo slāni veido tumši dzeltenīgi brūni, vāji noblīvēti, smilšaini aleirītiski morēnas nogulumi. To biezums nepārsniedz 1 m, un atseguma lielākajā daļā tie ir noskaloti. Tos pārsedz Baltijas ledus ezera smilšainie nogulumi, kuru pamatnē parasti ir novērojama laukakmeņu koncentrācija, kas vietām pāriet laukakmeņu bruģī. Apakšējā olīvpelēkā morēna ir stipri noblīvēta, un tai raksturīga brekčijveida struktūra. Atsevišķās struktūrās ir sastopami arī ievērojami deformēti un dislocēti glaciofluviālās smilts, grants un oļu nogulumi.

Smilšaini aleirītiskie piededāja baseina nogulumi ir saspiesti krokās, kuru amplitūda nepārsniedz 3 m. Veiktie oļu mērījumi sinklinālas krokas kodolā parāda izteiktu, krokas šarnīram perpendikulāru oļu orientācijas maksimumu (1.att.). Iespējams, ka šāda lineāro elementu orientācija krokas slēga daļā norāda uz šīs krokas ģenēzi nogulumu materiāla daļēji elastīga slīdējuma (plūsmas) apstākļos, oļiem pārorientējoties slīdējuma virzienā.



1.att. Oļu garenasu orientācija krokas kodolā un apkārteso kroku šarnīru orientācija (zvaigznītes).

Kopumā var secināt, ka ledāja radītā spiediena orientācija ir vērsta virzienā no DR uz ZA, kas visumā sakrīt ar reģionālajiem ledāja kustības virzieniem šajā teritorijā (Zelčs *et al.*, 2003). Var secināt, ka glaciotektoniskie apstākļi ir bijuši līdzīgi apstākļiem piekrastes teritorijā uz ziemeļiem no Ziemeļpuses. Līdzīgi kā Ulmales atsegumos (Kalvāns *et al.*, 2004): sākotnēji, domājams, ledāja malas zonā veidojās diapīra struktūras, kam sekoja ledāja uzvirzīšanās, pārējās slāņkopas deformācija un morēnas izgulsnēšana.

Pētījumu veikts ar Eiropas Sociālā fonda granta un Latvijas Zinātnes padomes granta nr. 05.1498 atbalstu.

Literatūra

- Danilāns, I., 1973. Četvertiņnye otloženije Latvii. Rīga: Zinātne, 312 lpp.
- Dreimanis, A., 1936. Atšķirība starp augšējo un apakšējo morēnu Latvijā. Rīga: Latvijas Universitāte (Mag. rer. nat. darbs), 169 lpp.
- Dreimanis, A., Kalvāns, A., Saks, T. and Zelčs, V. 2004, Introduction to the Baltic Sea cliffs of Western Latvia. Krāj.: Zelčs (red.), International Field Symposium on Quaternary Geology and Modern Terrestrial Processes, Western Latvia, September, 12-17, 2004. Rīga: LU, pp. 35-36.
- Juškevičs, V., 1998. Kvartāra nogulumi. Latvijas ģeoloģiskā karte. Mērogs 1:200000. 41. lapa - Ventspils. Paskaidrojuma teksts un kartes. Rīga, Valsts ģeoloģijas dienests, 8-22.lpp.
- Kalvāns, A., Saks, T., Zelčs, V. and Kalniņa, L., 2004. Stop 8: The cliff section between Ulmale and Jotiķi. Krāj.: Zelčs (red.), International Field Symposium on Quaternary Geology and Modern Terrestrial Processes, Western Latvia, September, 12-17, 2004. Rīga, LU, pp. 48-53.
- Zelčs, V., Markots, A. and Dzelzītis, J., 2003. Map of Late Weichselian directional ice-flow features of Latvia. Paper No. 24-12. Sesion No. 24. T10. Glaciogeological and geomorphological evidence of ancient ice streams and outlet glaciers. In: Shaping the Earth: A Quaternary Perspective. The XVI INQUA Congress Programs with Abstracts. Reno, Nevada, July 23 - 30, 2003.

LATVIJAS APLEDOJUMA GLACIGĒNO GRUNŠU GRANULOMETRISKAIS SASTĀVS UN FIZIOMEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS, TO IZPLATĪBA UN SAVSTARPĒJĀS ATKARĪBAS

Andris KARPOVIČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: andris.dk@inbox.lv

Pēdējā Latvijas apledojuuma glacigēnās (morēnas) gruntis Latvijā ir plaši izplatīts grunšu tips, kas atsedzas Zemes virsmā. Tās bieži ir vide inženiertehniskajām aktivitātēm, un tādēļ plašākas un daudzveidīgākas zināšanas par to sastāvu, īpašībām un savstarpējām atkarībām un izplatības likumsakarībām varētu sekmēt dažādu praktisku, inženiertehnisku uzdevumu risināšanu. Vienlaikus jauniegūtās zināšanas ir iespējams izmantot atšķirīgas un mūsdienīgas glacigēno grunšu klasifikācijas izstrādē, detalizētāk izziņot šo grunšu atšķirību iemeslus.

Agrākajos gados Latvijas teritorijā ir tikuši realizēti dažāda mēroga ģeoloģiskās kartēšanas darbi, kuru ietvaros ir veiktas arī dažādas grunšu sastāva un īpašību analīzes. Neliela daļa no minētajiem analīžu rezultātiem ir apkopoti autora izveidotajā datu bāzē (dati par 333 paraugošanas punktiem), kurā iekļauti šādi dati:

ģeoloģiskās kartēšanas atskaites numurs; urbuma un parauga numurs; parauga ņemšanas dziļums; granulometriskais sastāvs – frakciju (>2 mm; 2-0,05 mm; 0,05-0,005 mm; <0,005 mm; 0,005-0,002 mm; <0,002 mm) saturs; fizikālās īpašības: plastiskuma skaitlis (I_p) %; porainība (e) %; mehāniskās īpašības: iekšējās berzes leņķis (φ) grādos un minūtēs; sasaiste (C) MPa; pretestība bīdei pie slodzes 3 kg/cm^2 (Sp) MPa; kopējais deformācijas modulis (E_{vid}).

Lai noskaidrotu glaciģēno grunšu granulometriskā sastāva un fiziomehānisko īpašību sadalījuma telpiskās likumsakarības Austrumlatvijā, kā arī to savstarpējās atkarības, dati tika apstrādāti ar dažādu grafisku un neparimetriskās statistikas metožu palīdzību un analizēti. Grunšu īpašību telpisko izmaiņu likumsakarības tika noskaidrotas ar grafiku palīdzību, kur pētāmās pazīmes vērtības tiek izkārtotas ģeogrāfiski secīgi ziemeļu–dienvidu virzienā. Sastāva un īpašību savstarpējo atkarību noskaidrošanai tika izmantota Sprimana rangu korelācijas analīzi. Sakarību ciešuma noteikšanai tika izmantota korelācijas koeficienta kritiskā vērtība – 0,312 (pie novērojumu skaita >40) kas ņemta no tabulas (Vorobjovs, Švarovs, 1984).

Veiktie aprēķini un to analīze norāda, ka ir vērojama glaciģēno grunšu granulometriskā sastāva un fiziomehānisko īpašību vērtību izmaiņu ģeogrāfiskā platuma zonalitāte, t.i., konkrētā parametra pakāpenisks pieaugums vai samazināšanās virzienā no ziemeļiem uz dienvidiem: paaugstinās glaciģēno grunšu dispersijas pakāpe (t.s. mālainība), t.i., paaugstinās mālaino frakciju saturs no 18,8% Alūksnes augstienē līdz 23,6% Augšzemes augstienē, un līdz ar to samazinās smilts frakcijas saturs attiecīgi no 52,3% līdz 46,4%. Putekļu frakcijas saturs izmaiņas analizētā ģeogrāfiskajā telpā ir salīdzinoši nelielas, bet tai ir visai augsta, negatīva korelācija ($r=-0,61$) ar smilts frakciju; korelācija nav konstatējama ar mālainajām frakcijām atbilstošajos paraugos. Kopumā ir vērojamas arī glaciģēno grunšu fiziomehānisko īpašību, piemēram, porainības un iekšējā berzes leņķa, izmaiņas. Konstatētas arī granulometriskā sastāva un fiziomehānisko īpašību atšķirības starp augstienēm un tām pieguļošām zemienēm. Salīdzinot glaciģēno grunšu granulometriskā sastāva un fiziomehānisko īpašību statistiskos parametrus, tika konstatēts, ka Vidzemes augstienē salīdzinājumā ar Ziemeļvidzemes zemienu ir paaugstināta glaciģēno grunšu mālainība un pazemināts putekļu frakcijas saturs, kā arī fiziomehānisko īpašību porainības, iekšējā berzes leņķa u.c. īpašību izmaiņas.

Veiktā Sprimana rangu korelācijas analīze parādīja, ka ir konstatējamas zināmas sakarības un, iespējams, arī likumsakarības starp glaciģēno grunšu granulometriskā sastāvu un fiziomehāniskajām īpašībām, kā arī šo īpašību savstarpējās atkarības. Samērā cieša sakarība konstatēta starp frakcijas <0,002 mm saturu un plastiskumu (I_p) – korelācijas koeficients $r=0,68$ un sasaisti (C) attiecīgi $r=0,37$. Sakarības konstatētas arī starp fizikālajām īpašībām – starp bīdes spēku un sasaisti (C) un iekšējās berzes leņķi (φ), attiecīgi $r=0,75$ un $0,50$.

Šis pētījums tapis ar ESF atbalstu.

Literatūra

Vorobjovs, S., Švarovs, J., 1984. – Воробев, С., Шваров, Ю. Программы для обработки геохимических данных на микрокалькуляторах. Москва, Недра, 101 с.

TRAVERTĪNS – NO SAVDABĪGIEM DABAS VEIDOJUMIEM LĪDZ DEKORATĪVAM BŪVAKMENIM

Sarmīte KONDRATJEVA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra,
e-pasts: Sarmite.Kondratjeva@vgd.gov.lv

Travertīns ir viens no karbonātiežu grupas iežiem, kas veidojies kontinentālos apstākļos, no termāliem ūdeņiem izgulsnējoties kalcija karbonātam. Nosaukums cēlies no itāļu vārda ”travertino”, ar kuru apzīmēja Itālijā, Tivoli apkārtnē, izplatītus iežus, kuri plaši izmantoti būvniecībai Romā. Travertīns izplatīts ne tikai Itālijā, bet arī daudzviet citur pasaulē, visbiežāk tektoniski aktīvos ģeosinklinālos apgabalos. Ja ieži veidojušies, kalcija karbonātam izgulsnējoties no zemas temperatūras ūdeņiem, tos dēvē par kaļķa tufiem, un pie tiem pieder arī Latvijā sastopamais šūnakmens. Jāatzīmē, ka īstas vienotības par abu terminu lietojumu literatūrā pagaidām nav.

Ar travertīna pētījumiem nodarbojas daudzās pasaules valstīs. Ieskatu par šo pētījumu daudzpusību varēja gūt I starptautiskajā travertīnam veltītajā simpozijā, kurš tika noorganizēts 2005.gada septembrī Turcijas pilsētā Denizli – Pamukkales Universitātē.

1. Travertīns, kas veido savdabīgus veidojumus – terases, kaskādes, ūdenskritumus, karsta alas. Šie veidojumi visbiežāk ir aizsargājami dabas objekti. Gandrīz katrā kontinentā ir šādi objekti, kuru pamatā ir erozijas procesos pārveidots travertīns vai kaļķa tufs. Informāciju par šiem objektiem var gūt Gata Pāvila veidotajā mājas lapā “Ūdenskritumi, travertīna un silikāta terases”. Viens no šādiem objektiem ir arī sniegbaltā Pamukkales (tulkojumā – “kokvilnas pilis”) travertīna terase, kura atrodas Turcijas vidienē – 22 km attālumā no Denizli un izvietota vairāku simtu metru dziļa grābena malā. Terasē ir vairāk nekā 6 km gara, aptuveni 500 m plata, un tās panorāma saskatāma jau no tālienes.

2. Travertīns kā dekoratīvs būvakmens. Vairāku īpašību kopuma dēļ (vidēja cietība, bet samērā laba noturība pret apkārtējās vides ietekmi, viegla apstrādājamība, dekoratīvs izskats) travertīns tiek plaši lietots būvniecībā, īpaši tajās valstīs, kur tas ir vietējais būvmateriāls. Ļoti daudzās senajās un mūsdienu celtnēs travertīns izmantots Itālijā, Turcijā, Vācijā.

Travertīns bez piemaisījumiem ir baltā krāsā, dzelzs savienojumu piemaisījumi piešķir tam dzeltenīgu vai pat rūsgani brūnu nokrāsu, organisko vielu piemaisījumi – pelēcīgu, mangāna violetu toni. Viena no travertīnam raksturīgākajām iezīmēm ir tā porainība, pie tam poru sistēmas atkarībā no ieža veidošanās apstākļiem var būt dažādas. Travertīna porainība parasti svārstās 1-10%

robežās. Akmens mehānisko izturību raksturo spiedes stiprība no 10 līdz 60 MPa. Tomēr, apsekojot dažāda vecuma travertīna objektus, nācies konstatēt, ka tas ir īsts “silto zemju” akmens. Jo tālāk uz ziemeļiem, jo ātrāk notiek travertīna dēdēšana sala ietekmē.



1.att. Pamukkales travertīna terase.



2.att. Travertīna karjers Ballikā, Turcijā.



3.att. Itālijas travertīna cilnis Brīvības piemineklī.

3. Travertīns Latvijā. Latvijā nav daudz travertīna pielietošanas objektu. Kā nozīmīgākie minami Brīvības piemineklis, kurā dekoratīvajiem ciļņiem un obeliska apdarei izmantots Itālijas klasiskais romāņu travertīna paveids *Classico Light* no Tivoli. Tā paša veida travertīns izmantots Rīgas Brāļu kapos heroldikas zīmēm un skulptūrai “Divi brāļi”. Valsts ģerbonim Brāļu kapu vārtos un Altāra sienas restaurācijai izmantots travertīns no karjera Tīringas apgabala Badlangenzlacas pilsētiņā Vācijā. Bijušās bankas “Baltija” nams Rīgā starp Ģertrūdes un Martas ielu apdarināts ar travertīnu no Šahtahtinskas karjera Azerbaidžānā.

JŪRAS KRASTA PĀREJAS ZONAS DINAMIKA KURZEMES RIETUMOS (1992-2005)

Jānis LAPINSKIS, Guntis EBERHARDS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: janisl@lanet.lv

Kurzemes rietumu piekraste atrodas pretim Baltijas jūras centrālajai daļai – Gotlandes baseinam. Kopējais krasta līnijas garums posmā no Lietuvas robežas līdz Kolkas ragam ir 237,5 kilometri (neskaitot attālumus starp ostu moliem), no tiem 60 kilometri – Irbes šauruma krasta līnija. Zemes garozas svārstības, kas būtiski ietekmētu mūsdienu jūras krastu procesu norisi nav vērojamas. Pēcledus laikmeta sākumā Latvijas teritorijā notikusi Zemes garozas kompensatīvā pacelšanās praktiski ir apstājusies. Piekrastes sauszemes daļa atrodas Piejūras zemienes Bartavas, Piemares, Ventavas un Irves līdzenumos. Krasta līnija ir samērā taisna, izteiktu zemesragu un līču nav. Dīvi lēzenos zemesragos (Akmeņrags un Ovīšrags) krasta līnijas orientācija mainās vairāk nekā par 30°. Vēl izsekojami vairāki ļoti lēzeni un sekli krasta izvirzījumi – Melnrags, Buku rags, Labrags, Bernātu rags un Mīetrags. Šodienas krasta līnijas konfigurācija ir ilgstošas jūras ģeoloģiskās darbības rezultāts, kad, mijoties sanešu akumulācijai un erozijai, no pēdējā leduslaikmeta mantotais glaciģēnais un glacioakvālais reljefs tika pārveidots gan Baltijas baseina iepriekšējo attīstības stadiju laikā, gan arī turpinājās pēdējos 2800 gadus salīdzinoši stabila ūdenslīmeņa apstākļos. Kopš lielo ostu izbūves ļoti ievērojama loma krasta ģeoloģiskajos procesos ir tajās praktizētajiem navigācijas nodrošināšanas pasākumiem.

Vispārinot novērojumus par krasta erozijas un akumulācijas reljefa formu sastopamību, atsevišķas litoloģiskas likumsakarības un fragmentārus instrumentālus mērījumus, Latvijas jūras krasta josla ir tikusi iedalīta dinamiski atšķirīgos iecirkņos, un atsevišķos tās posmos krasta morfordinamikās tendences ir noteiktas arī skaitliski (Вейнбергс и др, 1979; Булгакова, 1982; Ulsts, 1998).

1992.gadā Kurzemes rietumos tika aizsākts jūras krastu ģeoloģisko procesu monitorings. Tā ietvaros regulāri mērījumi tika veikti 92 stacionārajos nivelēšanas profilos un 1200 stāvkrastu atkāpšanās mērījumu līnijās. Pēc 1992.gada ir novērotas

četras spēcīgas vētras, tāpēc šajos 13 gados iegūtie dati ļauj izdarīt secinājumus par krasta sistēmas „uzvedību” vētras/miera perioda ciklā.

Pētījums skar relatīvi šauru (20–250 metru) krasta zonas „subaerālo pārējas joslu” posmā no Latvijas/Lietuvas robežas līdz Kolkas raga virsotnei. Ar jēdzienu „subaerālā pārējas josla” šā pētījuma kontekstā tiek saprasta tā krasta nogāzes daļa, kura atrodas virs miera perioda ūdenslīnijas un tiek iesaistīta mūsdienu krasta norisēs gan kā materiāla akumulācijas, gan gūtnes vieta.

Izmantojot mērījumu līnijās iegūtos datus, pēc formulas:

$$Q_{SUM}=0.5 \cdot (Q_1+Q_2) \cdot L_1+0.5 \cdot (Q_2+Q_3) \cdot L_2+\dots,$$

kur Q_{SUM} ir sanešu apjoms noteiktā krasta posmā, Q_1, Q_2, \dots ir krasta šķērsprofilu laukumi un L_1, L_2, \dots ir attālumi starp šķērsprofiliem, tika noteikts subaerālajā pārējas joslā notikušo izmaiņu apjoms ($m^3/m/\Delta t$), tostarp, pludmales un eolā reljefa izmaiņas – akumulācijas temps, vētrā noskalotā materiāla apjoms, kā arī tika noteiktas tās krasta virsūdens nogāzes daļas, kurās izmaiņas notiek visstraujāk.

Rezultāti

Par kritēriju dinamiski neitrālu iecirkņu klasificēšanai pieņemot novērojumu periodā vidējās sanešu apjoma svārstības $<0.1 m^3/m/gadā$, Kurzemes rietumu krasta zonā izšķirami 37 litomorfodinamiski atšķirīgi iecirkņi. Starp tiem 13 iecirkņi ar negatīvu sanešu bilanci (kopējais garums – 99,5 km), 12 iecirkņi ar neitrālu sanešu bilanci (48,5 km) un 12 iecirkņi ar pozitīvu sanešu bilanci (89,5 km). Jāpiebilst, ka sanešu bilance pētījuma teritorijā, pat veicot tās ģeneralizāciju 500 m gariem iecirkņiem, atrodas diapazonā no -17 līdz $+12 m^3/m/gadā$. Tomēr 183 kilometros no krasta posma kopējā garuma subaerālās daļas apjoma izmaiņas nepārsniedz $\pm 3 m^3/m/gadā$.

Pētījuma periodā Kurzemes rietumu krasta subaerālā daļa zaudējusi $2\,300\,000 m^3$ materiāla.

Pētījumu daļēji finansē Eiropas Sociālais fonds.

Literatūra

Вейнбергс, И., Розе, В., Розенблатс, М., Булгакова, Е., Карпов, В., Веинберга, А., Брасавс, Г., Мейере, М., 1979. Составление карты морфологии и динамики береговой зоны моря Латвийской ССР и рекомендации по ее защите. Рига. 252 с.

Булгакова, Е. А. 1982. Некоторые особенности морфологии и динамики современного берега Балтийского моря. - Эксодинамические процессы и методы их исследования. Рига: Латвийский Университет, 33-56 с.

Ulsts, V. 1998. Baltijas jūras Latvijas krasta zona. Rīga: Valsts Ģeoloģijas dienests, 96 lpp.

PĒDU FOSĪLIJAS ANDOMAS KALNA (KRIEVIJA, OŅEGAS EZERS) DEVONA NOGULUMOS

Ervīns LUKŠEVIČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Ervins.Luksevics@lu.lv

Veicot Andomas kalna dislocētu devona nogulumu, kas atsedzas Oņegas ezera austrumu krastā Krievijas Vologdas apgabala Vitegras rajonā, ģeoloģiskās uzbūves, sedimentācijas apstākļu un dzīvo organismu atlieku pētījumus (Ivanov *et al.*, 2005; Lukševičs u.c. 2005), ir iegūts bagātīgs paleontoloģiskais materiāls, tostarp daudzveidīgas pēdu fosīlijas no augšējā devona Andomas svītas. Lielākā daļa ihnofosīliju, kas nodotas glabāšanai Latvijas Dabas muzejā (kolekcija Nr. Pl 14), ievāktas 2004. un 2005.gadā Andomas kalna dienvidrietumu krastā no nobirām, bet daži paraugi iegūti atsegumos no vairākiem slāņiem gan kalna ziemeļu, gan dienvidrietumu daļā, kas ļauj piesaistīt nobiru materiālu griezumam. Ir veikta ihnofosīliju sākotnējā apstrāde, fotofiksācija, sadarbībā ar A. Ivanovu (Sanktpēterburgas Universitāte) un R. Mikulašu (Čehijas ZA Ģeoloģijas institūts) noteikta daļas paraugu sistemātiskā piederība, kā arī novērtēta nogulumu bioturbācijas intensitāte, aprēķinot sešiem paraugiem bioturbācijas indeksu pēc puskvantitatīvās metodes (Miller, Smail, 1997).

Iepriekš no Andomas kalna devona nogulumiem bija aprakstītas tārpveidīgas formas ejas, U-veida aliņas *Corophioides* ichnogen.indet. un bioturbācijas pazīmes (Енгальчев, 2003). Mūsu rīcībā esošajā materiālā konstatētas vairākas citas pēdu fosīlijas, līdz ihnoģintij izdevās noteikt sešus taksonus: *Cruziana*, *Diplocraterion*, *Monomorphichnus*, *Palaeophycus*, *Skolithos*, *Undichna*. Ihnofosīlijas pieder dažādiem etoloģiskās klasifikācijas grupējumiem, starp tām konstatētas pārvietošanās pēdas (*repihnijas*), barošanās alas un ejas (*fodihnijas*), dzīvojamās alas (*domihnijas*), kā arī iespējamās atpūtas pēdas (*kubihnijas*). Tās atrastas galvenokārt uz smalkgraudainā smilšakmens virsmas vai tā apjomā. Smilšakmens virsma ir bioturbēta vidēji intensīvi, sastopamas vai nu atsevišķas izolētas pēdu fosīlijas (bioturbācijas indekss 2), vai arī, lielākoties, izolētas pēdu fosīlijas, kas dažkārt pārklājas (bioturbācijas indekss 3). Spēcīgas bioturbācijas pazīmes un vertikālas organismu ejas konstatētas Andomas svītas aleirolītos (Stinkulis u.c., 2005).

Ihnofosīliju kompleksu izpēte turpinās, tomēr sākotnējā analīze ļauj prognozēt divu ihnofāciju – *Skolithos* un *Cruziana* – klātbūtni Andomas svītā. *Skolithos* ihnofācija ir indikatīva relatīvi augstas hidrokinamiskās aktivitātes baseina daļai ar viļņošanos un strauēm, turpretī *Cruziana* komplekss tipiskos gadījumos raksturo šelfa vidējo un distālo daļu, kas atrodas zem parasto viļņu bāzes, bet periodiski tiek ietekmēta vētru laikā (Frey *et al.*, 1990). Ihnofosīliju plašā izplatība liecina par dažādu bentosa organismu, arī tādu, kuru makrofosīlijas nav konstatējamas, aktīvu piedalīšanos ne tikai karbonātu, bet arī smilšaino un mālaini-aleirītisko nogulu pārveidē.

Literatūra

- Frey, R.W., Pemberton, S.G., Saunders, T.D.A. 1990. Ichnofacies and bathymetry: a passive relationships. – *Journal of Paleontology*, **64**: 155-158.
- Ivanov, A., Lukševičs, E., Stunkulis, G., Tovmasjan, K., Zupiņš, I., Zabele, A. 2005. Devonian stratigraphy and vertebrate fauna of the Andoma Hill section (Onega Lake, Russia). – *In*: Ivanov A., Young G.C. Middle Palaeozoic Vertebrates of Laurussia: Relationships with Siberia, Kazakhstan, Asia and Gondwana. *Ichthyolith Issues Special Publication 9*: 17-21.
- Lukševičs, E., Stunkulis, G., Tovmasjana, K., Zupiņš, I. 2005. Andomas kalna (Krievija, Onegas ezera DA krasts) ģeoloģiskā uzbūve. – Latvijas Universitātes 63. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga: LU Akad. apgāds, 130.-132. lpp.
- Miller, M.F., Smail, S.E. 1997. A semiquantitative field method for evaluation bioturbation on bedding planes. *Palaios*, Vol. **12**, 4: 391-396.
- Stunkulis, G., Tovmasjana, K., Lukševičs, E., Zabele, A. 2005. Devona nogulumu sedimentācijas apstākļi Andomas kalna apkārtnē (Krievija, Onegas ezera DA). – Latvijas Universitātes 63. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga: LU Akad. apgāds, 155.-156. lpp.
- Енгальчев, С.Ю. 2003. Новые данные об ихнотекстурах из песчаных отложений Главного девонского поля. – *Вестник СПбГУ*, Сер. 7, вып. 3, № 23: 97-103.

SEDIMENTĀCIJAS APSTĀKĻU REKONSTRUKCIJA PĒC PĒDU FOŠĪLĪJĀM

Ervīns LUKŠEVIČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Ervins.Luksevics@lu.lv

Gultnes un piegultnes organismu dzīves norisēs radušās darbības pēdas ir bieži sastopamas augšējā proterozoja-fanerozoja dažādas ģenēzes nogulumos. Dzīvnieku darbības pēdas, arī pēdu fosilijas (ihnofosilijas), atspoguļo dzīvnieku uzvedību un pielāgošanos noteiktiem apkārtējās vides apstākļiem, tāpēc tās satur nozīmīgu informāciju par nogulu veidošanās apstākļiem. Liela nozīme sedimentācijas apstākļu rekonstrukcijās ir ihnofāciju koncepcijai, kuras sākotnējā ieviešana un pielietojums saistāms ar naftas meklēšanas darbiem (Seilacher, 1967). Sedimentācijas apstākļu interpretācija noder par potenciālo naftas avotu un kolektoru novērtēšanai, kā arī dažādu baseinu konfigurācijas noskaidrošanai pēc iežu veidojumu stratigrāfiskās uzbūves un fāciju laterālās izplatības un vertikālās secības. Pēdu fosiliju asociāciju analīze arvien plašāk tiek izmantota kā faciālās analīzes papildus rīks, it īpaši t.s. mēmo slāņu, kas nesatur īstās fosilijas, veidošanās interpretācijai. Iespējams, ihnofāciju koncepcijas pielietošana varētu būt perspektīva fāciju analīzei hidroģeoloģijā un citos lietīšķās ģeoloģijas virzienos saistībā ar tādu nogulumu parametru kā porainība un caurlaidība, kā arī fāciju izplatības noskaidrošanā.

Ihnofosilijas atspoguļo arī dažādu seno organismu (tajā skaitā bez skeleta) biocenožu attīstību ģeoloģiskajā laikā. To kompleksi satur nozīmīgu informāciju par organismu uzvedību un uzvedības evolūciju, tādējādi papildinot evolūcijas teorijas bāzi ar jauniem paleontoloģiskiem datiem.

Baltijā pēdu fosilijas konstatētas kembrija – augšējā pleistocēna iežos, pēdu fosiliju atradumi no dažādiem Latvijas fanerozoja nogulumu stratigrāfiskiem līmeņiem minēti vairākos stratigrāfiska rakstura darbos (ordoviks-devons; skat., piemēram, Куршс, 1992; Сорокин, 1978), tomēr detalizēti ihnofosiliju kompleksu un ihnofāciju pētījumi pagaidām nav veikti. Domājams, ihnofosiliju kompleksu pētījumiem var būt labas perspektīvas arī Latvijā.

Literatūra

- Seilacher, A. 1967. Bathymetry of trace fossils. *Marine Geology*, 5: 413-428.
Куршс, В.М. 1992. Девонское терригенное осадконакопление на Главном девонском поле. – Рига: Зинатне. 208 с.
Сорокин, В.С. 1978. Этапы развития северо-запада Русской платформы во франком веке. – Рига: Зинатне. 282 с.

LATVIJAS VIETVĀRDI IZMIRUŠO ORGANISMU ZINĀTNISKAJOS NOSAUKUMOS

Ervīns LUKŠEVIČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Ervins.Luksevics@lu.lv

Ziņojums velītus Viktora Gerarda Grāvīša piemiņai

Šī ziņojuma pamatā ir ģeologa, zinātnes popularizētāja V.Grāvīša (1925.-2001.) ierosinājums apkopot ziņas par Latvijas vietvārdiem, kas izmantoti seno organismu zinātniskajos nosaukumos, lai rosinātu paleontologu iztēli, veidojot daiļskanīgus latviskas cilmes latinizētus taksonu vārdus. Lai to sasniegtu, šī ziņojuma autors ir analizējis dažādus stratigrāfiska un paleontoloģiska rakstura literatūras avotus, galvenokārt Latvijā, kā arī Lietuvā, Igaunijā un Krievijā izdotās monogrāfijas un rakstu krājumus.

Dažādu izmirušo organismu (vienšūņu, augu un dzīvnieku), kas pieder 106 sugām, nosaukumos konstatēti 50 vietvārdi, kas saistīti ar Baltiju un Latviju. Vismaz 15 autori izdalāmiem taksoniem (sugām vai ģintīm; augstāka ranga taksoni pētījumā nav apskatīti) izvēlējušies ģeogrāfiskos nosaukumus, saistītus ar Baltiju; šādu taksonu skaits sasniedz 25. Lielākoties tie izmantoti kā sugas epiteti tādos variantos kā *baltica*, *balticum* vai *balticus* (atkarībā no ģints nosaukuma dzimtes). Tomēr Baltijas vārds parādās arī ģints nosaukumos, tādos kā *Balticaspis* (bezzokļeņi), *Baltisphaeridium* (akritarhi), *Baltoacodina* (konodonti) un *Baltonotella* (gliemenņvēži jeb ostrakodi). Īpaši atzīmējams kaulvairodža *Balticaspis latvica* Lyarskaja nosaukums, kurā ir izmantoti divi toponīmi. Pie “dubulto toponīmu” grupas vēl pieskaitāmi *Latviacanthus ventspilsensis* Schultze et Zidek (akantode), *Lodeacanthus gaujicus* Upeniece (akantode), *Ventalepis ketleriensis* Schultze (daivspurzivs) un senais tetrapods *Ventastega curonica* Ahlberg, Lukševičs et Lebedev. Par godu Latvijai nosauktas septiņas sugas vairākos variantos: *latvica*, *latvicus*, *latviense*, *latviensis*, kā arī daivspurzivju ģints *Latvius*.

Vismaz 31 autors nosaucis taksonus pēc Latvijas teritorijā pašlaik vai pagātnē izmantotiem vietvārdiem. Sugas nosauktas visu Latvijas novadu (Kurzemes, Latgales, Zemgales, arī Sēlijas un Livonijas) vārdos, kā arī par godu latviešu likteņupei Daugavai. Visvairāk taksonu nosaukumos izmantoti pilsētu (14), upju (11) un nelielu apdzīvotu vietu (7) nosaukumi; daži taksoni nosaukti viensētu (5), karjeru un urbumu (2) un citu objektu vietvārdos. Neviens fosiliju taksons nav nosaukts ezera vārdā.

Latvijas ģeoloģiskās uzbūves īpatnību, izpētes nevienmērības un vēsturisku iemeslu dēļ izmantoto toponīmu skaits krasi atšķirīgs dažādiem novadiem. Visvairāk tika izmantoti Kurzemes vietvārdi (26), pašas Kurzemes vārds tādos variantos kā *curonica*, *kurlandicus*, *kursica*, *kurzemensis* parādās sešu sugu nosaukumos. Otrajā vietā ir Vidzeme ar 10 toponīmiem, bet pašas Vidzemes vārds gan nav izmantots; toties vairākos sugu nosaukumos izmantots līvu apdzīvoto teritoriju senais nosaukums tādos variantos kā *livica* un *livonicus*, kā arī ģinšu nosaukumos *Livoniana* (daispurzīvis) un *Livosteus* (bruņuzīvis). Tikai četri vietvārdi no Zemgales un trīs no Latgales izmantoti dažādu sugu nosaukumos.

Latvijas vietvārdi ir izmantoti gan seno dzīvnieku, gan augu un vienšūņu taksonu nosaukumu darināšanai. Sistemātiski šie organismi pieder vismaz 11 tipiem (iedalījumiem). Visvairāk ar Latvijas vietvārdiem saistīto nosaukumu atrasts hordaiņu tipa pārstāvjiem (Chordata) – tās ir 33 bezžokļeņu, bruņuzīvju, akantožu, daivspurzīvju un tetrapodu sugas un ģintis. Hordaiņiem seko posmkāju tips (Arthropoda) ar 27 taksoniem (galvenokārt ostrakodi un trilobīti) un brahiopodi (Brachiopoda) ar 24 taksoniem. Mazāk sugu ar šādiem nosaukumiem ir starp graptolītiem (Hemichordata – 5), gliemjiem (Mollusca – 5), akritarhiem (Acritarcha – 4), dzeļšūņiem (Cnidaria – 3), sporaugiem (2), foraminīferām (Sarcodina – 1), kramaļģēm (Diatomea – 1) un hitinozojiem (Chitinozoa – 1).

Pārsteidz fakts, ka uz Latvijas vietvārdiem balstīto sugu un ģinšu nosaukumu autori nav tikai Latvijas zinātnieki (tādi ir 12), bet arī pētnieki no citām valstīm: četri no Krievijas, trīs no Igaunijas, pa diviem no Lietuvas un Vācijas, kā arī pa vienam no ASV, Baltkrievijas, Kanādas un Zviedrijas. Visvairāk taksonus ar toponīmiem nosaukumos izdalījusi Lilita Ilga Gailīte (22), citi paleontologi vietvārdus izmantoja mazāk: Ļ.Ļarska (8), V.Gross (7), V.Grāvītis (6), P.Liepiņš (5) un M.Ribņikova (5), bet pārējie autori devuši toponīmiskus nosaukumus 1-3 taksoniem.

DZELZS SAVIENOJUMI LATVIJAS GLACIGĒNAJOS NOGULUMOS

Ilze LŪSE

Latvijas Lauksaimniecības Universitāte, Lauksaimniecības fakultāte,
Augsnes un augu zinātņu institūts, e-pasts: Ilze.Luse@llu.lv

Dzelzs savienojumu analīze glacigēnajos nogulumos ir aktuāla, un dzelzs savienojumu formu analīze var palīdzēt noskaidrot glacigēno nogulumu transportēšanas un akumulācijas gaitu, kā arī vēlāko diaģenēzes procesu norisi.

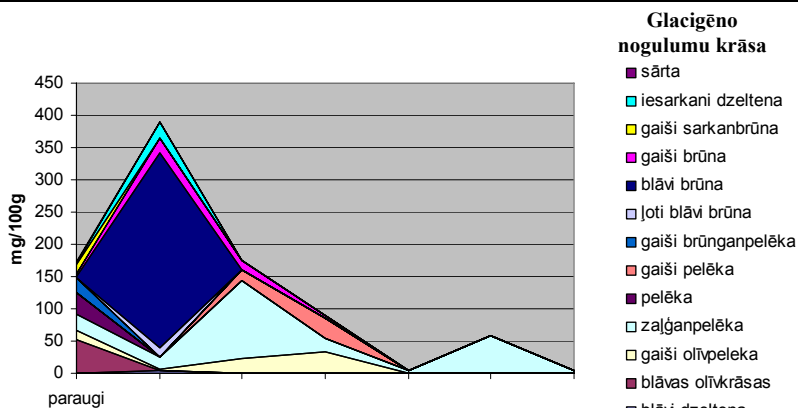
Maģistra darbā aizsāktajā pētījumā dzelzs savienojumu noteikšanai glacigēnajos nogulumos tika veikta kvalitatīvā un kvantitatīvā Fe^{2+} un Fe^{3+} jonu noteikšana, piromorfoloģiskā analīze, rentgenstaru difrakcijas analīze (ДРОН-3), pētījumi gaismas mikroskopā (МБС-2) un skenējošajā elektronmikroskopā (JEOL JSM-T 2000 un CAM SCN EDAX-98000).

Dzelzs savienojumu pētījumam glacigēnajos nogulumos tika izvēlētas trīs dažādu pleistocēna apledojuumu morēnas – Latvijas, Kurzemes un Lētižas. Pētījumam izvēlētajā teritorijā DR Kurzemē, kas ietvēra Baltijas jūras piekrasti posmā no Saraiķiem līdz Jūrkalnei, kā arī Lētižas upes labā krasta atsegumus 2 km posmā lejup pa upes straumi no Meldzeres ceļa tilta, tika izveidoti 15 atsegumi un veikti 6 urbumi, no kuriem tika ievākti 33 glacigēno nogulumu paraugi.

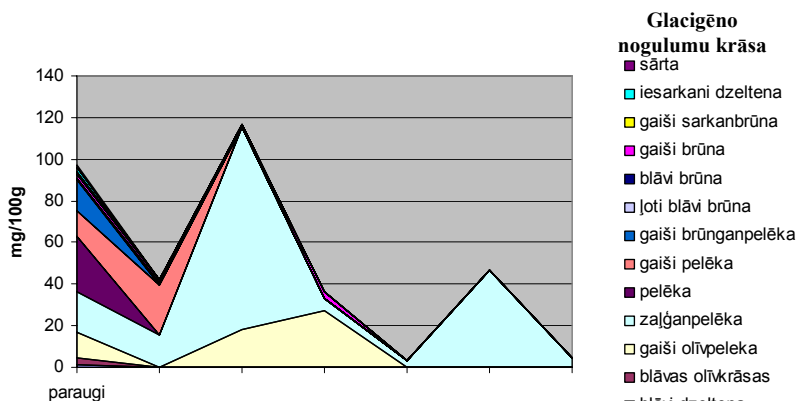
Visiem ievāktajiem glacigēno nogulumu paraugiem Fe^{2+} un Fe^{3+} jonu koncentrācija tika noteikta kvantitatīvi pēc E.Jansona un J.Putniņa metodiskajiem norādījumiem. Veiktās dzelzs kvantitatīvās analīzes rezultātu interpretācija neapstiprināja hipotēzi, kura tika izvirzīta maģistra darbā par dzelzs savienojumu noteicošo lomu morēnu krāsu ģenēzē.

Analīzes rezultātu interpretācija norāda, ka Fe^{2+} un Fe^{3+} savienojumu procentuālā attiecība paraugos nav vienāda pat Manceļa krāsu skalas vienas krāsas ietvaros (1.un 2.att.). Tādēļ pagaidām iegūtie dati neļauj spriest par dzelzs savienojumu lomu morēnu krāsu ģenēzē. Turpmāk pētījumam būtu nepieciešams piesaistīt jaunus glacigēno nogulumu paraugus un Fe^{2+} un Fe^{3+} jonu noteikšanai apgūt un pielietot jaunas analītiskās ķīmijas metodes.

Aprobējot pārējo pētījumā pielietoto metožu (skat. iepr.) rezultātus, tika konstatēts, ka Fe^{2+} un Fe^{3+} joni pētāmajos glacigēno nogulumu paraugos ietilpst gan primārajos, gan sekundārajos minerālos, pēdējos arī oksīdu un hidroksīdu veidā, bieži veidojot higoskopiskas plēvītes ap graudu virsmām. Šis pētījums tapis ar ESF atbalstu.



1.att. Fe²⁺ jonu koncentrācija dažādu krāsu glacigēno nogulumu paraugos.



2.att. Fe³⁺ jonu koncentrācija dažādu krāsu glacigēno nogulumu paraugos.

Literatūra

Munsell Soil color charts. 1994. Macbeth Division of Kollmorgan Instruments. New York.
 Lūse, I., 2004. Krāsu nozīme morēnu stratigrāfiskajā korelācijā. Rīga: Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, 103 lpp.

AIZSARGĀJAMO DABAS TERITORIJU AIZSARDZĪBAS PLĀNA ĢEOLOĢISKI ĢEOMORFOLOĢISKĀS SADALĀS SATURS UN NODROŠINĀJUMS: ZILĀ KALNA DABAS LIEGUMA PIEMĒRS

Aivars MARKOTS, Vitālijs ZELČS
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: Aivars.Markots@lu.lv; Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Latvijas īpaši aizsargājamo dabas teritoriju aizsardzība (ĪADT) ir pārgājusi no šo teritoriju identificēšanas un pārsvarā vērtību vispārējas apzināšanas fāzes uz ĪADT aizsardzības, kas ietver arī apsaimniekošanu, plānu izstrādi. Tas skar gandrīz visas teritorijas, tajā skaitā arī lielākos dabas pieminekļus.

Savulaik noteikts, ka īpaši aizsargājamajām dabas teritorijām izstrādājami īpaši dabas aizsardzības plāni (turpmāk – DAP) Saeimas vai Ministru Kabineta noteiktajām ĪADT, lai nodrošinātu vienotu aizsargājamo teritoriju dabas aizsardzības plānu izstrādāšanas, apspriešanas, atjaunošanas kārtību un noteiktu to saturu.

Jau nosakot teritorijas, kurām pirmajām jāizstrādā DAP, parādās zināma nekonsekvence, jo VARAM rīkojuma 5.punkts nosaka, ka izvēloties teritorijas, priekšroka tiek dota tām, kurās steidzami veicami apsaimniekošanas un aizsardzības pasākumi, par kurām ir pieejams pietiekams informācijas apjoms plāna izstrādei un kurās plāna ieviešanai ir pieejams līdzfinansējums.

Protams, svarīgi, ka: 10.punkts savukārt izvirza, ka izstrādātājs izmanto visu pieejamo informāciju, izvērtē teritorijas plānojumus un meža apsaimniekošanas plānus lielākajiem mežu īpašumiem, kā arī veic aizsargājamās teritorijas papildus izpēti.

Tomēr saturā dažādām DAP komponentēm ir dažāds īpatsvars. Piemēram, ģeoloģiskās un ģeomorfoloģiskās vides raksturojumam, kas prasa detālu un no ikdienas lietotāja viedokļa pārlietu sarežģītu informāciju nelielajā apakšnodaļā par teritorijas fiziski – ģeogrāfisko raksturojumu nav paredzēta jebkāda satura ģeoloģisko vai ģeomorfoloģisko karšu, griezumumu vai cita veida telpiskās ģeoloģiskas vai ģeomorfoloģiskas informācijas sniegšana par konkrēto ĪADT. Biotopu raksturojumā parādās sadaļa atsegumi, arī par kuriem ļoti daudzos gadījumos pietiekami drošas un ticamas ģeoloģiska rakstura informācijas. Līdzīga situācija ir arī ar klimatisko (mikroklimatisko), hidroloģisko un augsnes apstākļu raksturojumu. Tādējādi DAP izstrādē priekšplānā izvirzās vispārīga rakstura pārskatu izstrādāšana un nevis konkrētās ĪADT izpēte un izzināšana. Kopumā šī aina atspoguļo Latvijas teritorijas nepietiekamo ģeoloģisko izpēti un dabas ģeogrāfijas pētījumu nesistemātisko raksturu pagātnē.

Kā rāda mūsu pieredze dabas lieguma “Zilaiskalns” ģeoloģiski un ģeomorfoloģiskā raksturojuma izstrādāšanā un tīmeklī pieejamie citu ĪADT DAP, tad neeksistējot nekādiem papildus norādījumiem un skaidrojumiem par DAP ģeoloģiski ģeomorfoloģiskās sadaļas saturu, viss notiek, saskaņojot pēc plāna

izstrādātāja un izpētes darbu veicēju kompetences un pieredzes, atvēlēto līdzekļu lieluma, kas arī nosaka veicamā darba saturu, apjomu un izpildes termiņu, cenšoties panākt kompromisu starp vēlmēm un iespējām.

Zilaiskalns atrodas apvidū, kur zem caurmērā 10-20 m biezas kvartāra, galvenokārt ledāja, nogulumu segas iegul vidusdevona Živetas stāva Burtnieku svītas smilšakmens ar aleirīta un aleirītiska māla vai māla starpkārtām. Tajā pašā laikā nav drošu datu par Zilaiskalnu veidojošo ledāja nogulumu biežumu, slāņkopas uzbūvi, kvartāra nogulumu virskārtas (augšnes cilmieža) raksturu un pazemes ūdeņiem. Trūkstot ĪADT vai citu objektu raksturojošai detālai ģeoloģiskai informācijai, slēdzieni par augstāk minētajiem, dabas aizsardzības un ainavu (bioloģiskās) daudzveidības veidošanās aspektā ļoti nozīmīgiem ģeoloģiskajiem faktoriem, var tikt izdarīti tikai pastarpināti pēc analogijas principa, jo jaunu, satura ziņā nozīmīgu detālu pētījumu veikšanu ierobežo gan atvēlēto līdzekļu apjoms un iespējas, ko tie nodrošina. Tāpēc jauniegūta ģeoloģiskā informācija ir raksturojama kā epidermāla, jo tā aptver tikai ar rokas ģeoloģisko urbi aizsniedzamu nogulumu slāņus, bet paleoģeogrāfiskais jeb ģeoloģiskās vides un dabas ainavu laika aspekts paliek vēlams, bet pašreiz neaizsniedzams mērķis.

Projekta izpildes laikā kopā ar aprakstu iegūtais daudzveidīgais kartogrāfiskais materiāls vektora datu formātā par Zilākalna dabas lieguma zemes virsmas topogrāfiju (t.sk. horizontāles), ģeomorfoloģiskā un kvartāra nogulumu karte, faktiskā materiāla karte ar visām pētījumu un novērojumu vietām un morfoloģiskie profili ir ērti izmantojams izejmateriāls padziļinātai telpiskajai analīzei un viegli apvienojams ar pārējo informāciju, izmantojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas.

Projekta „Dabas lieguma “Zilaiskalns” ģeoloģisks un ģeomorfoloģisks raksturojums” izstrādē iegūtās atziņas varētu sekmēt DAP ģeoloģijas un ģeomorfoloģijas sadaļas satura un kartogrāfiskā materiāla nosacījumu pilnveidošanu.

OGRES KANGARU STARPIEPLAKU EZERU ATTĪSTĪBA HOLOCĒNĀ

Gunta MIZOVSKA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: atnug08@inbox.lv

Ogres Kangaru starpieplaku ezeri – Selēku un aizaugušie Kaparāmura, Velnezera un Dēļu ezeri atrodas Viduslatvijas zemienes austrumu daļā, Madlienas nolaidenumā.

Paleokarpoloģiskā analīze tiek papildināta ar palinoloģiskiem pētījumiem, kas ļauj pietiekami detalizēti izvērtēt izpētes teritorijas ezeru attīstību holocēnā.

Analizējot urbumu griezumus Velnezērā un atsegumus Dēļu purva nogulumos, konstatētas iespējamās biostratigrāfiskās robežas jeb zonas. Urbumu

griezumu pamatnes nogulumi 2,35 m dziļumā pēc konstatētā arktiskā auga driādes lapiņām norāda uz vēsu un aukstu laiku, kā arī uz karbonātisku vidi ezera apkārtnē (Ellenberg, 1992). Ezers bijis sekls un oligotrofs, nav raksturīgo purva augu, kas liecinātu par tā pārpurvošanās procesiem.

Augstāk esošie nogulumu slāņi – sapropelis ar kaļķainām lēcām attiecināms uz preboreāla siltāko laiku. Ūdens līmenis nedaudz paaugstinās. Nogulumi kaļķaini, sapropeļveidīgi.

Samērā sausais un perioda otrajā pusē mēreni siltais klimats sekmēja senezeru aizaugšanu. Jūtama nozīme šajā procesā bija arī Joldijas jūras zemajam līmenim. Šajā laikā varētu būt izgulsnējušies kūdras nogulumi 2-2,15 m dziļumā, kas satur grīšļu riekstiņus, bet nesatur ūdensaugu atliekas.

Boreāla otrajā pusē konstatējams īslaicīgs, bet tomēr būtisks bērza izplatības pieaugums. Tas liecina, ka, beidzoties boreālam, klimats uz neilgu laiku kļuvis nedaudz vēsāks un mitrāks. Veidojās saldūdens karbonātiskie nogulumi, kas sastopami kā atsevišķas lēcas sapropeļainos nogulumos.

Ezeru nogulumos daudz *Caulinia flexilis* sēklu, līdz ar to var secināt, ka ezera ūdeņi bijuši ļoti bāziski, vidēji bagāti ar slāpekli.

Aizaugušo ezeru segkārtā mūsdienās nav sastopamas fosilo augu sugas, bet veģetācija ir bagāta. Šeit lielās platībās sastopamas pļavas bitenes, purva vārnkājas, meža aveņu, vilku kārklu, ķekaru korintes, upes kosu, dzeloņainās ozolpapardes un ārsniecības baldriānu audzes. Konstatētas un noteiktas 42 dažādu augu sugas, un lielākā daļa no tām ir indikatorsugas palielinātam slāpekļa saturam augsnes substrātā, tie ir pusēnas vai ēnu augi.

Tobago X karjera ZA daļas atsegumos konstatēti aleirīti ar ezerkaļķa ieslēgumiem, tajos sastop sīkas molusku un ostrakodu čaulas. Augu atlieku detritā sastopami sūnu *Brayales* zariņi ar lapiņām, kokaugu zariņu fragments, to mizu fragmenti un skujas. No kokaugu atliekām visbiežāk sastop *Picea sylvestris* skujas un to sēklas. Tāpat lielā daudzumā atrasti arī bērza *Betula alba* riekstiņi un segzvīņas. Nogulumos diezgan bieži sastopami arī lapu fragmenti, diemžēl tās ir trauslas un slikti saglabājušās, tāpēc nebija iespējams noteikt to piederību. Šie konstatētie fakti var būt kā pieņēmums, ka ezeri savā starpā savulaik bijuši daļēji savienoti.

LEDĀJKUŠANAS ŪDEŅU PALEOSTRAUMJU VIRZIENI ZIEMEĻVIDZEMES TERITORIJĀ

Māris NARTIŠS, Aivars LĪCIS, Vitālijs ZELČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,

e-pasts: maris.nartiss@gmail.com, liicis@inbox.lv, Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Veiktais pētījums balstās uz laukā veikto ledājukušanas ūdeņu straumju nogulumu saguluma apstākļu un tekstūru izpēti 8 karjeru atsegumos Sakalas augstienes Ērgemes pauguraines pazeminātajā daļā un malas joslā ar Sedas

līdzenumu un Sēļu pacēlumam piegulošajā apvidū. Iegūtie dati pārsvarā norāda par paleostraumju plūsmas virzienu no piegulošās Sakalas augstienes (Igaunijā) un Ērgemes pauguraines pacēlumu apvidiem uz Sedas līdzenuma perifēriju Burtnieka ledus loba aprīmšanas agrīnajā fāzē, kas atbilst grants un smilts nogulumu akumulācijai hipsometriskajā līmenī no 70 līdz 85 m. Zemākajos līmeņos noguldīto ledājkūšanas ūdeņu tekstūru izpēte liecina par paleostraumju virziena dažādošanos un iespējamo aprimušā ledus blāķu ietekmi sedimentācijas procesā.

Nogulumu vecuma noteikšanai ar OSL metodi ir ievākti 4 smilts paraugi, diemžēl no mums neatkarīgu iemeslu dēļ to datēšana ir aizkavējusies.

Pētījumu veikts ar Eiropas Sociālā fonda granta un Latvijas Zinātnes padomes granta Nr. 05.1498 atbalstu.

GLACIĀLIE PROCESI UN VEIDOJUMI ZIEMEĻLATVIJĀ

Dainis OZOLS

Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāts; e-pasts: dainis.ozols@biosfera.gov.lv

Tradicionālās klasifikācijas iedala glaciālās rindas nogulumus (līdzīgi kā citus veidojumus) 3 ģenētiskajos tipos - glaciģenajos, glacifluviālajos un glaciilmniskajos (piemēram, Gaigalas, Jarcev, 1992; Straume, Meirons, 1995).

Šāds dalījums ir radies no priekšstatiem, ka glaciālā sedimentoģenēzes cikla gaita ir sekojoša:

- ledāja uzvirzīšanās ar materiāla asimilāciju un deformēšanu,
- glaciģeno nogulumu veidošanās, tiem izgulsnējoties ledāja kustības gaitā un kūstot,
- glacifluviālo un glaciilmnisko nogulumu veidošanās glaciālā cikla noslēgumā.

Tomēr tāds ledāju evolūcijas gaitas skaidrojums ir krasā pretrunā proksimāli no malas veidojumiem novērojamajai nemainīgajai likumsakarībai, ka griezumu glaciālās rindas nogulumu veidošanās noslēdzas ar akmeņainu māsmilti un smilšmālu (t.s., morēnu).

Glaciālo nogulumu uzbūves īpatnības (1.tab.) liecina par drupu un mālainā materiāla atrašanos dažādu proporciju maisījumos ar ūdeni gan kā deformācijām pakļautiem nogulumiem, gan materiāla transporta un nogulsnešanās gaitā.

Tradicionālajās klasifikācijās šādus nogulumus nav iespējams ietilpināt. Glaciālo sērdžu nogulumi veidojušies glaciģeno un akvaglaciālo procesu mijiedarbē un tiem piemīt to abu, kā arī savas īpašas iezīmes.

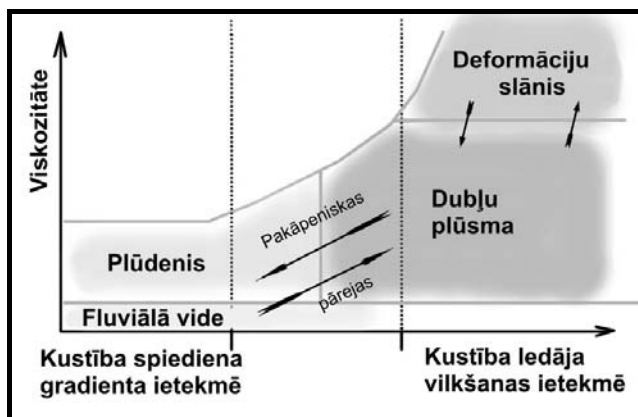
Materiāla transports un nogulsnešana ir notikuši ledāja un pagulošā substrāta kontakta zonā. Šī zona ietver ledāju un gultni nodalošo ūdens un drupu materiāla slāni. Abi ģeoloģiskie aģenti – ledājs un tā kušanas ūdens procesos, kas risinājās kontakta zonā, ir vienlīdz nozīmīgi. Tāpēc nav iespējams sērdžu aktīvajā

fāzē izveidojušos nogulumus attiecināt ne pie glaciģenājiem, ne glaciakvālājiem nogulumiem.

Līdz ar to glaciālās rindas nogulumu klasifikācijā kā papildinājumu ir nepieciešams ieviest **ģenētisko tipu – sērdžu cikla nogulumus** un tajā ietilpstošās fācijas grupēt atkarībā no mehānisma, kas materiālu pārvietojis un nogulsnējis (1.att.; 1.tab.).

1.tabula

Ģenētiskais tips	Ģenētiskais apakštips	Fāciju grupa	Pazīmes atsegumos
Sērdžu cikla nogulumi	Spiediena gradienta pārvietotais materiāls	Fluviālā	Paralēls slāņojums un slīpslāņojums
		Turbidītu	Gradācijas slāņojums
		Plūdeņu	Masīva uzbūve, smalks materiāls
	Ledāja vilkšanas pārvietotais materiāls	Dubļu plūsmas	Viendabīgs materiāls ar daļiņu rotācijas pazīmēm
		Deformāciju slāņa	Sākotnējās uzbūves relikti kombinācijā ar daļiņu rotācijas pazīmēm
	Piesalušā slāņa veidā pārvietotais materiāls	Atrauteņu	Neregulāri ieslēgumi pārējo fāciju grupu nogulumos



1.att. Vielas pārvietošanās mehānismi subglaciālā vidē.

Literatūra

Gaigalas A., Jarcev V., 1992. Metodiskā osovna izučeņija četvertiņņih otloženij. Vilnius, Lietuvos auto, 108 lpp.

Straume J., Meirons Z., 1995. Latvijas ģeoloģisko un derīgo izrakteņu karšu pamatlēģendas. R., Valsts ģeoloģijas dienests, 148 lpp.

ILGSTOŠAS ŪDENSĢŪTNES EKSPLUATĀCIJAS IETEKME UZ PAZEMES ŪDEŅU REŽĪMU

Oksana PURIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: oksana.petnieks@apollo.lv

Pētījums ir veltīts tehnogēno faktoru ietekmes uz pazemes ūdeņiem novērtēšanai, kā piemēru izskatot ūdensģūtnes ilgstošas eksploatācijas ietekmi uz kvartāra horizonta pazemes ūdeņu režīmu. Pētījuma ietvaros tiek pieņemts, ka *pazemes ūdeņi* ir visi ūdeņi, kas ieguļ zem zemes virsas, bet *pazemes ūdeņu režīms* – pazemes ūdeņu kvalitātes un kvantitātes rādītāju likumsakarību kopuma izmaiņas laika gaitā.

Ir vispārzināms, ka kvartāra ūdeņu komplekss izplatīts visā Latvijā un pazemes ūdeņu režīmu ļoti būtiski ietekmē ūdensģuve, tomēr šāda ietekme ne vienmēr ir tikusi novērtēta skaitliskā izteiksmē.

Pēc 1962.gada aprēķiniem, Latvijas potenciālie pazemes ūdeņu eksploatācijas resursi bija 4690,7 tūkst.m³/diennaktī, no tiem 11,3 tūkst.m³/diennaktī – pieder kvartāra ūdens horizontu kompleksam. Tas ir, kvartāra kompleksam piederīgi tika attiecināti 0,24%, un šajā sadaļā izmaiņas var tikt salīdzinoši vienkāršāk konstatētas.

Noteikta tipa pazemes ūdeņu režīma izpēte ūdensģūtnē ļauj prognozēt to kvantitātes un kvalitātes iespējamās izmaiņas laika gaitā dažādu faktoru ietekmē, kā arī papildināt zināšanas, kas nepieciešamas pazemes ūdeņu krājumu aprēķiniem. Pasaules praksē pazemes ūdeņu krājumu prognožu novērtējumam visbiežāk izmanto (*hidroģeoloģiskās analogijas metodi*), kura ļauj novērtēt projektējamās ūdensģūtnes pazemes ūdeņu krājumu aprēķinu un prognozēt tās darbu ilglaicīgas eksploatācijas laikā. Šādos gadījumos, aprēķinot krājumus un izmantojot tikai eksperimentālās pārbaudes (??) *atsūknēšanas metodi*, droši var noteikt sākotnējos datus, bet šāda pieeja neļauj ņemt vērā tos efektus un faktorus, kuri var izpausties vai ietekmēt ūdensģūtnes darbību laika gaitā.

Pētījuma veikšanai tika izvēlēta esoša ūdensģūtnē ar šādiem parametriem:

- Eksploatējamais ūdens horizonts – kvartāra nogulumu: glaciolimniska smilts.
- Eksploatācijas termiņš – 42 gadi.
- Ūdens horizonta produktīvā slāņa sākotnējais biezums 9-48 m, (vidējais 36,5 m).
- Pazemes ūdeņu atradnes hidroģeoloģiskais raksturojums – bezspiediena gruntsģdeņi, ūdens horizonta papildināšana notiek atmosfēras nokrišņu infiltrācijas dēļ.
- Ūdens kvalitāte – hidrogēnkarbonātu kalcija tipa saldģdeņi, atbilst dzeramā ūdens kvalitātei.

Šī ūdensgūtne ir interesanta ar to, ka tās uzturēšanai ir nepieciešami minimāli izdevumi, jo ūdens, kas atrodas šajā horizontā, atbilst dzeramā ūdens prasībām, un tam nav nepieciešama papildus attīrīšana. Darba gaitā tiek pētīti:

- Ūdens ņemšanas daudzums no pētāmā ūdens horizonta ekspluatācijas gaitā:

gads	1963	1967	1976	1977	1978	1979	1980
m ³ /diennaktī	7500	9300	8463	8208	98496	10976	10560

gads	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
m ³ /diennaktī	11687	11481	10842	10585	10439	10650	10663

gads	1988	1989	1990	1991	1995	1996	1997
m ³ /diennaktī	10395	10981	11975	8680	10813	10471	10011

gads	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
m ³ /diennaktī	11241	12111	12057	9890	10181	9699	9989

- Ūdens līmeņu svārstības 1963.-2004.gados ekspluatējamos un novērojamos urbumos.

Dati tika izvēlēti, lai novērtētu raksturīgos gruntsūdeņu gada svārstību periodus: pirms – pavasara kritums – februāris; pavasara kāpums – aprīlis; vasaras un rudens – augusts; rudens un ziemas kāpums – novembris. Laika posmā no 1963.g. līdz 1992.g. ūdens līmenis ekspluatācijas urbumos pazeminājies par 6,2 m un produktīva slāņa vidējais biežums samazinājies līdz 30,3 m.

- Ūdens kvalitātes izmaiņas ekspluatācijas laikā.

Ūdensgūtnes "Vingri" ūdens kvalitāte

Paraugu ņem. datums		1962*	2004**
Noteiktie rādītāji	Mērvienība		
Krāsainība	Pt/Co vien.	5	5
pH		7,30	7,87
Hlorīdi	mg/l	8,0	2,6
Nitrāti	mg/l	nav	1,820
Nitrīti	mg/l	nav	0,009
Amonijs	mg/l	0,100	0,013
Dzelzs	mg/l	0,050	0,099
Mangāns	mg/l		0,010
Sulfāti	mg/l	5,70	19,00
Permang. indekss	mg/l	2,00	0,58
Sārmainība	mgCaCO ₃ /l		2,08
Kop. cietība	mmol/l	2,64	1,82

Piezīmes: * - dati no urbuma pases; ** - dati vidēji par gadu

Izpētes laikā ūdens ķīmiskais sastāvs būtiski nav mainījies.

Ūdens piesārņojums nav ticis konstatēts.

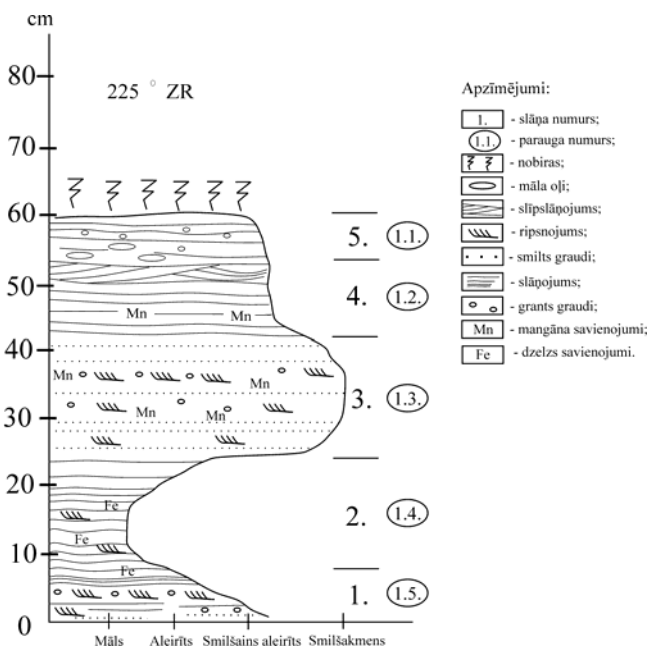
Pētījumā apzinātā ekspluatācijas pieredze un analīze ir nozīmīgs hidroģeoloģiskās izpētes elements, kas var noderēt ne tikai konkrētās ūdensgūtnes darbības prognozēm, bet arī reģionālo modeļu izveides pamatošanai un pasākumu izstrādei pazemes ūdeņu aizsardzībai no piesārņojuma un izsīkuma.

LATVIJAS UN LIETUVAS TRIASA MĀLI UN TO VEIDOŠANĀS APSTĀKĻI

Sanita REIDE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Sanita.Reide@lu.lv

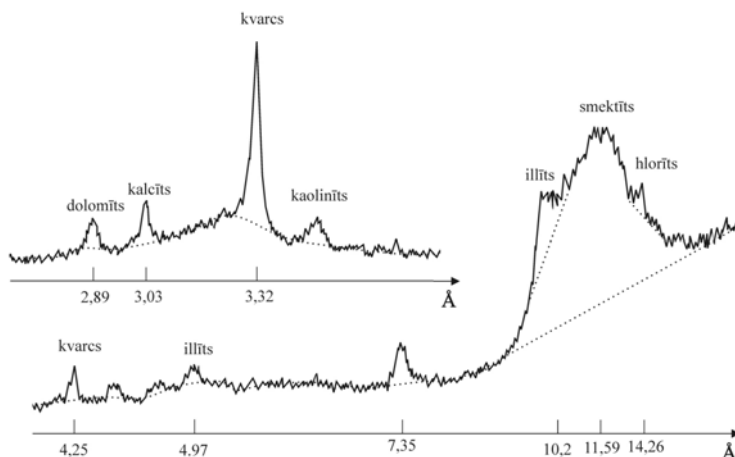
Triasa māli Latvijā ir maz pētīti, to sastāvs ievērojami atšķiras no senāko un jaunāko nogulumiežu mālainās frakcijas minerālā sastāva, jo dominē smektfīts. Pētījumā tika apkopoti un analizēti iepriekšējo pētījumu dati par triasa nogulumiem Baltijā, dokumentēti triasa nogulumu atsegumi Latvijā (1.att.) un Lietuvā, izgatavoti nogulumu plānslīpējumi, veikta granulometriskā un rentgendifraktometriskā analīze (2.att.), mālainie nogulumu raksturoti skenējošajā elektronu mikroskopā, izdalīti triasa nogulumu paveidi.



1.att. Triasa nogulumu ģeoloģiskais griezumā Loses upes kreisajā krastā un gultnē, ~250 m augšpus tās grīvas.

Pētījumā iegūti šādi svarīgākie secinājumi:

- mālainais aleirolīts, kas iegūts zem glaciodeformēta juras nogulumu atrauēņa Loses upes kreisajā krastā Kalnu ciematā, pēc ģeoloģiskā vecuma atbilst triasa sistēmai;
- pētītajos Latvijas un Lietuvas triasa nogulumu paraugos to mālainā frakcija sastāv no šādiem māla minerāliem: smektīts (67-80%), illīts (6-25%), hlorīts (0-25%) un kaolinīts (2-5%);
- smektīts, illīts un kaolinīts ir konstatēti skenējošajā elektronu mikroskopā;



2.att. Raksturīga māla parauga no Vadakses laukuma mālainās frakcijas (neapstrādāta) rentgendifraktoģmetriskā līkne.

- Latvijas un Lietuvas triasa nogulumiem parasti ir raksturīga zema šķīrotība – to šķīrotības koeficients visbiežāk ir aptuveni 0,3;
- visaugstākā šķīrotības pakāpe ir raksturīga nogulumiem ar augstu frakcijas 0,01-0,005 saturu, bet viszemākā šķīrotība ir nogulām ar samērā lielu smilšainās frakcijas saturu. Pēdējā sakarība, domājams, norāda uz to, ka smilts ir ieskalota mālaini aleirītiskās nogulās, nevis ir izgulsnējies pietiekami liels smilts daudzums, kas veido tīrus slāņus;
- smilšaini aleirītiskie triasa nogulumi ir veidojušies mainīgos hidroģinamiskajos apstākļos. Domājams, ka daudzos gadījumos viņu darbības rezultātā kopā ir saskalots aleirīts, smalka smilts un mālaini karbonātiskais materiāls;
- mālainie nogulumi ir veidojušies ritmiski mainīgos sedimentācijas procesos, ko varēja ietekmēt māla pieneses ātruma maiņas, klimatiskie apstākļi vai plūģdmaiņu procesi. Bieži nogulas ir pārskalotas;

- pirīta kristāliņus sastop visos māla paraugos, kas liecina par reducējošu vidi mālu veidošanās laikā – vai nu agrīnajā diaģenēzē, vai arī vēlākās pēcsedimentācijas izmaiņu stadijās. Iespējams, tie veidojušies, pārveidojoties organiskai vielai;
- ar mālu gan ieža pamatmasā, gan oļos asociē dolomīts, kas, domājams, ir veidojies agrīnos nogulu izmaiņu procesos – agrīnajā diaģenēzē;
- aleirolītu cementu veido kalcīts, kas ir sekundārs, un tā kristāli veidojušies vēlinās diaģenēzes līdz kataģenēzes stadijās;
- jo vairāk drupu graudu, jo lielāki sekundārā cementa kristālu izmēri.

DERĪGO IZRAKTEŅU KRĀJUMU KLASIFIKĀCIJAS UN TO EKONOMISKĀS KONSEKVENCES

Valdis SEGLIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: valdis.seglins@lu.lv

Derīgo izrakteņu definīciju Latvijā sniedz jau 5 reizes 10 gadu laikā mainītais likums “Par zemes dzīlēm”: neorganiskas vai organiskas izcelsmes veidojumi (arī pazemes ūdeņi), kuru izmantošana ir praktiski iespējama un ekonomiski izdevīga. Tā ir tik vispārināta, ka var tikt attiecināta uz jebkuru saimniecībā izmantojamu resursu un nesatur nekādu norādi uz ģeoloģisko uzbūvi vai zemes dzīlēm utt. Ministru kabineta 2005.gada 21.jūnija noteikumi Nr.449 “Zemes dzīļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas, kā arī ģeoloģiskās informācijas izmantošanas vispārīgā kārtība” tā 1.pielikumā nosaka derīgo izrakteņu iedalījumu kategorijās: A kategorija – izpētītie derīgo izrakteņu krājumi; N kategorija – novērtētie derīgo izrakteņu krājumi un P kategorija – prognozētie derīgo izrakteņu resursi.

Klasifikācija faktiski ir pārņemta, vienkāršojot 1997.gada 8.jūlija MK noteikumus Nr.239, kur noteica pāreju uz jauno krājumu klasifikācijas sistēmu: A kategorija (A, B un C₁); N kategorija (C₂); P kategorija (P, P1, P2 un P3 kategorija). Nemainīga ir pati svarīgākā daļa – krājumu kategorijas ir zināšanas, lai arī vienkāršotas un primitivizētas.

Protams, katra valsts nosaka savas prasības, kā arī derīgo izrakteņu klasifikācijas mērķus. Visbiežāk tie ir divi – ģeoloģisko zināšanu paplašināšana, pieredzes paaugstināšana, pamata veidošana zinātniskajiem pētījumiem vai arī – zināšanu izmantošana tautsaimniecības attīstībai vai arī šo divu mērķu dažādas attiecības vienlaikus. Ja mērķis tiek noteikts kā izzinošs un zinātnisks, klasifikācijas ir ļoti detalizētas un krājumu dažādās kategorijas ir 7-12; to piemērošana vēl tiek grupēta atkarībā no iegulu tipa vai arī apakštipa (3-8 tipi), kas kopā veido 20-40 dažādās krājumu kategorijas. Latvijā vienkāršošana līdz trim kategorijām noteikti ir oriģināla pieeja.

Ja kategoriju sistēmas mērķis ir tautsaimniecības attīstība, tad tā tiek saskaņota un darbojas kopā ar prasībām, kuras nosaka starptautiska biznesa prakse. Tā nosaka, ka zemes dziļu apguvei nepieciešamās investīcijas tiek piesaistītas proporcionāli jauniegūtām zināšanām par derīgo izrakteņi, un to fiksē noteiktās kategorijās atbilstošā kompetentā iestādē. Latvijas apstākļos tas nozīmē, ka nav iespējams piesaistīt investīcijas izpētei, kamēr N kategorijā pietiekošas prasības un nav vietas tehniski ekonomiskai sadaļai. Tas ir, N kategorija ir sadalāma divās apakškategorijās, iespējams, pievienojot C_1 . Līdzīgi, jaunajā A kategorijā ir atsevišķi nodalāmi bijušie A+B krājumi, kuru apliecinātie dokumenti un zemes īpašuma akts ir pietiekoši investīciju piesaistei ieguves projektēšanai un iekārtu izgatavošanas pasūtīšanai. Patreizējie A kategorijas krājumi ietver arī ekstrapolētas platības un analogiju izmantošanu, kas izslēdz banku iesaistīšanos, par garantijām saņemot zemi un šādus krājumus. Jebkurai šādai darbībai ir nepieciešamas nesaistītas garantijas un investīcijas, tādējādi palielinot sīku, mazu karjeru veidošanos un izkropļojumus būvmateriālu izejvielu tirgū, lai uzkrātu šos papildu nepieciešamos finanšu resursus.

Pastarpināti tas ir veicinājis zemes tirgus attīstību un spekulatīvas investīcijas zemēs, kur zināmi A kategorijas krājumi. Tas viegli atpazīstams Valsts Zemesgrāmatā atzīmētos darījumos ar zemi. Tā kā zemes dziļu vērtība nav iekļauta zemes kadastrālajā vērtībā, tos viegli atpazīt pēc neraksturīgas zemes cenas vai kā darījumus ar apbūvētu un neapbūvētu zemi (zemes un zemes un būvju darījumi). Tur tie ir kā objekti (būve) ar nosaukumu "karjers". Derīgo izrakteņu jomā šādi darījumi notiek tikai ar smilti un granti, dolomītu un kūdru, kuru vērtība A un N kategoriju starpā atšķiras ne vairāk kā par 10-15% (jo tik un tā nav piesaistāmas investīcijas un objekti nav iekļājami), bet absolūtās vērtībās ir attiecīgi 0,3–0,7 un 0,1 €/m³ atbilstošā izrakteņa krājumu. Pieejamie dati liecina, ka 2005.gadā šādā veidā tirgū tika realizēti krājumi par kopsummu, kas pārsniedz 11 miljonus latu, un tikai neliela daļa šajā tirgū bija darījumi ar uzņēmumu īpašnieku akciju (daļu) pārpirkšanu. Tā kā A kategorija aptver tik plašu faktisko kategoriju grupu, jauno īpašnieku pasūtītās papildu izpētes un krājumu novērtēšanas sasniedza tikai 0,8% no zemes pirkumu summas, kas ir pats zemākais rādītājs Austrumeiropā. Tas tieši norāda uz ģeoloģisko zināšanu salīdzinoši zemo vērtējumu šajā kontekstā.

Kā papildu apgrūtinājoši nosacījumi ir skatāms arī valsts nozīmes derīgo izrakteņu atradnes statuss, kas tika ieviests, lai nodrošinātu valsts vai vairāku tās reģionu vajadzības pēc attiecīgā derīgā izrakteņa – vai tie noteikti kā zemes garozas iecirkņi, kuriem ir sevišķi svarīga nozīme valsts ekonomikas, aizsardzības un citās jomās. Atbilstoši Ministru kabineta 2000.gada 5.septembra noteikumiem Nr.307 ir apstiprināts Valsts nozīmes derīgo izrakteņu atradņu saraksts, kas iekļauj sevī 8 derīgo izrakteņu veidu 30 atradnes 38 004 ha platībā kopā ar 383,41 mlj m³ krājumiem. 1996.gadā minētās normas bija attaisnotas, bet mūsdienu Latvijai, ES dalībvalstij globālajā tirgū, atradņu mērogi un to nozīme

reģiona vai nacionālajā ekonomikā ir pārspīlēta un līdzšinēji veicina tikai īpaši aizsargājamo dabas teritoriju veidošanu to nomalēs, tas ir, rada priekšnosacījumus šo augstvērtīgo derīgo izrakteņu izmantošanas papildu ierobežojumiem vai izslēgšanai no saimnieciskās aprites vispār. Kaimiņvalstīs šāda statusa pašreiz nav nevienai atradnei, bet Krievijā šāds statuss pašreiz ir 4 atradnēm (2 gāzes, 1 naftas un 1 zelta atradne).

Konstatētais norāda uz nepieciešamību pārskatīt pašreizējo derīgo izrakteņu resursu un krājumu klasifikācijas sistēmu. Tiek rekomendēts veikt esošo resursu un krājumu analīzi un novērtējumu, kā piemērot nākotnē izstrādāto ANO Eiropas Ekonomiskās komisijas (UNECE) derīgo izrakteņu klasifikācijas sistēmu, kuru paredzēts ar 2010.gadu ieviest kā ISO standartu.

NĪCGALES BASEINS UN TĀ ATTĪSTĪBA LEDUSLAIKMETA BEIGU POSMĀ

Valdis SEGLIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: valdis.seglins@lu.lv

Veiktie pētījumi Nīcgales apkārtnē līdzšinēji tikai apstiprina G.Eberharda (1969, 1972 u.c.) pētījumus un rekonstrukcijas par konstatētiem seno baseinu līmeņiem un iespējamo attīstības secību. Kā neskaidrie jautājumi ir akcentējami: daudzskaitlisko vietējo līmeņu nozīmīgums un savstarpējās attiecības, kā arī konkrēto nogulumu vecuma interpretācija pret baseinu paleoģeogrāfiskām izmaiņām.

2004. un 2005.gadā veiktie pētījumi tika vēltīti Nīcgales–Lubāna baseina dienviddaļas apzināšanai, lai papildinātu Lubāna ezera apkārtnē citu pētnieku veiktos un turpinošos darbus. Kā pamata pētījuma vieta tika izvēlēta labāk zināmā teritorija Dreisku apkārtnē (2 km uz austrumiem no Neicgaļa jeb Nīcgales). Šeit teritorijas virsmas atzīmes svārstās 90-100 m v.j.l., reljefs viegli viļņots, un to artikulē Šaušupe, Jāņupe (Ivane) un to pietekas (ielejas, palieņu līdzenumi un uz tiem vērstas nogāzes).

Leduslaikmeta beigu posma nogulumi šeit griezumā norāda uz vairāku sedimentācijas posmu attīstību, secīgi pārklājot pamatnē iegulošos glacigēnos pēdējā apledošanas nogulumus. Tā ir tumši brūni pelēka un pelēka smilšaina morēna ar ļoti nelielu grants un oļu piejaukumu. Morēnas virsma nelīdzena un atrodas 80-85 m v.j.l.

To pārsedz pelēku un pelēcīgi brūnu aleirītisku mālu nogulumi 2-2,3 m biezumā tikai dienvidaustrumu daļā. Iepriekšējos pētījumos tie nereti saukti par pārskalotu mālainu morēnu ar ļoti nelielu smilts un grants komponenti.

Augstāk iegul 3,5-4,2 m bieza tumši pelēku, nereti ar brūnganu nokrāsu mālainu aleirītu slāņkopa. Griezuma apakšējā griezumā daļā tie ir mālaini, neviendabīgi un tuvāk zemes virspusei kļūst smilšaini un satur dažādi rupjas smilts sīkus starplānītšus un dažus milimetrus biezas lēcas. Kopumā nogulumi ir

sīkslāņoti, bet nav vērojama kāda noteikta likumsakarība vai ritmi, tomēr smilšainos mikroslāņīšos ir rupjas smilts un pat smalkas grants atsevišķi graudi. Nogulumu krāsa kļūst gaiši pelēka. Slāņkopas nogulumi ir plastiski, satur vietēju spiedienūdeni, kas atsedzot slāni, plūst.

Tos pārsedz masīva slānslāņota ļoti viendabīga mālainu aleirītu slāņkopa, ļoti viendabīga pelēki brūna līdz brūni pelēkai, samazinoties dziļumam, nozīmīgi pieaug brūno toņu līdzdalība mainīgajā nogulumu krāsā. Visa 2,5-3,2 m biezā slāņkopa ir kārtota. Dziļākajā daļā tas ir aleirītu ar nelielu māla daļiņu piejaukumu un izteikti mālainu aleirītu kārtojums vidēji 3-8 cm biezās kārtās, bet slāņa vidējā daļā un augstāk tas ir mikroslāņota sīkdispersu aleirītu un mālainu aleirītu kārtojums – 3-5 slāņīši vienā milimetrā griezuma. Tas nav sezonāla vai gadskārtu kārtojuma atspoguļojums, tomēr uz sedimentācijas noteiktu periodiskumu senajā baseinā tas noteikti norāda.

Griezuma pašu augšējo daļu 3,5-6,5 m veido trekna brūna blīva māla slānis. Māla slānim ir vairākas vizuāli viegli atšķiramas daļas: pati augšējā – oksidēta un augsnes pārveidota daļa – dzeltenī brūns ļoti aleirītisks māls ar koši zilā māla dzīslām un dispersas organiskās vielas paliekām; zemāk – otrs slānis: blīvs brūns trekns māls ar retām konkrēcijām, un trešais – visdziļāk iegulošais slānis: masīvs blīvs tumši brūns māls. Svarīgi atzīmēt, ka augšējie abi slāņi ir kārtoti izteiktās dažu centimetru biezās varvēs (lenšu māli), kuras savā starpā atšķiras pēc toņa un arī aleirītu komponentes. Pašā augšējā 3,8-4,0 m daļā kopējais lenšu pāru skaits pārsniedz 180-220, bet nav precīzi noteikts. Arī dziļāk iegulošā daļā māli ir kārtoti varvēs, tomēr to biezums ir daudz lielāks, pāra biežumam sasniedzot 6-12 cm. Šo augšējo griezuma daļu aptuveni līdz 3,2 m dziļumam atsedz arī pamestais Nīcgales karjers.

Griezums raksturo 4 sedimentācijas posmus, sākot ar glaciģēno nogulumu pārveidotiem nogulumiem tieši virs morēnas līdz lentu mālu veidošanos noslēgumā. Apakšējie divi slāņi ir maz pētīti, jo nav pieejami netraucētā sagulumā, bet to sastāvs un sagulums norāda, ka tie var būt veidojušies iekšlede apstākļos vai arī vismaz daļēji pārsedzot neizkusuša ledus gabalus. Tos pārsedzošie sīkslāņotie tumšie aleirīti un mālaini aleirīti ir veidojušies kādā ļoti ievērojamu izmēru baseinā, tuvu tā centrālajai daļai. Tā līmenis noteikti ir bijis augstāks par 90 m, un tas raksturo Nīcgales–Lubāna baseina pašu noslēguma posmu.

Konstatējami arī vairāki glaciolimniskā līdzenuma fragmentācijas etapi. Konstatējami ir vismaz trīs atšķirīgi posmi un atbilstoši to līmeņi: 92,5-93 m (nogāzēs iestrādātu noteces leju fragmenti aizpildīti ar aleirītiskiem un mālainiem nogulumiem ar vienu izņēmumu – smilšaina grants uz austrumiem no Dreiskām); 91-91,5 m (pārpurvotu ielejveida pazeminājumu virsma līmenī 86-87 m); 89-90 m (kārtotiem aleirītiem aizpildot pazeminājumus līmenī 83-85 m).

Pētījuma vietā nogulumu līdz 12,5m dziļumam pētīti arī ar putekšņu metodi (palinologs M.Stancikaite ar M.Kaibailienes konsultācijām). Analīzes ļauj nodalīt augšējos 3 m griezuma, kurā putekšņu skaits nav pietiekošs to vērtēšanai,

kā izdalīt vairākas putekšņu zonas dziļuma intervālā no 3,0-12,50 m. Šie dati neļauj tik viennozīmīgi Nīcgales–Lubāna baseinu saistīt ar pēdējā apledojuma degradācijas Gulbenes un Ziemeļlietuvās fāzēm.

LATVIJAS JURAS PAPILES SVĪTAS SMILŠAINO NOGULUMU SASTĀVS UN TO FACIĀLĀ ANALĪZE

Inga SEVASTJANOVA, Kristīne TOVMASJANA
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: inga@vgd.gov.lv, kristine.tovmasjana@lu.lv

Juras nogulumi Latvijā ir sastopami tikai atsevišķos savstarpēji nošķirtos laukumos valsts dienvidrietumu daļā. Tie ir daļēji erodēti un pārveidoti ledāja eksarācijas procesos, tādēļ ir saglabājušies kā dažāda izmēra palikšņi, retāk atrauņi un aizpilda pamatiežu virsmas depresijas. Latvijas juras griezuma lielāko daļu veido Papiles svītas pelēcīgi balti, ļoti vāji konsolidēti un irdeni smilšakmeņi, vietām ar lēcveidīgiem mālu un brūnoglū iekļāvumiem (Brangulis u.c., 1998).

Pētījumu ietvaros tika noteikts Papiles svītas smilšaino nogulumu granulometriskais sastāvs, veiktas šo nogulumu minerālā sastāva analīzes, kā arī sastādīti atsegumu griezumi un veikti slāņojuma elementu orientācijas mērījumi.

Granulometriskās analīzes dati norāda, ka pēc sastāva juras smilšakmeņi ir pārsvarā vidēj- un smalkgraudaini: vidējais graudu izmērs mainās no 0,12 līdz 0,42 mm. Šķirotības koeficientu vērtības ir no 0,34 līdz 1,02, bet vairumā gadījumu tās ietilpst intervālā 0,5-0,71, kas atbilst vidēji labi šķirotiem nogulumiem. Iegūtie dati liecina, ka nogulumi kopumā ir nedaudz vājāk šķiroti, nekā uzskatīts iepriekš. Asimetrijas koeficientu vērtības analizētajiem paraugiem mainās no 1,61 līdz 1,82, bet galvenokārt tiem raksturīgas pozitīvas vērtības, kas liecina par smalko (dominē frakcijas 0,5-0,25 un 0,25-0,1 mm) daļiņu īpatsvaru juras smilšainajos nogulumos.

Juras smilšakmeņi pēc sastāva ir monominerāli. Iepriekš publicētajos darbos dati par kvarca un laukšpatu attiecību juras smiltīs ir pretrunīgi: pēc B.Klāģišas (Tamanis, 2000) datiem kvarca saturs ir 76-93 %, laukšpatu - 7-17, pēc P.Liepiņa (1961) datiem, kvarca saturs ir no 95 līdz pat 100 %. Šī pētījuma ietvaros veiktās analīzes liecina, ka kvarca saturs dažādās granulometriskajās frakcijās mainās no 74 līdz 100 %, apakšējo robežu nosaka muskovīta daudzuma palielināšanās līdz 36,5 %. Vidējais kvarca saturs ir no 89,4 līdz 99,8 %, vidējais laukšpatu daudzums parasti nepārsniedz 1 %, maksimālie daudzumi (līdz 6,25%) ir novērojami frakcijās, kas ir rupjākas par 0,5 mm. Šajās frakcijās laukšpati ir gandrīz nepārveidoti, turpretī smalkākās frakcijās tie ir samērā stipri pelitizēti. Biotīta daudzums nepārsniedz 2 %. Par 1 mm rupjākajās frakcijās sastopamas granītu un smalkgraudainu smilšakmeņu atlūzas, ļoti reti arī karbonāti (zīmes). No smagajiem minerāliem izplatīti galvenokārt pret dēdēšanu noturīgie un ļoti

noturīgie (pēc Кухаренко, 1961) minerāli: rūdu minerāli (40,25-77,95%), cirkons (1,75-4,0%), turmalīns (1-17%), rutils (1,25-5,9%), daudz ir arī tipiski metamorfu minerālu – staurolīts (1-17%), kianīts (0,75-5%), arī sfēns (1,25-7%), kas iepriekš juras nogulumos netika konstatēti.

Daudzas pazīmes liecina par to, ka juras smilšainie nogulumu Latvijā ir pārskaloti un, iespējams, vairākkārtīgi pārgulsnēti. Pirmkārt, nogulumu granulometriskais sastāvs: lai gan smilšu frakcija ir samērā labi šķirota, graudu izmēru izkliede ir liela – griezumā kopā ar smiltīm sastopami gan māli, gan mālu un mālaino ogļu oļi. Otrkārt, graudu morfoloģija – juras nogulumos dominē noapaļoti graudi, sastopami arī pārlūzuši kvarca un cirkona graudi, dažkārt arī reģenerēti kvarca graudi ar sekundāri noārdītām reģenerācijas apmalītēm. Treškārt, juras smilšaino nogulumu minerālais sastāvs – gan vieglajā, gan smagajā frakcijā dominē minerāli ar augstu migrētspēju. Turklāt smilšu frakcijās, kas ir rupjākas par 1 mm, sastopamas smilšakmeņu atlūzas.

Agrajā jurā Latvijā valdīja kontinentāli apstākļi, un nogulumu neuzkrājās (Paškevičius, 1997). Šādi apstākļi saglabājās arī vidējās juras lielākajā daļā, tomēr agrajā Kelovejā jau sāka uzkrāties Papiles svītas smiltis, tumšpelēkie māli un brūnogles. Nogulumu faciālā analīze norāda uz Papiles svītas nogulumu veidošanos sekojošos sedimentācijas apstākļos: 1) fluviālās gultnēs, kurās attīstījās dažādas formas un izmēra zemūdens grēdas; 2) lielākās un tipiskākās fluviālās reljefa formās – sērēs; 3) mierīgā hidrodinamiskā režīmā – palienēs. Slāņojuma elementu mērījumi liecina par galvenokārt vienvirziena straumju izplatību. Turklāt, visticamāk, Papiles laikā pa tagadējo Latvijas teritoriju plūda tieši meandrējošas upes. Par fluviālu sedimentācijas vidi meandrējošās straumēs liecina vairākas pazīmes: 1) griezumā kopumā dominē galvenokārt smalkgraudains materiāls (Miall, 1992); 2) valdošo straumju virzieni samērā būtiski atšķiras pat nelielos attālumos - raksturīga liela datu izkliede; 3) ir sastopami iekšbaseina (angl. *intrabasinal*) māla un brūnogļu oļi un lēcas, kas klāj fluviālo gultņu pamatnes; 4) akrcēcijas virsmu virzienu mērījumi sērēs norāda uz to „augšanu” ieslīpi attiecībā pret dominējošo straumi gultnē; 5) griezumā ir saglabājušies palieņu nogulumu, kas sazarotu upju gadījumā visbiežāk tiek pārskaloti un saglabājās reti.

Juras laikā Latvijā valdīja humīds klimats, kas veicināja ķīmiskās dēdēšanas procesu attīstību, to raksturo juras smilšaino nogulumu minerālais sastāvs – dominē pret ķīmisko dēdēšanu noturīgie un ļoti noturīgie minerāli. Šo secinājumu apstiprina arī augstais kaolīna saturs mālos, kā arī brūnogļu klātbūtne griezumā.

Literatūra

- Brangulis, A.J., Kuršs, V., Misāns, J., Stinkulis, G. 1998. Latvijas ģeoloģija. 1:500 000 mēroga ģeoloģiskā kartē un pirmskvartāra nogulumu apraksts. Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests. 70 lpp.
- Liepiņš, P. 1961. Juras sistēma. In Sprinģis K. (atb. red.) Latvijas PSR ģeoloģija. Rīga: Zinātņu Akadēmijas izd. 104.-108. lpp.

Miall, A.D. 1992. Alluvial deposits. *In*: Walker R.G. & James N.P. (eds.): Facies models, response to sea level change. Geological Association of Canada, pp. 119-142.

Paškevičius, J. 1997. Jurassic. *In*: The Geology of Baltic Republics. Geological survey of Lithuania, Vilnius. 232.-250. pp.

Tamanis, Z. 2000. Dienvidkurzemes juras nogulumu. Bakalaura darbs. Rīga: LU. 49. lpp

Кухаренко, А. 1961. Минералогия россыпей. Москва: Гос. научно-техническое изд. лит-ры по геологии и охране недр. 318 с.

LĒCIENVEIDA IZMAIŅAS NOGULUMU EROZIJAS–TRANSPORTA–AKUMULĀCIJAS ĶĒDĒ GRAVĀS EKSTRĒMU NOKRIŠŅU IETEKMĒ

Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un Matemātikas fakultāte, e-pasts: juris@dau.lv

Bīstamo ģeoloģisko procesu aktivizēšanās klimatisko faktoru ietekmē un šo procesu norises negatīvās sekas pēdējā laikā nonākušas gan amatpersonu, gan masu mēdiju pastiprinātas uzmanības lokā visā pasaulē. Lai gan radīto postījumu un ekonomisko zaudējumu ziņā ģeodinamiskie procesi tiek uzskatīti par bīstamākiem, tomēr arī nogāžu procesi un lineārā erozija, kuru izpausmes laikā un telpā ir mazāk manāmas, ir obligāti jāņem vērā kā ģeoloģiskās vides riska faktors, izstrādājot teritoriju plānojumus un veicot saimniecisko darbību. Tāpēc globālo vides izmaiņu kontekstā, klimatam kļūstot siltākam un mainoties nokrišņu sezonālajam sadalījumam un intensitātei, arī Latvijā ir nepieciešams veikt erozijas procesu, to vidū gravu erozijas atjaunošanās un pastiprināšanās iespējamo palaidējmehānismu izpēti un seku novērtējumu.

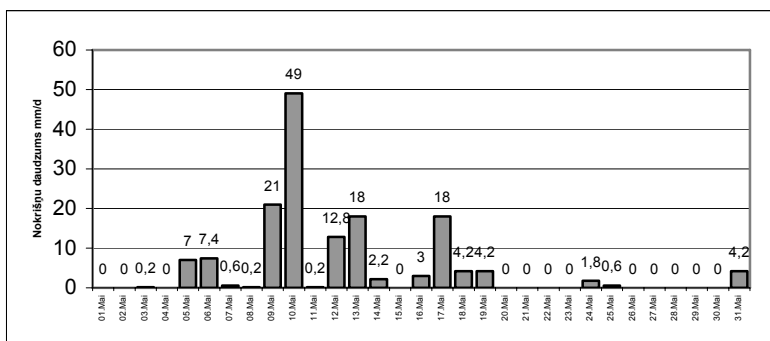
Lineārās erozijas procesu sākotnējā iniciācija vai dziļumerozijas/sānu erozijas atjaunošanās, šo procesu tālāka attīstība, kā arī to *in-situ* un *off-site* sekas ir atkarīgas no daudziem faktoriem, un tās variē reģionos ar atšķirīgu ainavu, klimatiskajiem un ekonomiskajiem apstākļiem, zemes lietojuma veidu un kultūrvēsturisko mantojumu. Tomēr tradicionāli (Wischmeier, Smith, 1958), kā viens no būtiskākajiem eroziju izraisošajiem faktoriem tiek apskatīts nokrišņu daudzuma un intensitātes kritiskais sliekšnis, kura pārsniegšana izraisa intensīvu virszemes noteci. Esošās lineārās erozijas formas tādos gadījumos kalpo par efektīviem ūdens un cietvielu noteces ceļiem, pa kuriem ūdens transportētie saneši, pārvietojoties no augstākiem hipsometriskiem līmeņiem uz zemākiem, nonāk ielejās un pastāvīgās ūdenstecēs.

Kritisko sliekšņu pārsniegšanas rādītāji ir (1) nokrišņu intensitātes un daudzuma temporālā sadalījuma meteoroloģiskie dati un (2) ģeoloģiski ģeomorfoloģiskie indikatori, piemēram, lēcienveidīgas izmaiņas nogulumu erozijas–transporta–akumulācijas ķēdē gravās vai gultnēs un izneses konusus akumulētā drupu materiāla granulometrija. Meteoroloģisko datu analīze ļauj izdarīt secinājumus par eroziju izraisošās noteces veidošanās mehānismu - Hortona notece (Horton, 1945) vai piesātinājuma veidota notece (Poesen, J. 1992)

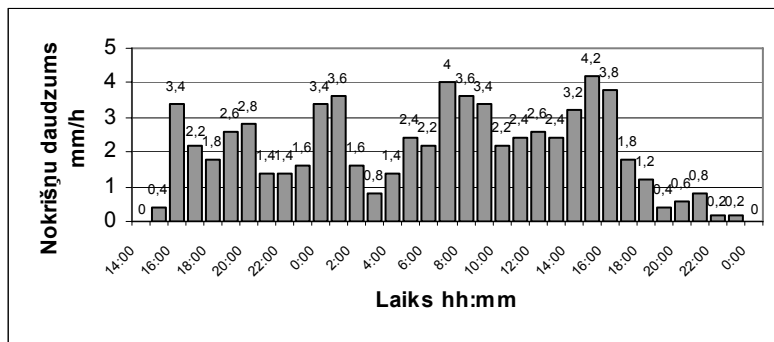
un erozijas potenciālo apjomu (Schwab *et al.*, 1993). Ģeoloģiski ģeomorfoloģisko indikatoru izpēte lauka apstākļos sniedz informāciju par erozijas intensitāti un reālajiem apjomiem, kā arī ļauj rekonstruēt eroziju izraisošo ūdensplūsmu hidroloģiskos parametrus.

Minētā kompleksā pieeja tika izmantota, 2005.gadā veicot erozijas pētījumus dabas parka “Daugavas loki” teritorijā Naujenes pagastā esošajā gravā Peščanij ručj, kas ir ievērojama ar savu morfometriju (maksimālais dziļums – 22 m, maksimālais platums – 68 m, garums – 1160 m). Šīs pavasaris, kā zināms, bija ekstraordinārs nokrišņu daudzuma ziņā. Daudzviet, arī Latvijas DA, tie izraisīja plašus plūdus un erozijas procesu pastiprināšanos hidrogrāfiskā tīkla augšteces apvidos. Pētījumu gaitā tika izmantota *Vantage Pro 2 (Model 6162)* automātiskā meteoroloģiskā stacija (28 parametru ikstundas mērijumi), tika veikta dziļumerozijas un sānu erozijas procesu izpēte, kā arī drupu materiāla granulometriskā analīze.

Iegūto meteoroloģisko datu matemātiskā un grafiskā apstrāde parāda (1. un 2.att.), ka tika pārsniegti Hortona noteces veidošanās nokrišņu daudzuma un intensitātes kritiskie sliekšņi, respektīvi – lietus intensitāte (līdz 4,2 mm/h) atsevišķos gadījumos (piem., 2005.gada 10.maijā) pārsniedza infiltrācijas ātrumu no 1,2 līdz 2 reizes. Vienlaicīgi nokrišņu akumulatīvā ietekme bija arī pietiekama, lai notiktu augsnes virskārtas un cilmiežu pilnīga piesātināšanās ar ūdeni un veidotos piesātinājuma determinēta notece. Šo abu faktoru summārās ietekmes rezultātā lielākā daļa gravas sateces baseinā izkritušo nokrišņu nonāca gravas gultnē, lēcienveidīgi pastiprinot erozijas tempus.



1.att. Nokrišņu daudzuma sadalījums 2005.gada maijā.



2.att. Nokrišņu intensitāte 2005.gada 9. un 10.maijā.

Lauka pētījumos tika konstatēts, ka pēc intensīvajām un ilgstošajām lietavām gravas vidustecē dziļumerozijas rezultātā gultne padziļinājusies par 0,8-1,1 m, bet lejtecē tā ir aizpildīta ar līdz 0,7-0,8 m biezu proluviālo nogulumu kārtu (3.att.). Kopējais aprēķinātais erodētā materiāla apjoms ir 175–200 m³ jeb apmēram 280-320 t. Izneses konusus akumulētā drupu materiāla granulometriskā analīze parādīja, ka to veidojošā dominējošā drupiežu frakcija ir 0,5-2 mm, taču ievērojamā skaitā sastopami arī oļi un pat oļakmeņi (d>100 mm). Datu interpretācija, izmantojot Hjulstroma (1935) nomogrammu, parāda, ka šāda izmēru atlūzu transportam (pārvešanas režīmā) nepieciešamais straumes ātrums ir tuvs 10 m/s. Šādas intensitātes ūdensplūsmas gravā veidojās nevis tiešās noteces rezultātā, bet gan kā īslaicīgas pārrāvumu straumes, t.i., ūdens masām uzkrājoties nogāžu procesu radītā nosprostojuuma rezervuārā un īsā laika sprīdī pārraujot drupiežu dambi. Šo apgalvojumu apstiprina nogāžu procesu pēdas gravas nogāzēs un noslīdeņu un noplūdeņu ķermeņu gravas gultnē veidotās kāples ar V-veida iegrauzumiem. Nogāžu procesu aktivizēšanos izraisīja gravas nogāzes veidojošo mālaino iežu piesātināšanās ar ūdeni, pazemes ūdeņu hidrodinamiskā spiediena pieaugums (grava kā pazemes ūdeņu atslodzes zona), nogāzes apakšējās daļas izskalošana, statiskās slodzes pieaugums uz iežu masas pieauguma rēķina, tiem piesātinoties ar ūdeni.

Iegūti dati liecina par ekstrēmu nokrišņu dominējošo nozīmi, izraisot erozijas procesu atjaunošanos un intensifikāciju, kā arī inducējot erozijas–transporta–akumulācijas lēcienveida izmaiņas gravās.



3.att. Proluviālo nogulumu aizpildīta gravas gultne tās lejteces daļā. Foto Juris Soms © 2005.

Literatūra

Hjulström, F., 1935. Studies on the morphological activity of rivers as illustrated by the river Fyries. Bull. Geo. Inst. Univ. Uppsala, v. 25, pp.293-305, pp. 442-452.

Horton, R.E., 1945. Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology. Bulletin of the Geological Society of America, v. 56, pp. 275-370.

Poesen, J., 1992. Mechanisms of overland flow generation and sediment production on loamy and sandy soils with and without rock fragments. In: A.J. Parsons and A.D.Abrahams (eds.), Overland Flow Hydraulics and Erosion Mechanics. UCL Press, London, pp. 275-305.

Schwab, G.O., Fangmeier, D.D., Elliot, W.J. and Frevert, R.K., 1993. Soil and Water Conservation Engineering, 4th edition. J. Wiley, New York, p. 71.

Wischmeier, W.H., Smith, D.D., 1958. Rainfall energy and its relationship to soil loss. Trans. Amer. Geophys. Union v. 39, pp. 285-291.

2005.GADA JANVĀRA VĒTRA BALTIJAS JŪRĀ UN LINEĀRĀS EROZIJAS PROCESU INTENSIFIKĀCIJA KRASTA VIRSŪDENS JOSLĀ – ZIEMEĻVIDZEMES BIOSFĒRAS REZERVĀTA PIEMĒRS

Andris SOMS¹, Juris SOMS²

¹ Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta administrācija, e-pasts: Andris.Soms@biosfera.gov.lv,

² Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un Matemātikas fakultāte, e-pasts: juris@dau.lv

Līdz ar globālajām klimata izmaiņām, kur viens no rādītājiem ir vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās, pieaug arī vētru enerģija, kā rezultātā notiek atklātās Baltijas jūras un Rīgas līča Latvijas krasta erozijas intensifikācija. Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā (ZBR) ietilpstošā 62 km garā piekrastes daļa nav izņēmums, piedevām liela tās daļa ir pakļauta sevišķi paaugstinātam noskalošanas riskam (Eberhards, 2003; 2004).

Tradicionāli tiek akcentēta krastu noskalošana, kas neapšaubāmi ir viens no būtiskākajiem apdzīvotu vietu, infrastruktūras un dabas vērtību apdraudējumiem un ģeoloģiskā riska faktoriem. Taču līdz ar krastu noskalošanu pastiprinās arī nogāžu procesi un lineārās erozijas procesi krasta virsūdens joslā. Ļoti spilgti tas izpaudās 2005.gada janvāra orkāna “Ervinš” laikā un tūlīt pēc vētras atsevišķos piekrastes posmos, piem. pie Ežurgu klinčim un Veczemju klinčim.

Faktori, kuri sekmēja lineārās erozijas procesu pastiprināšanos 2005.gada janvāra vētras ietekmē, ir šādi: (I) krasta virsūdens joslas nogāžu profila pārveidošanās, viļņiem noskalojot pamatkrastu balstošo piekāji; nogāžu slīpuma pieaugums; (II) nogāžu procesu strauja attīstība un to radītu pret jūru atvērtu ierobu un cirku veidošanās; (III) liela apjoma jūras ūdens masu nonākšana pamatkrastam piegulošajā līdzenuma joslā un īslaicīga intensīvas virszemes noteces veidošanās; (IV) nogulumu virskārtas strauja atkušana.

Vētras laikā, viļņiem noskalojot veģetācijas daļēji segto, lēzenāko pamatkrasta piekāji, veidojās no 3 līdz 6 m augstas, gandrīz vertikālas sienas. Tā rezultātā nogāžu profils no izliekti ieliektā sigmoidālā (*convex-concave* jeb XRV – klasifikācija pēc Young, 1972; Ahnert, 1996) pārveidojās par laužto profilu ar izteiktiem lūzumpunktiem - augšējo un piekājes kroti (RxVvR vai RxRvR).

Viļņiem turpinot erodēt stāvkrastu, piekājes daļā esošos vāji sacementētos vidusdevona Burtnieku svītas smilšakmeņus un padziļinot tajos izskalojuma nišas, māla un aleirolīta segslāņi zaudēja atbalstu un nogruva, veidojot pret jūru atvērtus ierobus un cirkus. Līdz ar vējuzplūdu inducēto ūdens līmeņa pieaugumu līdz +2 m atzīmei (Eberhards, 2005), viļņiem nonākot šādos ierobos, veidojās “apgrieztās piltuves efekts”, un liels jūras ūdens apjoms, bangām plīstot, šļakatu veidā nonāca krasta kraujai piegulošajā līdzenuma joslā.

Šīs jūras ūdens masas veidoja t.s. Hortona noteci, jo pamatiežu sasaluma apstākļos infiltrācijas koeficients ir tuvs 0, bet zemā gaisa temperatūra un augstais gaisa mitrums līdz minimumam samazina iztvaikošanu. Lai gan instrumentāli mērījumi netika veikti un krastam kraujai piegulošajā līdzenuma joslā nonākošā

ūdens apjoms laika vienībā nav zināms, tomēr vizuāla iegūto fotoattēlu un videomateriālu analīze ļauj secināt, ka tas varēja vairākas reizes pārsniegt kritisko intensitāti 12,5 mm/h (Wischmeier, Smith, 1958), veidojot katastrofālām lietusgāzēm pielīdzināmu noteces slāni.

Virsmas mikrotopogrāfija un esošā drenāžas sistēma noteica slāņveida noteces koncentrēšanos plūsmās, kurām tekot pār stāvkrasta krauju, veidojās nelieli ūdenskritumi. Vertikāli krītošo ūdens strūklu kinētiskā enerģija bija pietiekama, lai izskalotu ūdenskrituma kāpli un sāktos gravām raksturīgā regresīvā erozija (*head-wall erosion*), kuru pastiprināja viļņu triecienspēka koncentrēšanās jaunizveidotajā ierobā pamatkrasta augšējā daļā. Lineāro eroziju veicināja arī termoabrazijas process, kas bija saistīts ar mālaino nogulumu virskārtas strauju atkušņu jūras ūdens ietekmē.

Vētras intensitātei apņemot un vējuzplūdu līmenim krītoties, jaunizveidoto gravu nogāzēs norisinājās nogāžu procesi (nobrukumi un noplūdeņi), kas veicināja to plašināšanos laterālā virzienā.

Aprakstītā procesa īpatnība ir tā, ka eroziju izraisošā virszemes notece veidojās salīdzinoši šaurā, apm. līdz 15-20 m platā joslā gar pamatkrasta krauju, nevis īslaicīgās ūdensteces sateces baseinā, kā tas ir lietusgāzes vai sniega intensīvas kušanas gadījumā. Šī iemesla dēļ 2005.gada janvāra vētras inducēto lineārās erozijas formu attīstība augšteces virzienā bija ierobežota, faktiski to limitēja bangojuma šlakatu izkļiedes joslas platumus.



Pēc 2005.gada janvāra vētras izveidojusies lineārās erozijas forma stāvkrastā pie Ežurgu mājām. Foto Andris Soms © 2005.

Ne morfoloģiski, ne ģenēzes ziņā aprakstītās lineārās erozijas formas nevar īsti uzskatīt par gravām klasiskajā izpratnē (skat. att.). Atšķirībā no gultnes procesu veidotām gravām, to garums attiecībā pret dziļumu vai platumu ir neliels, un tās vairāk atgādina noslīdeņu cirku gravas to attīstības sākumposmā. Šo formu

izveidē dominējošā loma bija jūras erozijas procesiem, nevis fluviālajiem procesiem, turklāt to attīstībā maza nozīme bija klasiskajiem lineāro erozijas formu veidošanos ietekmējošiem ģeoloģiskajiem, ģeomorfoloģiskajiem un klimatiskajiem faktoriem.

Literatūra

- Ahnert F., 1996. Introduction to Geomorphology. London: Arnold, pp. 126 – 127.
- Eberhards, G., 2003. Latvijas jūras krasti (Baltijas jūras Latvijas krasta josla). Morfoloģija, uzbūve, mūsdienu procesi, riska zonas, prognozes, aizsardzība un monitorings: monogrāfija. Rīga: LU, 296 lpp.
- Eberhards, G., 2004. Jūra uzbrūk! Ko darīt? Rīga: LU, 23 lpp.
- Eberhards, G., 2005. Orkāna “Ervinš” postījumi Latvijas krasta joslā. Zinātnes Vēstnesis, 2005.gada 21.marts: 6 (298).
- Wischmeier, W.H., Smith, D.D., 1958. Rainfall energy and its relationship to soil loss. Trans. Amer. Geophys. Union v. 39: pp. 285-291.
- Young, A., 1972. Slopes. Edinburg: Oliver&Boyd, pp.178-193

DOLOMĪTA GAROZAS LATVIJAS DEVONA KLASTISKAJOS NOGULUMOS – JŪRU REGRESIJU PAZĪMES

Ģirts STINKULIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Girts.Stinkulis@lu.lv

Karbonātu ieslēgumi ir raksturīgi devona klastisko nogulumu komponenti. Tie dažāda vecuma devona nogulumos veido cementu, konkrēcijas, dzīslas un to sarežģītus, bieži dzīslainus un šūnveidīgus agregātus. Kā liecina iepriekšējie pētījumi, šos ieslēgumus veido divi karbonātu minerāli – dolomīts un kalcijs, pirmais no kuriem ir veidojies agrīnās nogulu un iežu izmaiņu stadijās, bet otrs, visticamāk, ir kristalizējis no pazemes ūdeņiem kataģenēzes stadijā.

Vērtīgu informāciju par devona sedimentācijas baseinu attīstību sniedz tie klastiskās slāņkopas intervāli, kur dolomīta ieslēgumu ir daudz – vairāk par 10% no šo nogulumu tilpuma. Visvairāk dzīslaino dolomīta sakopojumu ir apakšdevona Gargždu sērijā DA Latvijā, Burtnieku svītā R Latvijā, Amatas svītā visā Latvijā, kā arī Šķerveļa svītā Kurzemē. Daudzās vietās dolomīta sakopojumu iekšējā uzbūve un savstarpējās attiecības liecina, ka tie ir tipiski tuksnešu karbonātisko garozu (š.g. „*dolocretes*”) veidojumi un ir kristalizējušies arīdā klimatā subaerālos apstākļos.

Pētījumi Burtnieku, Amatas un Šķerveļa svītā liecina, ka karbonātu sakopojumi koncentrējas ne tikai noteiktās devona stratigrāfiskajās vienībās, bet arī veido noteiktus intervālus to iekšienē. Amatas svītā dolomīta ieslēgumu daudzums krasi pieaug tās augšdaļā, kur veido pat monolītas garozas; Šķerveļa svītā arī uz augšu krasi pieaug dolomīta saturs, un, iespējams, ka tās augšējo daļu – Nīkrāces ridu, var uzskatīt par vienotu karbonātu garozu. Vairākās vietās

karbonātu garozas nav saistītas ar stratigrāfisko vienību robežām, bet ir konstatētas to iekšienē.

Karbonātiskās garozas Latvijas devona klastisko nogulu slāņkopās liecina par nogulu nonākšanu subaerālos apstākļos, līdz ar to kalpo par jūras regresijas pazīmi. Veiksmīgas to korelācijas gadījumā ir iespējams izdarīt secinājumus par plaša mēroga jūras regresijām un ievērojamiem sedimentācijas pārtraukumiem, piemēram, starp Amatas un Pļaviņu laikposmiem.

Jāatzīmē, ka bieži vien, pētot devona klastisko nogulumu slāņkopas, kur mijas smilšaini un mālaini slāņi, secinājumus par jūras ūdens dziļuma izmaiņām, kā arī baseina attīstības transgresīvo vai regresīvo gaitu, var pamatot galvenokārt uz nogulumu sastāva īpatnībām, kas var izrādīties neprecīzi. Labi izteiktu karbonātu garozu klātbūtne šādos gadījumos var norādīt uz subaerāliem apstākļiem un jūru regresiju laikposmiem.

GLACIOLIMNISKO NOGULUMU SEGA AUSTRUMKURSAS AUGSTIENĒ

Ivars STRAUTNIEKS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Ivars.Strautnieks@lu.lv

Austrumkursas augstienē leduslaikmeta beiguposmā, kūstot aprimušajam ledum, izveidojās lokāli iekšledāja baseini (Veinbergs, 1968; Danilāns, 1973; Straume, 1979). Par bijušo ledājukušanas ūdeņu baseinu eksistenci liecina aleirītiskas smilts, aleirītu un mālu, nereti slokšņu mālu izplatība dažādās augstienes vietās. Kopumā glaciolimnisko nogulumu plašākā izplatība Austrumkursas augstienē ir novērojama lielākajos virsmas pazeminājumos, kur ledājukušanas ūdeņi veido līdzenumu. Glaciolimnisko nogulumu izplatība norāda, ka lielākais bijušais iekšledāja baseins augstienē ir Saldus–Amulas baseins (Veinbergs, 1968; Straume, 1979; Kuršs, Stinkule, 1997). Tas izvietojies starp hipsometriski augstākām glaciģenā reljefa mezoformām – Zantes un Lutriņu radiālajām paugurgrēdām. Viens no lielākajiem lokālajiem baseiniem augstienes dienviddaļā ir Lielauces baseins (Kuršs, Stinkule, 1997; Курша, 1973), kas izvietojies relatīvi zemāk nekā to norobežojošā Lielauces frontālā paugurgrēda, radiālā Zebrus–Īles paugurgrēda un citas glaciģenās reljefa formas. Kā redzams ģeoloģiskās kartēšanas materiālos (Juškevičs, 2001), Austrumkursas augstienē ir bijuši vēl citi lokālie ledājukušanas ūdeņu baseini, kurus vienu ar otru saistīja ledājukušanas ūdeņu noteces ielejas. Tādējādi lokālo ledājukušanas ūdeņu baseinu līmeņi bija dažādi. Pēc V.Zelča un A.Markota (2004) apkopotajiem datiem, baseinu minimālais līmenis bija 108 m vjl, bet maksimālais sasniedza 130 m vjl. Salīdzinot glaciolimnisko nogulumu areālu izvietojumu kvartārģeoloģiskajās kartēs (Juškevičs, 2001) un to virsmas absolūto augstumu topogrāfiskajās kartēs mērogā 1:50 000, 1:25 000 un 1:10 000, kā arī apkopojot informāciju

zinātniskajos (Veinbergs, 1968; Danilāns, 1973; Straume, 1979) un lietišķajos pētījumos (Курша, 1973), redzams, ka arī noslēgto baseinu gultnes atradās dažādā hipsometriskā līmenī, sasniedzot vismaz 120 m vjl. Kā liecina ģeoloģiskie griezumī mālu atradnēs(Курша, 1973) un autora veiktie lauka pētījumi, lokālo ledājukušanas ūdeņu baseinu mālu izvietojums nav raksturīgs hipsometriski viszemākajām starppauguru ieplakām vai citiem viszemākajiem glacigēnā reljefa pazeminājumiem. Kā piemēri ir Kokmuižas mālu atradne, kur mālu virsmas absolūtais augstums ir 117-121 m, bet blakus bijušajam lokālajam baseinam atrodas ieplakas, kuru virsa atrodas 107-109 m vjl., līdzīgi arī baseinā Gubeņu atradnē u.c., kur māli sastopami glacigēnā reljefa virsmas paaugstinājumos. Tāds glaciolimnisko nogulumu izvietojums izskaidrojams ar to, ka padziļinājumus glacigēnā reljefa virsmā aizņēma kūstoša aprimušā ledus blāķi. Lai precizētu lokālo baseinu maksimālos līmeņus un to noteces virzienus, kā arī virzienu izmaiņas, nepieciešams turpināt detālpētījumus.

Literatūra

Kuršs, V., Stinkule, A., 1997. Latvijas derīgie izrakteņi.- Rīga: Latvijas Universitāte, 200 lpp.

Курша, Э., 1973. Отчет о поисково-разведочных работах на цементное сырье (глина) в Добельском районе Латвийской ССР. Том 1., 138 с.

AIZJOMI: CILVĒKA UN DABAS SASKAŅA PIEKRASTĒ

Inese STŪRE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Inese.Sture@lu.lv

Piekraste ir cietzemes un jūras dabas apstākļu mijiedarbības zona, kur laika gaitā ir izveidojušies īpatnēji dabas apstākļi, kas ietekmē cilvēka darbību. Cilvēki, ilgstoši dzīvojot pie jūras, ir pielāgojušies šiem īpatnējiem apstākļiem, iemācījušies iespējami racionāli izmantot vietējos resursus un reducēt nelabvēlīgos faktorus. Tādējādi piekrastē izveidojusies savdabīga kultūrainava, kas atspoguļo cilvēka un dabas īpatnējās attiecības konkrētajā vietā. Spilgts piemērs šādai savdabīgai kultūrainavai un cilvēka radītiem zemes virsmas sākotnējā saposmējuma pārveidojumiem ir Jūrmalcieņa apkārtnē plaši sastopamie lauki–aizjomi. Tos dažkārt sauc arī par dumbēriem vai jūras dārziem.

Aizjomi ir tūrumi, kuri izveidoti, norokot smilšu virskārtu un no tās izveidojot vaļņveidīgus norobežojumus. Aizjomi ir ierīkoti joslā starp pludmali un mežu, kā arī pie dzīvojamām mājām. Diemžēl liela daļa no aizjomu aizņemtajām platībām ir iznīcināta jūras krastu noskalošanās dēļ, un ļoti iespējams, ka atlikušie aizjomi šī imesla dēļ izzudīs tuvākajos gadu desmitos.

Morfoloģiski šie tūrumi ir dažādi pēc izmēra un formas, tomēr visbiežāk sastopami līdz 50 m gari četrstūrains lauki, kurus ieskauj līdz 1,5 m augsti smilts vaļņi. Augstākie vaļņi ir valdošo vēju pusē. Vienā no aizjoma stūriem valnim ir pārrāvums, lai tajā varētu iebraukt ar zirgu vai traktoru. Ūdens režīma regulēšanai

ir izrakti grāvji („tekoņas”), kas zem vaļņiem savienoti ar caurulēm. Zemes auglības celšanai galvenokārt izmantotas pludmalē izmestās aļģes („jūras mēsli”). Aizjomi lielākoties izveidoti pēc 1836.gadā veiktajiem ceļojošo kāpu apmežošanas darbiem, kad šajā apkārtnē strauji pieauga apdzīvojums un vajadzība pēc aramzeme [2]. Tomēr, kā rāda 19.gs. pirmās puses kartes, šāda zemes apsaimniekošanas prakse ir bijusi pazīstama arī daudz agrāk, bet daži aizjomi ir izveidoti no jauna 1990.gados. Mūsdienās aizjomus sākotnējiem zemkopības mērķiem izmanto reti. Aizjomu sistēmas iekārtošana un uzturēšana prasa īpašas kolektīvas sociālās organizācijas formas.

Aizjomi ir racionālas un ilgtspējīgas saimniekošanas paņēmieni. To ierīkošana ļauj risināt vietējo īpatnējo dabas apstākļu radītās problēmas: vaļņi sargā stādījumus no vēja un smiltīm, tekoņas novada lieko mitrumu, bet organisko barības vielu deficīts tiek kompensēts ar jūras mēsliem. Gan aizjomu veidotās kultūrainavas, gan zināšanas, prasmes un pieejas vietējo resursu apsaimniekošanā ir kultūras mantojums, vērtība, kas pētāma un saglabājama.

Salīdzinot ar dabas bioloģisko daudzveidību, Latvijas kultūrainavas jūras piekrastē, arī aplūkotajā apvidū, nav plaši pētītas un arī novērtētas. Pētījuma teritorija ietilpst Bernātu dabas parkā, tā dabas aizsardzības plānā [1], kas izstrādāts laika periodam no 2004.gada līdz 2019.gadam, aizjomi ir pieminēti, tomēr netiek uzskatīti par vērtību.

Literatūra

1. Dabas parka „Bernāti” dabas aizsardzības plāns. Liepāja, 2004. (sk. internetā http://piekraste.daba.lv/LV/Bernati/20041007/Bernati_20041007.pdf, 07.12.2005)
2. Gūtmanis, O., 2001. Jūrmalciems. LiePa, Liepāja, 204 lpp.

LATVIJAS AKUMULATĪVO JŪRAS KRASTU MORFODINAMIKA

Aija TORKLERE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: atorklere@fh-eberswalde.de

Jūras krasti atrodas nepārtrauktā planetāri un meteoroloģiski noteiktā mainībā. Krastu morfodinamikas skatījumā svarīga ir divu veidu ārējo faktoru iedarbība: (1) lēnas izmaiņas, kas norisinās pie vidējiem ūdenslīmeņiem, pie normāliem meteoroloģiskiem, hidroloģiskiem apstākļiem. Tās ir ilglaicīgas izmaiņas, kuras nav uzreiz pamanāmas, bet ilgākā laikā ir ļoti būtiskas; (2) norises ziņā īsas, salīdzinoši reti novērojamas parādības, kas notiek vētru laikā pie lielas viļņu enerģijas un augstiem vētru ūdensuzplūdiem. Lietojot atsevišķu ārējās iedarbības spēku analīzi (parasti tie ir hidroloģiskie un/vai matemātiskie modeļi), praksē ir grūti iegūt kvantitatīvus rezultātus par sedimenta transorta attīstības gaitu lielākos krasta posmos noteiktā laika periodā. Tādēļ krasta procesu aktivitāšu raksturošanā bieži tiek lietots tā saucamais „morfoloģiskais skatījums”, tas ir,

metodika, kas balstās uz atkārtotu uzmērījumu analīzi un reprezentē summāro ārējo spēku iedarbību krasta zonā.

Pētījumā tika izmantoti Jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringa dati par krasta posmiem, kuros veikta atkārtota instrumentālā krasta zonas virsūdens daļas uzmērīšana pa stacionāru profilu līnijām (transektiem). Mērījumi tika veikti ar nivelieri (SOKIA C34). Mērījumu precizitāte ir 0,2-4 cm robežās. Ārējās enerģijas spektrs, kas nosaka krasta morfodinamiku laikā ir ļoti mainīgs. Novērtējot akumulatīvo krastu stāvokli, bija svarīgi aptvert maksimāli plašu laika posmu un izvēlēties gadus, kuros novērojami veikti iespējami plašā teritorijā. Pētījumā tika salīdzināta situācija 1994. un 2003.gadā. Šajā periodā apsekoti 80 km no krasta zonas, tas ir aptuveni 20% no akumulatīvajiem (pieauguma) tipa krastiem un 25% no zemiem smilšainiem stāvkrastiem.

Analīzē tika izmantoti Arc View paplašinājumi *3D-Analyst* un *Spatial Analyst*, ar kuriem tika ģenerēti krasta posmu (staciju) reljefa modeļi. Izmantojot paplašinājuma *Spatial Analyst* analīzes funkciju – karšu aprēķins (*Map calculator*), tika novērtētas sedimentu apjoma izmaiņas (pozitīva vai negatīva materiāla bilance). Izmaiņu intensitātes interpretācija tika veikta, izmantojot akumulēto/noskaloto sedimentu un transportēto sedimentu dinamikas klases.

RADIOLOKĀCIJAS PROFILĒŠANAS METODES INFORMĀCIJA DINAMISKAJOS FIZIKĀLI ĢEOLOĢISKAJOS MODEĻOS MONITORINGU SISTĒMU IZVEIDĒ

Valērijs TREIMANIS

LIAA Naftas resursu centrs, e-pasts: valerijs.treimanis@liaa.gov.lv

Radiolokācijas profilēšanas metode tiek plaši lietota ģeoloģisko griezumu virsējo slāņu izpētē lietišķās ģeoloģijas uzdevumu risinājumos. Radiolokācijas profilēšanas interpretēto datu vizualizācijai parasti izmanto 2D fizikālos ģeoloģiskos modeļus, retāk 3D modeļus. Šo 3D fizikāli ģeoloģisko modeļu lietojuma nozīmīgums ģeoloģiski tehnisko uzdevumu risinājumos tuvākā īstermiņa perspektīvā var būtiski pieaugt.

Ģeoloģiskajos pētījumos tradicionāli 2D un 3D modeļi tiek veidoti kā statiskie fizikāli ģeoloģiskie modeļi. Minētais izriet no tradicionālās darbu secības pētījumos – izpētes datu rezultāti konstatē ģeoloģiskā griezuma uzbūvi un fizikālās īpašības noteiktā laikā un stāvoklī, kas pietiekami ilgā laika posmā saglabā gan savas īpašības, gan telpisko izvietojumu. Turpretī, ja konkrētajā ģeoloģiskajā telpā norisinās intensīvi ģeoloģiskie procesi, piemēram, karsta procesi, gruntsūdens līmeņa svārstības, noslīdeņu veidošanās u.c., veicot pēc laika atkārtotus mērījumus, iegūto datu interpretāciju un vizualizāciju, iegūstam 4D modeļus analogiski seismiskajai izpētei. Minēto intensīvo ģeoloģisko procesu norises vietās šie 4D modeļi var tikt uzskatīti jau par dinamiskajiem fizikāli

ģeoloģiskajiem modeļiem, kas laika gaitā atspoguļo konkrētā ģeoloģiskā procesa norisi izpētāmajā ģeoloģiskajā telpā.

G.Massonatts[1] ogļūdenražu atradņu modelēšanā akcentēja jaunās modelēšanas tehnoloģijas, kas ļauj sekot (modelēt) karsta procesu attīstību laikā apgūstamajos ogļūdenražu slāņos un panākt retoriski izceļ: “Vai tā jau ir 5D seismiskā izpēte?”

Pārceļot šo ideju un modelēšanas principus uz radiolokācijas datu interpretāciju un vizualizāciju, teorētiski ir iespējams izveidot novērošanas monitoringa sistēmas ģeoloģijas lietišķo uzdevumu risinājumos, kas attiecas gan uz ģeotehniskās, gan ģeoeoloģiskās, gan ģeoloģiskās izpētes jomām. Izveidojot dinamiskos fizikāli ģeoloģiskos modeļus sarežģītiem ģeoloģiski tehniskiem objektiem (apbūve vai infrastruktūra karsta procesu zonās, rūpniecisko teritoriju piesārņojums u.c.), ir iespējams monitoringa novērojumu ietvaros ar radiolokācijas profilēšanas metodes palīdzību operatīvi sekot objekta ģeoloģiskās telpas virsējo slāņu (līdz 10–15 m dziļumam) dinamiskajām izmaiņām, kā arī prognozēt šo izmaiņu attīstības tendences, paredzēt šo izmaiņu ietekmi uz objektiem. Šāds objekta fizikāli ģeoloģiskais modelis ļautu labāk prognozēt arī blakus faktoru (jauna objektu vai komunikāciju celtniecība, gruntsūdens līmeņa izmaiņas u.c.) ietekmi uz esošajiem objektiem.

Kopumā jaunās paaudzes fizikāli ģeoloģisko modeļu izveide sarežģītiem ģeoloģiski tehnisko objektu monitoringiem varētu būt viena no tuvākās nākotnes attīstības perspektīvām, kur radiolokācijas profilēšanas datu interpretācijai var būt nozīmīgs pielietojums.

Literatūra

1. *Massonatt, G.J.* Geological consistency over geological time: A new constraint to honor for process – based stochastic reservoir models. Abstracts volume (paper and CD) and presentation. International conference & exhibition AAPG. Paris: AAPG. 2005. A45 lappuse.
2. *Вахромеев, Г.С., Давыденко, А. Ю.* Моделирование в разведочной геофизике. Москва: Недра. 1987. 192 стр. УДК 550.8.13.
3. *Владов, М.Л., Старовойтов, А.В.* Введение в георадиолокацию. Учебное пособие. Москва: МГУ. 2004. 153 стр. ISBN 5 – 211 – 04938 – 1.

MORĒNAS NOGULUMU VIENLAIDUS SEGAS FRAGMENTĀCIJA GLACIOTEKTONISKO PROCESU IETEKMĒ

Vitālijs ZELČS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Morēnas vienlaidus segas dezintegrācijas (fragmentācijas - V.Z. lietotā terminoloģija) parādību, gan saistībā tikai ar drumlinu veidošanos un to topogrāfijas transformāciju, pirmais aprakstīja somu kvartārģeologs Risto Aario 1972.gadā. Ledāja glaciotektoniskās darbības pētījumi, glaciotektoniskās kartes

un datu bāzes projekta gaitā izdarītie apkopojumi Latvijā ļauj spriest par šī procesa daudz plašākām izpausmēm un apmēriem. Nepieciešams uzsvērt, ka morēnas nogulumu vienlaidus segas fragmentācijas parādības un ar to saistīto cēloņsakarību izpratnei ir vērā ņemams faktors kvartārģeoloģisko karšu sastādīšanā un to leģendas izstrādāšanā, kā arī pazemes ūdeņu aizsargātības no piesārņojuma prognozēšanā un ietekmes uz vidi vērtēšanā.

Morēnas nogulumu (ar tiem parasti saprot pamatmorēnas fācijas J.Lavrušina izpratnē) zemledāja akumulācijas rezultātā ledāja periferiālās segas klātajā teritorijā veidojas vienlaidus morēnas sega. Tās biežums ir atkarīgs no glaciodynamiskajiem un ledāja termiskajiem faktoriem, kā arī no ledāja bazālās daļas piesātinājuma ar drupu materiālu. Tomēr, kā tas ir vispāratzīts, ledāja periferiālās segas klātajā teritorijā notiek arī cits tikpat vērīnīgs process – ledāja glaciotektoniskā iedarbība uz gultni zemledāja apstākļos, kas ledus masu nevienmērīgās noslodzes dēļ izplatās arī ledāja malas zonā. Praktiski jebkura glaciotektoniskā darbība rada visa veida nogulumu, kas ir nonākuši ledāja deformējošās darbības ietekmē, biežuma izmaiņas, galējā izpausmē – to vai citu nogulumu vienlaidus slāņa fragmentāciju.

Galvenie glaciotektoniskie procesi, kuru dēļ notiek augšminētās izmaiņas, ir šādi: (I) nogulumu izspieduma tipa struktūru veidošanās gar ledāja malu un dinamiski atšķirīga ledus kontaktzonās, (II) ledāja gultnes nogulumu dažāda tipa krokojumu rašanās un (III) pārrāvumi zvīņveida uzbīdījumu un megabloku atrauņņu formēšanās. Liela daļa šo procesu radīto struktūru pēc ledāja izzušanas atspoguļojas zemes virsmā un rada dažāda tipa strukturālās uzbūves ziņā atšķirīgas, bet morfoloģiski bieži vien līdzīgas glaciotektoniskās reljefa formas, kas atšķiras pēc savas orientācijas pret ledāja kustības virzienu un telpiskā sakārtojuma. Šo formu izplatības laukiem vai areāliem piemīt līdzīgas morēnas nogulumu vienlaidus segas fragmentācijas iezīmes. Tāpēc, ņemot pamatā šo apsvērumu, morēnas nogulumu vienlaidus segas glaciotektoniskās fragmentācijas parādības var klasificēt šādās četrās galvenajās grupās: (I) izometriski sporādiskā fragmentācija ir raksturīga ledāja paugurotā reljefa apgabalos, galvenokārt augstienēs un starplobu paugurvaļņos; (II) radiāli sporādiskā fragmentācija ir raksturīga paralēli ledāja plūsmas virzienam orientēto glaciotektonisko ledāja reljefa formu (drumlinu un flūtingu) izplatības apvidos Latvijas zemienēs un Austrumkursas augstienēs; (III) frontāli sporādiskā fragmentācija – gala morēno frontāli marginālo veidojumu un rievoto morēnu izplatības vietās; (IV) pilnīga vai plaša fragmentācija, kura atsevišķos gadījumos var veidoties glaciotektoniskā tipa reljefa formu un struktūru transformācijas rezultātā, taču visbiežāk tās cēloņi ir meklējami saistībā ar ledājkūšanas ūdeņu erozijas vai pēcleduslaikmeta eksodinamiskajiem procesiem.

SMAGO MINERĀLU TIPOMORFĀS PAZĪMES DEVONA GAUJAS UN AMATAS SVĪTAS KLASTISKAJOS NOGULUMOS

Indra ZVIEDRE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: indra.zviedre@vgd.gov.lv

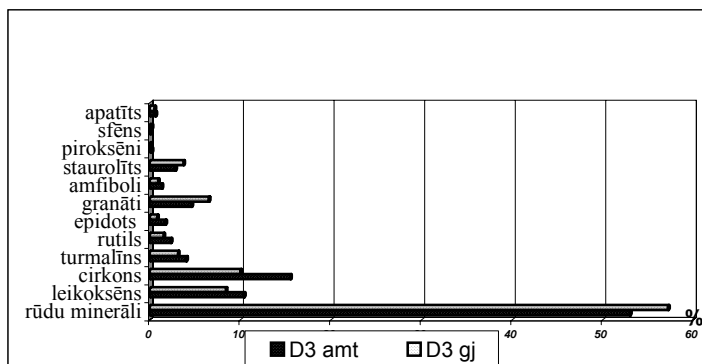
Atsevišķi minerālu graudi, kā arī to tipomorfo paveidu asociācijas, atspoguļo vides fiziskos un ķīmiskos nosacījumus, kas darbojušies to veidošanās un pārveidošanās laikā. Nogulumiežu minerālu graudu formā var atspoguļoties noneses apgabala iežu izejmateriāla īpašības, klimatisko faktoru ietekme sedimentoģenēzē, atlūzu materiāla transporta īpatnības, nogulumu uzkrāšanās dinamika, nogulumu pēcsedimentācijas pārveidošanās nosacījumi u.c. faktori. Tādēļ minerālu tipomorfisms kā nogulumu veidošanās laika un apstākļu indikators var tikt izmantots nogulumiežu tipu izdalīšanai, dažādu iežu un minerālu relatīvā vecuma noteikšanai, paleoģeogrāfiskajām rekonstrukcijām un slāņu korelācijai litostratigrāfiskajā iedalījumā.

Grauda morfoloģija ir atkarīga no vairākiem ģeoloģiskajiem faktoriem, kas nosaka tās rašanos, piemēram: minerāla saglabāšanās apstākļi, migrācija, fiksācija nogulumos, izplatība un koncentrācija, pārskalošana, nokļūšana dēdējuma zonā un pārgulsnēšana. Tādēļ klastisko iežu minerālu morfoloģijas īpatnības, korelējot graudu atlūzu morfoloģiju ar nogulumu veidošanos, izmanto nogulumu uzkrāšanās un izmaiņu procesu rekonstrukcijai. Viens no minerālu tipomorfisma metodes aktuālākajām pielietošanas sfērām ir dimantu atradņu prognozēšana un meklēšana, piemēram, šobrīd Krievijas platformas ziemeļrietumu daļā.

Pētot minerālu graudu formu lieto morfometrisko analīzi, kas ir mērījumu metožu kopums ar sekojošu analītisko datu apstrādi un interpretāciju. Graudu virsmas skulptūra kalpo kā minerālu veidošanās un sekundāro eksogēno apstākļu indikatorpazīme, un tās izpētei izmanto morfoskopisko analīzi. Tiek sagatavota fotodokumentācija (katalogs), kas ļauj pilnīgāk parādīt atsevišķu graudu apveidu, kā arī sistematizēt un sasaitīt datus par minerālu tipomorfo paveidu asociāciju izplatību teritoriāli un griezumā.

Smago minerālu tipomorfo paveidu pētījumiem paraugi ievākti no Gaujas un Amatas svītas klastisko nogulumu atsegumiem: Vidzemē – Raganu katls (D₃am-D₃gj), kas atrodas Rīgas rajona Siguldas pagastā; Kurzemē – Muižarāju klintis (D₃gj) un Riežupes smilšakmens atsegumi (D₃ am), Kuldīgas rajonā Rumbas pagastā.

Devona Gaujas un Amatas svītas klastiskajos nogulumos smago minerālu asociāciju veido rūdu minerāli, cirkons, turmalīns, rutils, epidots, granāti, amfiboli, staurolīts, piroksēni, sfēns un apatīts (skat. attēlu). Šī smago minerālu asociācija Latvijas teritorijā mainās virzienā no rietumiem uz austrumiem, perpendikulāri drupu materiālu pārnesošo un izgulsnējošo straumju virzienam (Kypurc, 1975).



Smago minerālu asociācijas sastāvs Amatas un Gaujas svītas klastiskajos nogulumos (pēc Kypurc, 1975)

No kopējās smago minerālu asociācijas tipomorfās pazīmes tiek noteiktas: ilmenītam, cirkonam, turmalīnam, rutilam, granātiem, staurolītam, granulometriskajās frakcijās robežās no 0,15 mm līdz 0,30 mm. Minerālu tipomorfos paveidus izdalot, tiek noteiktas šādas vizuāli identificējamās pazīmes:

- 1) grauda tips (forma) – izometriska, anizometriska, prizmatiska u.c;
- 2) grauda noapaļotības pakāpe;
- 3) sfēriskuma un noapaļotības koeficients;
- 4) grauda virsmas skulptūra;
- 5) kristāla forma – idiomorfisma pakāpe;
- 6) krāsa – tonis, caurspīdība,
- 7) iekļāvumi – gaisa burbulīši, tumšie minerāli (caurspīdīgajos graudos).

Atsevišķas tipomorfās pazīmes, kas šobrīd tiek izdalītas augšminētajiem smagajiem minerāliem, ir salīdzināmas arī ar agrāko pētījumu rezultātiem. Kā piemēru var minēt Gaujas svītas klastiskos nogulumus, kuros biežāk sastopamo smago minerālu dažas tipomorfās pazīmes sakrīt vai ir līdzīgas gan Vidzemē (Raganu katls), gan Kurzemē (Muižarāju klintis). Ilmenīta graudi ir stūraini, daļēji noapaļoti, bet reti noapaļoti vai plātņveida; virsma gluda vai viegli grumbuļaina. Gandrīz visi graudi lielākā vai mazākā mērā leikoksenizējušies, bet reti sastopami arī sekundāro izmaiņu neskarti paveidi. Cirkona graudi ir izometriski, īsi un gari prizmatiski, prizmatiski pagarināto un izometriski ieapaļo graudu attiecība ir 37:63%. Labi noapaļoti graudi dažādu toņu dzeltenā un rozā krāsā līdz bezkrāsainiem, caurspīdīgiem paveidiem. Duļķainie graudi (metamiktie paveidi) ir 5-10% no kopējā cirkonu daudzuma. Graudu virsma gluda vai viegli svītrotā (saskrābāta). Turmalīns sastopams labi noapaļotu ovālu, izometrisku, retāk pagarināti prizmatisku graudu veidā. Raksturīga dažādu toņu brūna, brūnganpelēka krāsa, nereti vērojami tumšo minerālu iekļāvumi. Rutila graudi ir daļēji noapaļoti,

pagarināti prizmatiski vai neregulāri, bieži ar skulpturētu virsmu (svītrojums). Reti sastopami arī kāšveida dvīņkristāli. Raksturīga tumši sarkana krāsa un stikla spīdums. Granātu graudi lielākoties neregulāri izometriski, daļēji noapaļoti (25%), retāk noapaļoti (10-25%), un kristāli ar saglabātām skaldnēm. Raksturīga sarkanīgi rozā, pelēka un oranža krāsa. Gaišas krāsas paveidos labi novērojami tumšo minerālu iekļāvumi un gāzu pūslīši. Graudu virsma parasti skulpturēta – padziļinājumi, izciļņi, kas rodas korozijas un šķīšanas procesu rezultātā. Staurolīts sastopams neregulāru, vāji noapaļotu graudu veidā, vienmēr ar tumšo minerālu iekļāvumiem. Raksturīgi dažādi krāsu toņi no dzeltena līdz brūnam. Graudu virsma parasti skulpturēta, ar padziļinājumiem un izciļņiem (korozija).

Dati par konkrētām minerālu tipomorfo pazīmju procentuālajām attiecībām ņemti no V.Sorokina pētījuma un attiecas uz Gaujas svītas nogulumiem Latvijas teritorijas rietumdaļā (Sorokins, 1995).

Literatūra

Курш, В.М. 1975. Литология и полезные ископаемые терригенного девона Главного поля. Рига, 53-55 стр.

Sorokins, V. 1995. Burtnieku – Gaujas svītu fona un dimantu asociācijas kļiedņu minerālu izpēte objektā Abava (Iejtece). LU Ģeoloģijas institūts 41.-42. lpp. (Nepublicēts).



VIDES ZINĀTNE

CENAS TĪREĻA PALEOVEĢETĀCIJAS RAKSTUROJUMS UN NOGULUMU VEIDOŠANĀS APSTĀKĻI

Stella **ĀLUKEVIČA**

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: sb80057@lanet.lv

Cenas tīrelis atrodas Rīgas rajonā, Tīreļu līdzenumā, apmēram 12 km uz dienvidrietumiem no Rīgas robežas. Pēc platības Cenas tīrelis ir bijis otrais lielākais dabīgs purvs Latvijas teritorijā, tā platība bija 10 600 ha (pēc Kūdras fonda datiem). Pašreiz kūdras izstrādes un meliorācijas rezultātā no Cenas tīreļa ir palikuši neskartā veidā Cenas tīreļa (2133 ha) un Melnā ezera dabas liegums (317 ha), kā arī purva teritorija, kas atrodas aiz Jaunmārupes apmēram 5 km uz dienvidiem. Šī purva teritorija ir salīdzinoši neliela, un purva izstrādes dēļ ir ievērojami ietekmēta.

Botāniskais sastāvs parāda purva augu segas attīstības dinamiku noteiktos laika periodos un ģenētisko sakaru ar pirmatnējo augu grupējumu, tāpēc šo sastāvu var izmantot paleoekoloģiskās rekonstrukcijas nolūkos.

Analīžu rezultātā konstatēts, ka Cenas tīreļa apakšējo daļu veido smalkas un putekļainas smiltis, kā arī atsevišķās vietās arī mālsmilts. Plašajā purva kompleksā sastop zāļu, pārejas (Cenas tīreļa dabas lieguma daļā) un augsto purva tipus (Cenas tīreļa liegumā un purva daļā aiz Jaunmārupes).

Sekojojot kūdras slāņu stratigrāfijai, redzams, ka viss purvs ir attīstījies uz pārplūdinātas smilts pārmitrā ūplavā, augiem un kokiem atmirstot. Lielākai Cenas tīreļa dabas lieguma daļai pašos apakšējos slāņos ir koku–zāļu (koku–grīšļu, koku–niedru) kūdra un tikai atsevišķās purva daļās ir hipnu–zāļu kūdra. Zāļu purva kūdras nogulu biezums vidēji ir 1,25 m. Kūdras zemākajos slāņos dominē *Carex* ģints augu fosilās atliekas. Liels procentuālais skaits tika noteikts arī lapu koku (*Betula*, *Alnus*) koksnes atliekām. Pārejas purva kūdras nogulumos galvenokārt tika konstatētas grīšļu un ombrotrofo (*Sphagnum fuscum*, *Sph. magellanicum*) augu atliekas. Pārejas purva tipa kūdras biezums svārstās no 0,25-1 m.

Virš pārejas purva kūdras nogulumiem ir konstatēti augstā purva kūdras nogulumi. Šos nogulumus pārsvarā ir veidojusi brūno sfagnu un spilvju-sfagnu kūdra. Kūdras botāniskā sastāvā tika noteiktas šādas augu atliekas: *Ericaceae*, *Oxycoccus*, *Eriophorum*, *Scheuchzeria*, *Sphagnum* (*Sph. fuscum*, *Sph. magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. cuspidatum*). Sadalīšanās pakāpe augstā tipa kūdrai svārstās vidēji no 30-15%. Kūdras analīzes gaitā tika novērots, ka, parādoties sfagnu sūnām kūdras botāniskā sastāvā, samazinās tās sadalīšanās pakāpe.

Kopumā botāniskais sastāvs Cenas tīreļa dabas lieguma daļā ir visnotaļ vienveidīgs. Galvenie augi – kūdras veidotāji ir *Sph. fuscum*, *Sph. magellanicum*, *Eriophorum*, *Oxycoccus*, kā arī *Ericaceae* dzimtas augi.

Savukārt, purva daļā, kas atrodas pie Jaunmārupes, apakšējos slāņos dominē koku-grīšļu kūdra. Tās vidējais biežums ir 0,5 m. No kokaugiem konstatētas *Pinus* un *Betula* ģints mizas atliekas, bet no vaskulāriem dominē *Carex* ģints augu atliekas. Tikai atsevišķās purva daļās bija noteiktas arī *Phragmites* ģints augu atliekas, kas ir izveidojušas koku-zāļu kūdras nogulumus. Purva daļā pie Jaunmārupes pārejas tipa kūdras nogulumi veido plānu slāni, kas nepārsniedz 0,4 m. Šo slāni veido zāļu-sfagnu kūdra.

Augstā tipa kūdras nogulumos dominē *Sphagnum* un *Eriophorum* ģints augu atliekas, kas veido sfagnu-spilvju kūdras. Purva daļā pie Jaunmārupes augstā tipa kūdras botāniskais sastāvs ir vienveidīgs. Galvenie augi – kūdras veidotāji šajā purva teritorijā ir *Sphagnum*, *Eriophorum*, kā arī *Ericaceae* dzimtas augi. Purva virsējais slānis dominē arī *Ledum* un *Andromeda* ģints augi un to atliekas.

Sadalīšanās pakāpe zemā tipa purva nogulumiem abās purva daļās variē no 30-60%. Lielā sadalīšanās pakāpe (ap 60%), liecina par samērā siltiem un mitriem klimatiskajiem apstākļiem kūdras veidošanās laikā. Augstā tipa kūdrai sadalīšanās pakāpe Cenas tīreļa dabas lieguma daļā reti pārsniedz 15%, bet purva daļā pie Jaunmārupes nepārsniedz 20%. Vidējais nogulumu biežums purvā pie Jaunmārupes ir 2,5 m, bet Cenas tīreļa dabas lieguma daļā – ap 3,5-4 m. Abās purvu daļās nav novērotas krasas nogulumu biežuma izmaiņas.

BRUŅĒRCES (ACARI, ORIBATEI) KĀ VIDES STĀVOKĻA BIOINDIKATORI UZ KLIMATA IZMAIŅU UN ANTROPOĢENĀ PIESĀRŅOJUMA FONĀ MEŽĀ EKOSISTĒMĀS

Aija BARANOVSKA

e-pasts: ajjavaivare@navigator.lv

Viena no mūsdienu aktuālākajām vides problēmām ir globālā klimata pasiltināšanās ietekmē notiekošās ekoloģiskās izmaiņas. Klimata izmaiņu dēļ radītās pārmaiņas augsnes ekosistēmu funkcionēšanā ietekmē visu sauszemes ekosistēmu kopumā. Īpaši svarīgi izpētīt klimata izmaiņu ietekmi uz augsnes ekosistēmām, kur mijiedarbojas visas ekoloģiskās vielu un enerģiju plūsmas.

Augsnes ekosistēmu stāvokļa novērtēšanā ļoti plaši tiek izmantotas bioindikācijas metodes, kas balstās uz dzīvo organismu reakciju izmantošanu netiešai vides stāvokļa novērtēšanai. Augsnes organismu izmantošana augsnes stāvokļa novērtēšanā pamatojas uz to būtisko nozīmi tādos augsnes veidošanās procesos kā atmirušās organiskās vielas noārdīšana, augsnes struktūras veidošana un ķīmisko elementu migrācija.

Augsnes bruņģerces (Acari, Oribatei) pasaulē tiek plaši izmantotas augsnes stāvokļa bioindikatīvajos pētījumos. Individu blīvuma un sugu bagātības ziņā bruņģerces ir vislielākā augsnes sīkposmkāju grupa. To blīvums var sasniegt līdz pat 100 tūkst. ind./m², bet sugu skaits – vairāk nekā 40 vienā biotopā. Īpaši nozīmīgas bruņģerces ir skābajās skujuoku mežu augsnēs, kur tām ir galvenā loma meža nobiru noārdīšanā. Pasaulē veiktie pētījumi parādījuši, ka oribatīdērces ir ļoti jutīgs vides stāvokļa bioindicators pret dažādiem antropogēnajiem faktoriem, arī industriālo piesārņojumu, augsnes apstrādi, pesticīdu pielietojumu. Tomēr līdz šim nav datu par bruņģerču sugu kompleksu ilgtermiņa izmaiņām klimata pasiltināšanās ietekmē. Bruņģerču sugu sastāvs ir samērā labi izpētīts. Latvijā līdz šim konstatētas vairāk nekā 200 sugas.

Pasaulē līdz šim ir maz pētīta globālās klimata pasiltināšanās ietekme uz augsnes faunu. Šo procesu reālai izpētei ir nepieciešami sistemātiski ilgtermiņa ekoloģiskie pētījumi, kādu pasaulē ir ļoti maz. Līdz šim publicēti vienīgi Zviedrijā veikto eksperimentālo pētījumu rezultāti par augsnes sildīšanas ietekmi uz augsnes faunu, t.sk. bruņģercēm (Lindberg, 2003; Lindberg *et al.*, 2002). Paraleli klimata ietekmei būtisks augsnes organismus ietekmējošs faktors varētu būt arī augsnes piesārņojums. Nav pētīts klimata izmaiņu un augsnes piesārņojuma fona līmeņa svārstību iespējamais mijiedarbības efekts uz augsnes bruņģercēm. Arī šī jautājuma noskaidrošanai nepieciešami ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu dati.

1992.gadā LU Bioloģijas institūtā uzsākti ilgtermiņa ekoloģiskie pētījumi par sauszemes ekosistēmu izmaiņām klimata pasiltināšanās ietekmē, kas pašreiz tiek veikti Nacionālā Ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu tīkla ietvaros un kopš 2004.gada ir iesaistīti Starptautiskajā Ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu tīklā (ILTER). Pētījumi tiek veikti Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā trīs dažāda vecuma (30-40, 50-70 un 150-200 gadu) priežu lāna parauglaukumos. Kā viens no pētījumu objektiem ir arī augsnes sīkposmkāji. Jau iegūti interesanti dati par dažu citu augsnes sīkposmkāju-kolembolu un gamazīnērcu sugu kompleksu izmaiņām uz klimata pasiltināšanās fona (Jucevica, Melecis, 2000), taču materiāli par augsnes bruņģercēm līdz šim nav pilnībā izanalizēti. Pašreiz uzkrātais materiāls ietver paraugus, kas ievākti laikā no 1992. līdz 2004.gadam, kopā 3900 paraugu. Augsnes paraugi (5 cm² x 10 cm) ievākti reizi gadā (augusts/septembris) ar augsnes urbi. Katrā parauglaukumā ievākti 100 paraugi. Augsnes sīkposmkāji izdalīti ar fototermoelektoru metodi. Datu analīzei un rezultātu interpretācijai izmantoti komplekso ekoloģisko ilgtermiņa pētījumu dati (augsnes ķīmiskās analīzes, mitrums, veģetācija).

CO₂ EMISIJAS AVOTU DARBĪBAS ANALĪZE

Marika BLUMBERGA

Rīgas Tehniskā universitāte, e-pasts: marika@ekodoma.lv

Oglekļa dioksīda (CO₂) emisijas rodas dažādu antropogēno darbību rezultātā: gan no kurināmā izmantošanas sadedzināšanas iekārtās, gan no transporta, kā arī no rūpnieciskajiem procesiem un atkritumu dedzināšanas.

Latvijā, tāpat kā visā pasaulē, lielākie CO₂ emisiju daudzumi tiek emitēti no enerģētikas sektora. Lai gan kopš 1990.gada, kad daļa no rūpniecības uzņēmumiem pārtrauca savu darbību, CO₂ emisiju daudzums no enerģētikas sektora ir strauji samazinājies, tomēr šis sektors vēl joprojām ir galvenais CO₂ emisiju avots valstī.

Šajā rakstā tiek analizēta sadedzināšanas iekārtu darbība no CO₂ emisiju skatpunkta. CO₂ emisiju analīze katlu mājās un koģenerācijas stacijās pēdējā gada laikā ir kļuvusi aktuāla, Latvijai iesaistoties Eiropas Savienības emisiju tirdzniecības sistēmā (ETS).

Informāciju par emisiju avotu sniedz katlu mājas darbības parametri, kuri pēc to pierakstīšanas ir matemātiski jāapstrādā, lai rezultāti ļautu spriest par mainīgajiem faktoriem, kuri ietekmē gaisa baseina piesārņojuma un siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju daudzumu. Autore ir analizējusi vienas Latvijas katlu mājas galvenos darbības datus un, izmantojot regresijas analīzes metodi, noteikusi galvenos parametrus, piemēram, saražotās siltumenerģijas daudzums, dūmgāzu temperatūra, skābekļa daudzums un citi lielumi, kas ietekmē emitēto CO₂ emisiju daudzumu. Datus siltumapgādes uzņēmums vāc dienas, mēneša un gada griezumā. Rakstā demonstrēta metode, kas rāda, kā ar siltumapgādes sistēmas darbības parametru regresijas analīzi iespējams iegūt rezultātus, kuri ir izmantojami SEG emisiju samazināšanas vērtēšanai. Rakstā izklāstītā metode var tikt piemērota arī citām katlu mājām.

KLIMATA IZGLĪTĪBAS IZPĒTE LATVIJĀ

Indra DADŽĀNE, Dagnija BLUMBERGA

Rīgas Tehniskā universitāte,

e-pasts: peldam@inbox.lv, dagnija@eef.rtu.lv

Sabiedrības vides apziņa par ietekmi uz klimata pārmaiņām izpaužas kā klimatom draudzīga ikdienas rīcība jebkurā dzīves, darba, atpūtas un sociālo aktivitāšu jomā, kā arī aktīva līdzdalība ar klimatu saistītu lēmumu izstrādē un pieņemšanā. Izglītības, apmācības un sabiedrības klimata apziņas veidošanai Latvijā tiek pievērsta uzmanība ļoti vispārīgu jautājumu risināšanas gadījumā. Nav izstrādāta mērķtiecīga koncepcija klimata samazināšanas jomas virzienā. Reāli ir apzināts, ka vides izglītība (tas attiecas arī uz klimata izglītību) ir

nepieciešama vides aizsardzības normatīvo aktu izstrādei un ieviešanai, vides kvalitātes pētījumu seku novērtēšanai un jaunu tehnoloģiju attīstībā [1]. Būtiskākais likumdošanas trūkums par klimata izglītību ir tāds, ka klimata izglītības un apziņas veidošana nekur nav vērtēta un nav uzsvērts tās nozīmīgums ne tikai šodienas aspektā, bet vēl svarīgāk tas ir ilgtermiņā.

Daudz darba ir jāiegulda, lai klimata izglītība plašāk integrētos visos vides izglītības līmeņos. Izglītības speciālistu vidū pastāv uzskats, ka vides izglītības uzdevumi ir cieši saistīti un nedrīkst kādu no uzdevumiem izvirzīt kā prioritāru. Vadoties no šī pieņēmuma, skolās tiek dots neliels ieskats par klimata pārmaiņu problēmām. Tas var būt ir labi un ne pārāk labi. Labi tādēļ, ka vispār skolēni tiek iepazīstināti, bet slikti tāpēc, ka virspusēja informācija par klimata problēmām var sniegt nepareizu priekšstatu par tām kopumā. Latvijas skolās ir gan skolu vadības atbalsta, gan visu pedagogu izpratnes trūkums par vides izglītības iespējām skolas darba optimizēšanā.

Atšķiras iespējas integrēt klimata izglītību dažādos vispārīglītojošo skolu līmeņos.

- Pamatskolas posmam tiek piedāvāta vislielākā mācību palīg līdzekļu izvēle (no tā, kas vides izglītībai šobrīd ir izdots) un vislielākās iespējas piedalīties dažādos vides izglītības projektos.
- Latvijas vidusskolās notiekošās aktivitātes vides izglītībā uz doto brīdi ir visai daudzveidīgas – no atsevišķu vides tēmu iekļaušanas vai akcentēšanas esošajos mācību priekšmetos līdz speciāliem, videi veltītiem mācību priekšmetiem. Tas ir, daudzās skolās ir izstrādāti un skolēniem piedāvāti fakultatīvi kursi vides izglītībā.

Latvijā ir dažas profesionālās vispārējās mācību iestādes, kuru darbības virzieni ir ar vidi ļoti cieši saistīti, piemēram, Olaines Mehānikas un tehnoloģijas koledža, Kazdangas tehnikums, Višķu Profesionālā vidusskola u.c. Diemžēl priekšmeti, kas skar klimata pārmaiņas, šajās iestādēs netiek plaši pasniegti.

Studijas vides zinātnē un tās apakšnozarēs tiek īstenotas Latvijas Universitātē, Rīgas Tehniskajā universitātē, Rēzeknes augstskolā, Daugavpils universitātē, Liepājas Pedagoģijas augstskolā un Latvijas Lauksaimniecības universitātē. Piedāvātais studiju priekšmetu spektrs atspoguļo visdažādākās orientācijas un specializācijas pakāpes vides studiju kursus ar visdažādākajām pieejām, tomēr šīm specialitātēm studiju laikā ļoti maz uzmanības tiek pievērsts klimata izglītībai, tikai vispārīgos vilcienos. Parasti tas noslēdzas ar pāris stundām kādā no vides aizsardzības kursiem vai studentu izpētes darbu studiju noslēguma fāzē [2].

Izglītības, apmācības un sabiedrības vides apziņas veidošanas analīze klimata pārmaiņu samazināšanas jomā Latvijā liecina par to, ka Latvijā tiek realizēti dažādi pasākumi, kuri ir klasificējami dažādos līmeņos. Šajā gadījumā izstrādāts izpētes algoritms ir sava veida līmeņatzīmes metodes apkopojums, kas

ilustrēts 1.tabulā (skat. pielikumā). Tabulā ievilkti krustiņi ailēs, kurās izpētes laikā atrasti apliecinājumi tam, ka šajā jomā ir veiktas darbības Latvijā.

Lai izprastu situāciju, kāda ir izveidojusies, un lai varētu noteikt, kādiem pasākumiem būtu jāseko, 2.tabulā (skat. pielikumā), apkopota PMI analīze, kuras elementi ir šādi: plusi; mīnusi; interesantas idejas nākotnei.

Klimata izglītības sistēmā iekļaujas un sava vieta ir jāatrod jau tradicionāli vides izglītībā iesaistītajām institūcijām: izglītības iestādēm, informācijas centriem, valsts aģentūrām, nevalstiskajām organizācijām, privātstrukturām. Sabiedrībā vajadzētu pieaugt klimata izglītības un saziņas lomai. Agrāk vai vēlāk izglītības un saziņas instrumenti Latvijā kļūs par izšķirošu līdzekli klimata problēmu risināšanā.

Latvijā nav izveidota klimata pārmaiņu izglītības sistēma. Šobrīd visos izglītības līmeņos ir iekļauti vispārējie klimata pārmaiņu problēmu jautājumi, kuriem netiek velīta pietiekama uzmanība. Līdz klimata izglītības sistēmas izveidei būtu nepieciešams uzsākt nodarbību kursus valsts ierēdņiem (Ekonomikas, Vides, Finanšu, Labklājības, Pašvaldību lietu un reģionālās attīstības, Zemkopības, Ārlietu un Aizsardzības ministrijās), kuri ir saistīti ar klimata pārmaiņu problēmu risināšanu, lai izlīdzinātu zināšanu līmeni un veidotu vienotu valsts politiku šo jautājumu risināšanai.

Klimata pārmaiņu izpratnes un apziņas veidošanā ir jāpalielina pasākumu skaits vai arī ir jāpaaugstina informācijas aprites efektivitāte. Organizācijām ir jāizveido sistēma dažādu sabiedrības slāņu informēšanai, sapratnes veicināšanai par notiekošajiem procesiem.

Literatūra

1. Latvijas Republikas Vides ministrija. Nacionālais vides politikas plāns 2004. – 2008. Rīga, 2003.
2. Latvijas Republikas Vides ministrija. Vides izglītības pārskats. Rīga, 1999. gads.

PIELIKUMS

I.tabula

Integrētās izpētes metode klimata izglītības analīzei

Izglītības iespējas	Vispārīgi jautājumi	Seku apzināšana	Cīņa ar sekām	Cēloņu izpēte	Cēloņu novēršana
Pamatskolas izglītība	X				
Vispārīzglītojošās vidusskolas, ģimnāzijas, koledžas	X				
Tehnikumi, tehniskās koledžas:					
Nespeciālisti vides zinātnēs	X	X			
Speciālisti vides zinātnēs	X	X		X	
Augstskolas, universitātes:					
Nespeciālisti vides zinātnēs	X	X			
Speciālisti vides zinātnēs			X	X	X
Tālākizglītības iestādes	X	X	X	X	X
Neregulāri kursi, semināri, konferences	X	X	X	X	X

PMI analīzes rezultāti

Izglītības iespējas	PMI		PMI rezultāti
Pamatskolas izglītība	Vispārīgi jautājumi	+	Tieši pamatskolas posmam tiek piedāvāta vislielākā mācību palīg līdzekļu izvēle (no tā, kas vides izglītībai šobrīd ir izdots) un vislielākās iespējas piedalīties dažādos vides izglītības projektos un olimpiādēs.
		-	Vides izglītības pamatnostādnes nosaka "Vadlīnijas vides izglītībai pamatskolā", kur klimata jautājumi tiek īstenoti kā starppriekšmetu tēma un integrēti dažādu mācību priekšmetu saturā. Latvijas skolās joprojām trūkst gan apmācītu vides izglītības organizatoru, gan skolvadības atbalsta, gan visu pedagogu izpratnes par vides izglītības iespējām skolas darba optimizēšanā
		!	Vadlīnijas paredz, ka par vides izglītības ieviešanu savā mācību priekšmetā atbild katrs skolotājs, bet vides izglītības darbu kopumā skolā koordinē direktora vietnieks mācību darbā. Efektīvam vides izglītības darbam skolā nepieciešams vides izglītības darba koordinators.
Vispārīzglītojošās vidusskolas, ģimnāzijas, koledžas	Vispārīgi jautājumi	+	Daudzas Latvijas skolas piedalās vides izglītības projektos, un valstī tiek organizētas vides projektu olimpiādes. Ir izveidots vides koordinators tīkls, tiek izdoti mācību metodiskie līdzekļi. Latvija ir iekļāvusies starptautiskajā ekoskolu kustībā.
		-	Nav izveidota visaptveroša vides izglītības sistēma. Nepietiekami resursi – intelektuālie: trūkst kvalificētu pedagogu vides izglītības nodrošināšanai, zināšanu un motivācijas, materiālie un finanšu – mācību literatūras trūkums.
		!	Vispārējās vidējās izglītības mācību priekšmeta standarta projektā – dabaszinību kursa saturā ir nodaļa – Līdzsvars dabā un tā saglabāšana, kur tiek aplūkoti globālo klimata pārmaiņu ietekmējošie faktori.
Tehnikumi, tehniskās koledžas:			
Nespeciālisti vides zinātnēs	1. Vispārīgi jautājumi 2. Seku apzināšana	+	Vides izglītībai profesionālās izglītības sistēmā ir kompleks raksturs. Tā ir aktuāla gan vispārīzglītojošajos, gan speciālajos aroda priekšmetos, apskatot dabas resursu racionālu izmantošanu, atkritumu rašanos un samazināšanas iespējas noteiktos ražošanas procesos, kā arī videi draudzīgu tehnoloģiju un ražotņu pamatprincipus un vides pārvaldes elementus.
		-	Administratīvā sadrumstalotība, dažādu ministriju pakļautība, vienotas profesionālās izglītības standartu un kvalifikāciju sistēmas trūkums, vāja saikne ar darba tirgu u.c.
		!	Augstskolu studentu vispārīgu jautājumu ietvaros pasniegtas vieslekcijas tehnikumos, tehniskās koledžās.
Speciālisti vides zinātnēs	1. Vispārīgi jautājumi 2. Seku apzināšana 3. Cēloņu izpēte	+	Tiek īstenoti Eiropas projekti, kas ir tieši un netieši saistīti ar klimata pārmaiņām.
		-	Netiek aktualizēta studentu zinātnisko pētniecības darbu izstrādes nozīme klimata pārmaiņu samazināšanas jomā. Vāja saikne ar potenciālo darba devēju zinātnisko darbu izstrādi.
		!	Reklāmas izstrāde topošo studentu piesaistei.

Augstskolas, universitātes:			
Nespeciālisti vides zinātnēs	1. Vispārīgi jautājumi 2. Seku apzināšana	+	Tiek rīkoti ikgadēji bakalaura, maģistra, doktorantūras un profesionālo studiju programmu studentu zinātnisko darbu konkursi par vispārīgām klimata problēmām.
		-	Studenti neiegūst padziļinātu izpratni par fizikālo procesu norisi, trūkst inženiertehniskās domāšanas problēmu analizē.
		!	Savstarpējā sadarbība, pieredzes apmaiņa ar augstskolām, integrējot atsevišķus lekciju kursus savā apmācības programmā. Visu Latvijas augstskolu kopējās datu bāzes izveide, kur būtu iespējams aplūkot studentu kursa darbu, diplomdarbu tematus globālo klimata pārmaiņu ietvaros.
Speciālisti vides zinātnēs	1. Cīņa ar sekām 2. Cēloņu izpēte 3. Cēloņu novēršana	+	<i>Rīgas Tehniskā universitātē</i> – bakalaura un maģistra studiju Vides zinātnes programmas ietvaros tiek ietverti tādi priekšmeti, kas atklāj un analizē ietekmi uz klimata pārmaiņām – “Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati”.
		-	Neliels studentu skaits Latvijas augstskolās, augstākās vides izglītības studiju programmu valsts sistēmas trūkums
		!	Vides zinātnes un pārvaldes tālākai attīstībai Latvijā būtu noderīga Latvijas augstskolu mācību priekšmetu kataloga izveide, t.sk., īpaši par vides studiju kursiem.
Tālākizglītības iestādes	1. Vispārīgi jautājumi 2. Seku apzināšana 3. Cīņa ar sekām 4. Cēloņu izpēte 5. Cēloņu novēršana	+	Tālākizglītības programmas tiek iedalītas konkrētām klausītāju grupām: ražošanas uzņēmumu vides speciālisti, pārvalžu darbinieki, apmācība tiek orientēta uz tīrāku ražošanu, vispārēju izpratni par inženiertehnisko aspektu ietekmi uz klimatu, problēmu analīzi un iespējamiem risinājumiem.
		-	Nepietiekošs skaits šāda veida izglītības iestādes, darba devēja neieinteresētība darbinieku izglītošanā klimata pārmaiņu jomā
		!	Tālākizglītības iestāžu sadarbība ar augstskolām
Neregulāri kursi, semināri, konferences	1. Vispārīgi jautājumi 2. Seku apzināšana 3. Cīņa ar sekām 4. Cēloņu izpēte 5. Cēloņu novēršana	+	Spilgtas reklāmas kampaņas, veicot sabiedrības informēšanas pasākumus, dod pozitīvu, tūlītēju sabiedrības uzmanību piesaistīšanu.
		-	Informatīvās kampaņas, neregulāri kursi, semināri dod īslaicīgu sabiedrība pievēršanās efektu, kas nedod ilglaicīgā periodā pozitīvus problēmas risinājumu rezultātus. Nenotiek informācijas atjaunošana interneta mājas lapās.
		!	Jādomā par periodisku informēšanas kampaņu programmas izstrādi.

CEPURĪŠU SĒŅU (AGARICALES S.L.) DAUDZVEIDĪBA CENAS TĪRELĪ

Inita DĀNIELE

Latvijas Dabas muzejs, e-pasts: inita.daniele@dabasmuzejs.gov.lv

Latvijā līdz šim vispār nav veikti pētījumi par sēnēm purvos, arī par Cenas tīreli šādu pētījumu nav.

Sēņu sugas uzskaitītas, veicot lineārus maršrutus dažādās Cenas tīreļa vietās, aptverot dažādus biotopus. Kopumā Cenas tīreli konstatētas 60 cepurīšu

sēņu sugas, bet kopējais sugu skaits šajā teritorijā varētu būt vairāki simti sugu (aptuveni 300-400). Vienā sezonā nav iespējams izvērtēt sugu kopumu, īpaši, ja vasaras klimatiskie apstākļi nav bijuši labvēlīgi. Sēņu auglķermeņi parādās tikai uz īsu laiku, pie tam ne katru gadu.

Cenas tīreļa teritorijā satopamas cepurīšu sēnes no dažādām trofiskajām grupām, tomēr tās nav pārstāvētas vienmērīgi. Visplašāk pārstāvētā grupa ir sūnu purviem raksturīgās priežu un bērzu mikorizas sēnes, kas spēj augt skābās un nabadzīgās augsnēs. Tieši nabadzīgās augsnēs priedei un arī bērzam visvairāk nepieciešama mikoriza. Lielākā mikorizas sēņu daudzveidība vērojama purva malās dažādu biotopu saskares joslās, jo arī tur savstarpējas konkurences dēļ kokiem vajadzība pēc mikorizas pieaug. Samērā plaši pārstāvēta trofiskā grupa ir briotrofi, galvenokārt uz sfagniem. Tikpat kā nav pārstāvēti humusa saprotrofi, vienīgi auglīgākās augsnēs purva malās. Arī koksnes saprotrofi vairāk sastopami purva malās un mitrajos mežos. Uz dzīvnieku mēsliem sastopamas atsevišķas koprotrofu sugas. Nobiru saprotrofi sastopami uz priežu čiekuriem, skuļām, nedzīvās zemesdes slānī.

Sēnes šajā teritorijā pētītas pārāk maz, lai varētu spriest par retu sēņu sastopamību.

Cenas tīrelī konstatēta tikai viena no Latvijā aizsargājamajām sēņu suga – purva sviestbeka *Suillus flavidus*. Kopš 2004.gada tā ietverta Latvijas aizsargājamo sugu sarakstā. Tā ir sūnu purviem raksturīga suga, kuras izplatība tikusi kartēta Eiropas mērogā. Pagaidām Latvijā zināmas 4 šīs sugas atradnes – gan sūnu purvos, gan starpkāpu ieplakā.

Par retām Latvijā atzītas arī *Collybia cookei* – Kuka vērdiņšēne, *Entoloma elodes* sfagnu sārtlapīte, *Entoloma sericatum* – sūnekļa sārtlapīte, *Galerina tibiicystis* – galvainā ķiverene, *Hebeloma helodes* – purva bārkstmale, *Lactarius scoticus* – Skotijas pienaine, bet tās ir mazizpētītas sugas ar neskaidru sistemātisko stāvokli.

Dabas liegumā nav konstatētas tādas sēņu sugas, kurām papildus biotopu apsaimniekošanas pasākumiem nepieciešami īpaši saglabāšanas pasākumi.

Sēņošana Latvijā ir ļoti iecienīts brīvā laika pavadīšanas veids. Purvu malās, mitrajos mežos iespējams vākt sēnes arī sausākās vasarās, kad citos sēņotāju iecienītajos mežos sēņu ļoti maz. Sēņotāju iecienītāko sēņu vidū jāmin priežu sviestbeka, purva un dzeltenā bērzlape, parastā celmene, mainīgā pacelme, cirtainā čigānene, alksnene, parastais vilnītis, parastā bērzubeka u.c.

Sēņu augšanu un attīstību ietekmē dažādi faktori, kas saistīti ar cilvēka saimniecisko un rekreatīvo darbību.

Nobradāšana izraisa augsnes sablīvēšanos, tiek kavēta augsnes aerācija, palielinās baktēriju skaits un samazinās sēņu daudzums augsnē. No otras puses, nobradāšanas dēļ tiek atsegtas koku saknes, pieaug koka pieprasījums pēc mikorizas, palielinās cukura veidošanās kā adaptācija nelabvēlīgiem apstākļiem, ar to izskaidrojama samērā liela mikorizas sēņu daudzveidība uz takām, mežmalās, ceļmalās.

Ugunsgrēkos līdz ar kokaudzes bojāeju stipri tiek traucēta mikorizas sēņu attīstība. Degušā mežā ieviešas sēnes ar plašu ekoloģisko nišu.

Pēc kailcirtes saglabājas ksilotrofi un celmiem un koksnes atkritumiem, traucēta mikorizas sēņu un augsnes saprotrofu attīstība.

Ceļus veidojot, tiek samazināta dzīves telpa sēnēm, gar ceļu malām šķembu uzbēršanas dēļ samazinās augsnes skābums, ieviešas kalcitrofas sugas, bet piesārņojuma rezultātā arī nitrotrofas sugas.

Nav novērots, ka no šiem iespējamajiem faktoriem kāds būtiski ietekmētu *Cenac furella* cepurīšu sēņu daudzveidību.

LATVIJAS AIZSARGĀJAMO TERITORIJU PURVU EZERU AĻĢU FLORA

Ivars DRUVIETIS

LU Bioloģijas institūts, e-pasts: ivarsdru@latnet.lv

Apmēram 12% no Latvijas mitrājiem atrodas valsts aizsardzībā [1]. Lielākā daļa pētīto ezeru ir brūnūdens, galvenokārt bez antropogēnās ietekmes un atrodas valsts aizsargājamās teritorijās..

Visplašākie aļģu floras pētījumi veikti Ķemeru Nacionālajā parkā [2, 3, 4]. Teiču Dabas rezervāta, Krustkalnu Dabas rezervāta, Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta, kā arī Slīteres Nacionālā parka ūdenstīpēs aļģu floras pētījumi veikti monitoringa un zinātnisku projektu izstrādes laikā [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Purvu ezeru aļģu floras bioloģiskā daudzveidība un sugu sastāvs lielā mērā ir atkarīgs no ezera novietojuma purvā: no tā, vai ezerdobei pieguļošās ir minerālaugsnes vai arī tīra kūdra. Piemēram, tipiskie distrofie ezeri, kas novietoti Teiču purva centrālajā daļā un to bentāli, kā arī piekrastes joslu veido kūdra, raksturojami ar zemu aļģu floras bioloģisko daudzveidību, savukārt disitrofie ezeri, kas galvenokārt novietoti purvu masīvu malās un robežojas ar minerālaugsnī, raksturojami ar augstu planktonisko un perifītisko aļģu bioloģisko daudzveidību [5, 6, 9, 10]. Līdz šim purvu ezeros dominēja *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Chrysoophyta*, *Euglenophyta* un *Cryptophyta*. Taču pēdējos piecos gados purvu ezeros lielā daudzumā konstatētas *Chloromonadophyta*.

Latvijas purvu ezeru fitoplanktonu galvenokārt veido *Staurastrum* spp., *Heleochloris pallida*, *Schroederia robusta*, *Dinobryon* spp., *Mallomonas* sp., *Asterionella formosa*, *Botryococcus braunii*, *Euastrum* spp, *Micrasterias* spp., *Cosmarium* spp., kā arī *Cryptomonas* spp. [6, 7, 9]. *Gonyostomum semen*, kas līdz šim Skandināvijas brūnūdens ezeros radīja pat aļģu “ziedēšanu”, tagad ievērojamā daudzumā konstatēta arī Latvijas purvu ezeros.

Pavedienveidīgās saldūdeņu sārtalģes *Batrachospermum* spp., *Balbania investens*, kas norāda uz tīru vidi, ir raksturīgas purvu ezeru perifitonam [7, 11, 13].

Literatūra

1. Pakalne, M. & L. Kalnina (2005) Mire ecosystems in Latvia. *Stapfia 85, Zugleich Kataloge der OÖ, Landesmuseen Neue Serie 35*, 147-174.
2. Rudzroga, A. (1960) Pētījumi par Ķemeru rezervāta zilaļģu (Cyanophyta) floru. *Latv.PSR veģetācija*. III, Rīga.
3. Рудзрога, А.И. (1961) Очерк флоры водорослей заповедника Кемери Ботанический Журнал т. XVI. № 2.
4. Рудзрога, А. И. (1962) Флора пресноводных водорослей заповедника Кемери. Автореферат диссерт. на соиск. уч. степ. канд. биол. н., Ленинград, 1-19.
5. Druvietis, I., Briede, A., Eglīte, L., Parele, E., Springe, G. (2005) Biological features of Bog lakes with different amount of Humic Substances, in abstract book of 10th Nordic IHSS Symposium on Character of Natural Organic Matter and its Role in the Environment. University of Latvia, Riga, Latvia, 21.
6. Druvietis, I. (2003) Peculiarities of algal flora in bog lakes in Latvia. *Ecohydrological Process in Northern Wetlands. Selected papers*. Ed. by A. Jarved & E.Lode. Tallinn-Tartu., Tartu University Press, 155-159.
7. Druvietis, I. (2003) Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta Ziemeļu purvu ezeru aļģu floras īpatnības. LU 61.zinātniskā konference. "Ģeogrāfija Ģeoloģija Vides zinātne" Referātu tēzes. Rīga, 211-213.
8. Druvietis, I. (2001) Ecological studies of Algae flora in Slītere National Park, Latvia. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*. Vol.1, No. 1. Daugavpils, 51-53.
9. Druvietis, I., Springe, G., Urtane, L. and Klavins, M. (1998) Evaluation of plankton Communities in small highly humic bog lakes in Latvia, *Environment international*, Vol. 24, No 5/6, 595-602.
10. Druvietis I., Urtane L., Springe, G., Briede, A., Klavins, M. (1995) Studies on Planktonic Communities in Small Brown water lakes in Teici Bog Reserve, Latvia. - *Harmonizing Human Life with Lakes*, 6th International Conference on the Conservation and Management of Lakes - "Kasumigaura'95", Japan: Vol.2, University of Tsukuba, 856 - 859.
11. Druvietis, I. (1992) Comparative studies on phytoplankton and periphyton in seven small lakes with different trophic state. *Aqua Fennica*. 22.2, 143-151.
12. Rodinov, V., Briede, A., Druvietis, I., Parele, E., Springe, G., Urtane, L. (2002) The lakes in the nature protection territories in Latvia In: *Lakes of the protected areas of South-Eastern Baltic lakesland*, University Adama Mickiewieza, Poznan 2002, 171-196.
13. Springe, G., Briede, A., Druvietis, I., Parele, E., Rodinovs, V., Urtāne, L. (1999) Investigations of biodiversity in freshwater ecosystems. *Hydrobiological Research in the Baltic Countries*. Part I. Rivers and Lakes. Vilnius, 184-324.

DATU IEGUVES AVOTI UN APSTRĀDES METODES KRITISKO SLODŽU DINAMISKAJAI MODELĒŠANAI UZ MEŽU EKOSISTĒMĀM

Aiva EINDORFA, Iveta ŠTEINBERGA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra,
e-pasts: aiva.eindorfa@meteo.lv, iveta.steinberga@meteo.lv

Kritiskās slodzes ir vienas vai vairāku piesārņojošo vielu kvantitatīvs ekspozīcijas novērtējums, kuru nepārsniedzot saskaņā ar esošajām zināšanām netiek kaitīgi ietekmēti jutīgi vides elementi.

Mežu ekosistēmas izvēlētas kā Latvijai raksturīgs indikators paskābināšanas un eitrofikācijas procesu atainošanai. Kritiskās slodzes ir atšķirīgas dažādām piesārņojošajām vielām, kā arī katrai konkrētai ekosistēmai.

Kritisko slodžu dinamiskā modelēšana tika veikta mežu ekosistēmām, jo 42% (2,7 milj. ha) no kopējās Latvijas aizņem tieši mežu ekosistēmas, kā arī tās ir vienas no jutīgākajām, lai raksturotu iepriekšminēto vides procesu ietekmi.

Dinamiskai modelēšanai uz meža ekosistēmām tika izmantots VSD (*Very Simple Dynamic model*) aprēķināšanas modelis, kura pamatā ir masas līdzsvara vienādojumi [1, 2, 3], kuru aprēķiniem ir nepieciešami augsnes un mežu ekosistēmu stāvokli raksturojoši parametri (slāpekļa kritiskais daudzums, skābju neitralizācijas kapacitātes kritiskais lielums, pieļaujamā slāpekļa izskalošanās, ķīmiskā līdzsvara kritērijs, augsnes slāņa biežums un vidējais blīvums, kalcija, magnija, kālija, nātrija un hlora kopējā depoziģija un dēdēšana, ekosistēmas uzņemtais kalcija, magnija un kālija daudzums, alumīnija–protonu attiecības līdzsvara konstante, parciālais oglekļa dioksīda spiediena reizinātājs augsnei, pieļaujamā slāpekļa imobilizāģija augsnē, uzņemtais slāpekļa daudzums pie iģgadēģā koksnes pieauguma, denitrifikāģijas frakģija, denitrificētā slāpekģa daudzums, katjonu apmaiņas kapacitāģe, oģlekģa daudzums augsnes virsēģā slānģ, oģlekģa un slāpekģa attiecģba augsnes virsēģā slānģ), ilģgadģgo meteoroloģģisko apstāģģu novēroģumu rezultāģi un pārrobeģu piesārģojuma pāģneses raksturoģjums.

Modeģa ievades parametri sagatavoti izmantoģot metodģkas [3, 4], Eiropas un Latvģijas mēroģa datubāģes [5, 6], nacionāģos ziņojumus [7] un citu valstu ekspertu pieredģi [8], kā arī Latvģijas speciāģistu ieteģkumus. Datu apstrāģe un aprēģini veikģi MS Access vidē, vizualizāģijai izmantota grafģskā apstrāģes programma ArcMap.

Literatūra

1. Posch, M., Hettelingh, J.-P., Slootweg, J. (eds) (2003) Manual for dynamic modelling of soil response to atmospheric deposition. Coordination Center for Effects, RIVM Rep. 259101012, Bilthoven, Netherlands. 71 pp.
2. Posch, M., Hettelingh, J.-P., Slootweg, J., Downing, R.J. (eds) (2003) Modelling and mapping of critical thresholds in Europe. Coordination Center for Effects, RIVM Rep. 259101013, Bilthoven, Netherlands. 71 pp.
3. UBA (2004) Manual on Methodologies and Criteria for Modelling and Mapping critical Levels/Loads and Air Pollution Effects, Risks and Trends. Umweltbundesamt, Berlin.
4. Jacobsen, C., Rademacher, P., Meesenburg, H., and Meiwes, K.-J. (2003) Gehalte chemischer Elemente in Baumkompartimenten. Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt Göttingen.
5. European Commission. Join Research Centre. Organic carbon content in the topsoil layer map calculated from European Soil Database 2003.
6. Baranovs, H. (2003) National CORINE Land Cover 2000 in Latvia – project I/CLC2000. The final report. Latvian Environment agency, Riga – 47 p.
7. Latvian Hidrometeorological agency (2002) EMEP Assesment in Latvia (1985-2000). National report, Riga – 121 p.
8. IPCC Good practice Guidance for LULUCF. Chapter 3 – Cropland.

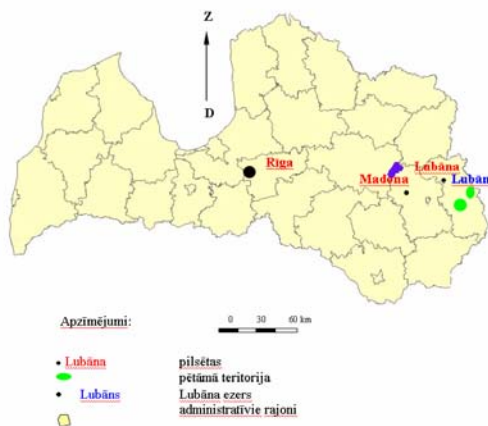
LUBĀNA EZERAM AUSTRUMOS PIEGULOŠĀS TERITORIJAS ATTĪSTĪBA

Gunta GRŪBE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: gunta.grube@vzd.gov.lv

Ievērojamu daļu Latvijas teritorijas aizņem purvi, kas ir zemes virsmas nogabali, kam raksturīgs pastāvīgs vai ilgstošs periodisks mitrums, specifiska veģetācija un kūdras slāņa biezums pārsniedz 30 cm. Purvos lielās platībās uzkrājas kūdra – viena no ievērojamākajām zemes dziļu bagātībām ar plašu un pilnībā neapzinātu izmantojuma spektru.

Purvu veidošanos Latvijas teritorijā ir veicinājis samērā vēsais un mitrais klimats, to nosaka arī reljefs un necaurļaidīgi ieži purva iepļakas pamatnē. Latvijas teritorijā purvi izvietoti nevienmērīgi – lielākie masīvi atrodas Ziemeļvidzemes zemienē, Piejūras zemienē, kā arī Austrumlatvijas zemienē – Lubāna ezera apkārtnē, kuras austrumu daļa ir izvēlēta par pētījuma objektu:

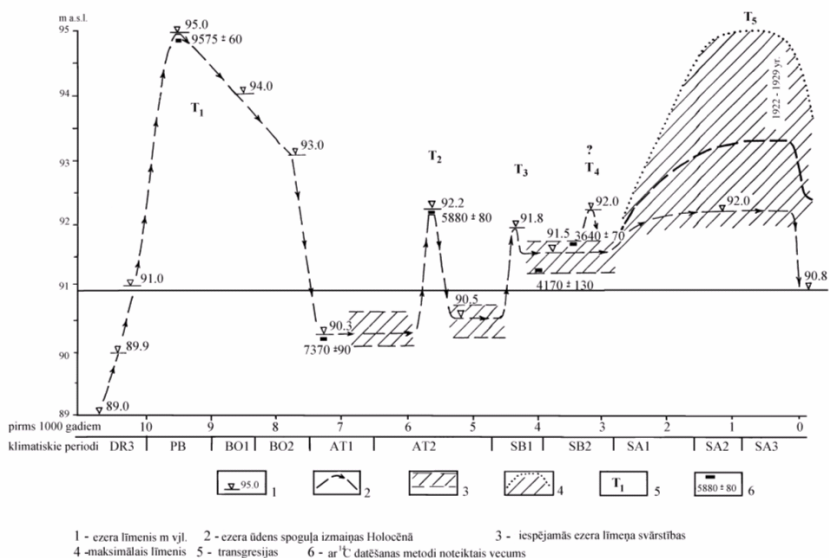


Pētītās teritorijas atrašanās vieta Latvijas austrumos

Tā ir Lubāna līdzenuma raksturīgākā iezīme – purvu īpatsvars šeit aizņem aptuveni 26% no visa līdzenuma teritorijas, kas ir pats augstākais rādītājs vismaz Latvijā. Šeit dažāda veida purvu iedzīvotāju hipsometriskais novietojums un attālums no Lubāna ezera nosaka to, ka mūsdienās te sastopami gan augstā tipa, gan zemā, kā arī pārejas tipa purvi, tādēļ Lubāna līdzenumā esošie purvi ir unikāli ar to, ka tie veido vienu no lielākajiem un daudzveidīgākajiem ziņā bagātākajiem Latvijas un arī Baltijas purvu masīviem.

Lubāna līdzenumā esošie purvi vienmēr ir interesējoši dabas un kultūrvēstures pētniekus. Tos dažādos aspektos pētījuši gan G.Eberhards, gan

I.Loze, gan I.Zagorska, A.Lācis, I.Losāns, L.Kalniņa un daudzi citi. Tomēr purvu veidošanās un attīstības likumsakarības joprojām ir apzinātas tikai ļoti vispārējos vilcienos, un te pētījumi būtu veicami vēl vairākām zinātnieku paaudzēm. Kā viens no vismazāk pētītiem jautājumiem ir Lubāna ezeram piegulošais austrumu krasts un tā visai atšķirīgi veidotā līdzenuma teritorija. Daļu no atbildēm sniedz G.Eberharda (1988) vispārinātā Lubāna senbaseinu līmeņu izmaiņu shēma, kas ļauj pašos vispārīgākos vilcienos aprakstīt noteiktas baseina attīstības stadijas holocēnā (skat. attēlu).



Tomēr tajā kā ļoti aptuvenas ieskicētas tieši sākotnējās augsto baseina līmeņu stadijas līdz pat atlantiskā laika sākumam. Vismaz dažas atbildes un jaunus skaitliskus vērtējumus var sniegt līdzenuma teritorijas raksturīgo reljefa virsmu kopainas izveide ar datorsimulācijas metodēm, kas ļaus iepriekšējos gados profilu veidā iegūtos datus telpiski interpretēt. Savukārt, šie dati ir papildināmi ar iztrūkstošiem, kas iegūstami purvu zondēšanas rezultātā, kā arī nosakot raksturīgu virsu vecumu ar mikropaleontoloģiskām un izotopu metodēm. Pašreizējā pētījuma posmā ir ievākti neieciešamie dati un tiek veikti analītiskie pētījumi, kuru apkopojums tiks sniegts maģistra darbā.

HIDROLOĢISKAIS MONITORINGS LATVIJAS PURVOS

Aigars INDRIKSONS

Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts "Silava", e-pasts: indrikso@silava.lv

Pēdējā laikā arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta mitrzemju, tostait purvu atjaunošanai, kas saistīta ar gruntsūdens līmeņa paaugstināšanu. Viena no visbiežāk izmantotajām un piemērotākajām hidrotehniskajām metodēm ūdens līmeņa atjaunošanai kūdras ieguvei sagatavotajos un jau izmantotajos purvos ir drenāžas grāvju bloķēšana (van der Schaaf, 1999; Streefkerk & Douglas). Augstajos purvos, lietojot šo paņēmieni, ir iespējams ūdens līmeni paaugstināt un noturēt pietuvinātu kūdras virskārtai vismaz pusgadu.

Eiropas Komisijas finansētais LIFE-Daba programmas projekts "Purva biotopu aizsardzības plāna īstenošana Latvijā", kuru realizē Latvijas Dabas fonds, uzsākts 2004.gada rudenī un ilgs līdz 2008.gadam. Projekta mērķis ir realizēt prioritāros aizsardzības un apsaimniekošanas pasākumus, kurus nosaka 2003.gadā izstrādātais "Purva biotopu aizsardzības plāns".

Projekts ietver 4 Latvijas īpaši aizsargājamās dabas teritorijas – Cenas tīreli, kas atrodas Rīgas tuvumā, Stiklu un Klāņu purvus Ventpils un Talsu rajonā, kā arī Vesetas palienes purvu Madonas rajonā.

Projekta vietās vērojama nosusināšanas, kūdras ieguves un deguma ietekme uz augstā purva biotopiem, kā rezultātā ir izmainījusies dabiskā purva veģētācija. Līdz ar to projektā ir paredzēti purva biotopu apsaimniekošanas pasākumi. Viens no galvenajiem pasākumiem ir dabiskā ūdens līmeņa atjaunošana nosusinātajās purvu daļās. Gruntsūdens līmeņa paaugstināšanas mērķis ir atjaunot sfagnu augšanai optimālos apstākļus (gruntsūdens līmenis 10 cm no purva virsmas).

Lai augšminēto mērķi īstenotu, izdarīta purva neskartās un pārveidotās daļas ūdens plūsmu virzienu noteikšana, izmantojot topogrāfiskās un nosusināšanas grāvju tīkla kartes. Veikta purva virsmas līmetņošana, izmantojot nivelieri un GIS aparatūru, kā arī grāvju krituma līmetņošana un garenprofilu sastādīšana. Plānots dambju izvietojuma biežums uz grāvjiem, ņemot vērā, ka ūdens līmeņu starpība starp dambju uzpludinājuma vietām nedrīkst pārsniegt 10 cm.

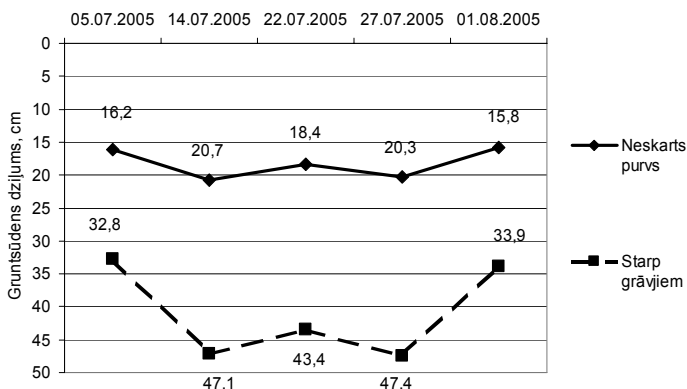
Ierīkotas gruntsūdens līmeņa novērošanas akas starp nosusināšanas grāvjiem gruntsūdens līmeņa un tā svārstību režīma noteikšanai pirms un pēc dambju būves. Akas ierīkotas arī purva neskartajā daļā, lai būtu iespējams to salīdzināt ar purva pārveidoto daļu. Kā materiāls izmantotas plastmasas caurules ar garumu 2 m un caurmēru 110 mm. Katra caurule apakšējā galā aprīkota ar filtru, no sāniem perforēta ar 1 cm caurmēra urbumiem un pēc tam aptīta ar ūdenscaurlaidīgu filtra materiālu. Caurules augšdaļa aprīkota ar pieskrūvējamu skārda vāciņu. Sagatavotās akas izvietotas transektos jeb rindās pa desmit – ar atstatumu 10 m (1.att.). Aku dziļums zem augsnes virskārtas – 1,5 m, virs augsnes – 0,5 m. Ierīkotās akas, nivelējot to virsmu un augsnes virsmu tām blakus, piesaisītās absolūtajam jeb

normālajam augstumam virs jūras līmeņa. Akas purvos ierīkotas atšķirīgās augu sabiedrībās un hidroloģiskā režīma apstākļos. Līdzās tām ierīkoti arī zemsedzes augu veģetācijas uzskaites parauglaukumi, tādējādi iespējams raksturot augāja un hidroloģiskā režīma kopsakarības.



1.att. Gruntsūdens līmeņa novērošanas aku rinda Cenas tīrelī.

Gruntsūdens līmenis mērīts reizi nedēļā, lai pēc iespējas pilnīgāk raksturotu ūdens līmeņa svārstību gada gaitu. Pirmajā mērījumu gadā konstatēta būtiska gruntsūdens režīma atšķirība starp purva neskarto un pārveidoto daļu (2.att.). 2005.gadā piecos Latvijas purvos (Cenas tīrelī, Klāņu purvā, Vasenieku purvā, Vesetas palienes purvā un Palšu purvā) pavisam ierīkotas vairāk nekā 200 akas, kas turpmāk izmantojamas daudzpusīgiem hidroloģiskiem un hidroķīmiskiem mērījumiem.



2.att. Gruntsūdens līmenis Cenas tīrelja neskartajā un pārveidotajā daļā 2005.gada vasarā.

Literatūra

Streefkerk, J. & Douglas. Irish-Dutch raised bog study. Geohydrology and ecology, 26 pp.

Van der Schaaf, S. 1999. Analysis of the hydrology of raised bogs in the Irish Midlands: A case study of Raheenmore Bog and Clara Bog. Doctoral thesis, Wageningen Agricultural University, 375 pp.

VIDES RISKA FAKTORU NOVĒRTĒJUMS BEBRENES PAGASTA TERITORIJĀ

Vita JUHNEVIČA, Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: juris@dau.lv

Viens no pašvaldības ilgtspējīgas attīstības priekšnoteikumiem ir kvalitatīvi sagatavots teritorijas plānojums, kura izstrādes gaitā ir novērtēti arī vides riska faktori un to iespējamā negatīvā ietekme uz vidi plānošanas dokumenta realizācijas gaitā. Līdztekus radioaktīvajam piesārņojumam vai piesārņojuma pārrobežu pārnesei, kā vieni no bīstamākajiem parasti tiek minēti faktori un procesi, kuru tiešās vai pastarpinātās ietekmes rezultāts ir virszemes un pazemes ūdeņu, it sevišķi dzeramā ūdens, kā arī augsnes ķīmiskais vai bakteoroloģiskais piesārņojums (piem., pesticīdu izmantošana lauksaimniecībā un klimatiskie procesi, kuru ietekmē toksiskās vielas nokļūst gruntsūdenī un visos hidrogrāfiskā tīkla posmos). Liela daļa no esošajiem ķīmiskā un bakteoroloģiskā piesārņojuma punktveida un difūzajiem avotiem ir padomju perioda mantojums – liellopu un cūku fermas, graudu kaltes, skābbarības bedres, augu aizsardzības līdzekļu un minerālmēslu glabātuves un tml. Bieži vien informācija par šādiem objektiem pašvaldības teritorijā, kā arī par to radītā piesārņojuma raksturu un līmeni, ir nepietiekama vai tādas informācijas vispār nav. Šādas informācijas trūkums vai, vēl ļaunāk – ignorēšana, plānojot teritorijas sociālās un ekonomiskās attīstības pasākumus un nosakot apbūves telpisko struktūru un izvietojumu, var radīt tiešus draudus iedzīvotāju veselībai.

Arī Bebrene pagasta padomē, sagatavojot informāciju Ilūkstes novada teritorijas plānojumam, maz vērības ir veltīts šādu vidi piesārņojošo objektu apzināšanai un to stāvokļa novērtēšanai, turklāt detalizētas informācijas par šādiem objektiem nav pat atbildīgās institūcijās, respektīvi, Valsts vides dienesta Daugavpils reģionālās vides pārvaldes rīcībā. Tāpēc pētījumu gaitā tika intervētas bijušās padomju perioda amatpersonas – Bebrene Lauksaimniecības tehnikuma direktora vietnieks saimniecības jautājumos un bijušie agronomi, kuri strādāja Bebrene pagastā laikā no 1970. līdz 1990. gadam. Paralēli kā datu ieguves avoti tika izmantoti arī kartogrāfiskais materiāls (bij. PSRS armijas ģenerālštāba topogrāfiskās kartes M 1:10 000 un Bebrene pagasta administratīvo un zemes lietojuma robežu karte M 1:25 000). Tādējādi tika savākta informācija par potenciāliem piesārņojuma avotiem, par to atrašanās vietu Bebrene pagasta teritorijā, kā arī par piesārņojuma raksturu. Iegūtie dati tika apstrādāti, izmantojot

ģeogrāfisko informācijas sistēmu programmatūru ArcView 9.1 un izveidojot GIS orientētu datu bāzi par piesārņojuma avotiem un piesārņojuma raksturu.

Bebrenes pagasta teritorijā var tikt izdalīti 466 piesārņojuma avoti. Lielāko daļu no tiem veido 378 viensētas, kurām nav atbilstoši aprīkotas sausās tualetes. Tādējādi fekālais piesārņojums no izsmeļamām bedrēm var nonākt gruntsūdeņos, radot draudus decentralizētās ūdens apgādes (aku) lietotājiem. Vienlaikus viensētas piesārņo arī virszemes ūdeņus, galvenokārt ar sadzīves notekūdeņiem (sintētiskie mazgāšanas līdzekļi, pārtikas atliekas, vircas bedres).

Kā bīstamākie punktveida piesārņojuma avoti jāmin bijušās minerālmēslu (5) un lauksaimniecībā izmantojamo augu aizsardzības līdzekļu glabātuves (2). Kaut arī tās ir slēgtas (faktiski izdemolētas), turpinās augsnē akumulētā piesārņojuma un slāpekļa un fosfora savienojumu ieskalošana gruntsūdenī, jo šajos objektos nav veikti atbilstošie sanācijas pasākumi.

Pārējie punktveida piesārņojuma avoti Bebbrenes pagasta teritorijā ir fermas (22), notekūdeņu izplūdes vietas (2), amonjaka cisternas (5), atkritumu izgāztuves (2), lopu kapsēta (1), gateri (3), skābbarības bedres (10), vircas bedres (22), kaltes (7), graudu kodināšanas tornis (1), degvielas uzpildes stacija (1), mehāniskās darbnīcas (2), kokapstrādes darbnīcas (1) un lopkautuve (1).

Nemot vērā punktveida piesārņojuma objektu izvietojumu, teritorijas ģeoloģisko uzbūvi, reljefa īpatnības, virsmas noteces raksturu u.c. faktorus, var apgalvot, ka pagasta teritorijā pazemes un virszemes ūdeņi ir piesārņoti ar slāpekļa, kālija un fosfora savienojumiem, smērvielām, degvielu, sadzīves notekūdeņiem, mikrobioloģisko un fekālo piesārņojumu, zaļbarības konservantiem, graudu kodināšanas līdzekļiem, pesticīdiem, herbicīdiem u.c. Lai noteiktu, cik lielus draudus cilvēku veselībai un apkārtējai videi rada augšminētie piesārņojuma veidi, kā arī piesārņojuma līmeņa atbilstību normatīvajiem aktiem (respektīvi, vai netiek pārsniegta maksimāli pieļaujamā koncentrācija), ir nepieciešams veikt ūdens paraugu ķīmiskās analīzes, kas ir paredzēts pētījumu turpmākajā gaitā.

Aprakstītie piesārņojuma avoti un piesārņojošās vielas galvenokārt rada gruntsūdeņu piesārņojumu. Centralizētai ūdens apgādei Bebbrenes un Ilzes ciemos izmantojamie Arukilas–Amatas ūdenshorizonti ir salīdzinoši labi pasargāti – to virsmas ieguluma dziļums ir 75-100 m, pārsedzošā slāņa biežums, ko veido ūdensmazcaurlaidīgi mālaini ieži, ir 50-75 m.

No virszemes ūdens objektiem apdraudētākie ir Ilzines ezers un mazās upes – Pastaune, Rupsīte, Akmeņupe, Ličupīte, Dviete. Vienlaicīgi jāņem vērā, ka daļa no nosauktajiem ūdens objektiem atrodas īpaši aizsargājamās dabas teritorijas, dabas parka “Dvietes paliene” ietvaros. Tādējādi ūdens piesārņojums var negatīvi ietekmēt NATURA 2000 ĪADT, tajā gan neizraisot īpaši aizsargājamo sugu bojāeju vai biotopu tūlītēju degradāciju, taču pasliktinot vides kvalitāti.

Līdztekus punktveida piesārņojuma avotiem pagasta teritorijā var izdalīt arī difūzā piesārņojuma objektus – transporta infrastruktūru un lauksaimniecībā

izmantojamo zemi. Ūdens vides kvalitāti negatīvi ietekmē piesārņojošo organisko vielu, kā arī lauksaimniecībā izmantojamo ķīmikāliju iekļūšana ūdenstecēs un ūdenstilpēs ar virszemes un pazemes noteci no lauksaimniecības zemēm. Ņemot vērā kopējās tendences lauksaimniecības attīstībā Latvijas dienvidaustrumu daļā, t.i., lauksaimniecībā izmantojamo zemju platību samazināšanos, samazinās arī minētā piesārņojuma īpatsvars. No autoceļiem Bebrenes pagasta teritorijā esošajos ūdens objektos nonāk smago metālu, smērvielu un degvielas piesārņojums.

Ņemot vērā pētījumu rezultātus par pazemes un virszemes ūdeņu piesārņojuma risku, Bebrenes pagasta teritoriālā plānojumā 2005.-2017.gadam būtu ieteicams ietvert informāciju par punktveida piesārņojuma avotiem Bebrenes pagastā un izvērtēt sanācības pasākumu nepieciešamību pazemes un virszemes ūdeņu piesārņojuma riska mazināšanai.

PALEOEKOĻĢISKO APSTĀKĻU IZMAIŅAS LATVIJAS PURVU NOGULUMU VEIDOŠANĀS LAIKĀ

Laimdota KALNIŅA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Laimdota.Kalnina@lu.lv

To, ka purvi ir viena no lielākajām Latvijas bagātībām, cilvēki sapratuši jau vismaz pirms gadsimta, kad pakāpeniski sākās kūdras ieguve. Purva sniegtās dabas veltes novērtējis jau akmens laikmeta cilvēks. Tomēr viņa attieksme pret purvu bija godbijīga. Viņš vāca tikai ogas, sēnes, medīja dzīvniekus, putnus. Citādi tas notika tad, kad cilvēks izdomāja, kā iegūt un izmantot kūdru. Kopš tā laika vairāki purvi praktiski ir izzuduši. Tā, piemēram, kādreiz dižais un varenais Cenas tīrelis, kas bija otrs lielākais purvs Latvijas teritorijā, pēdējos 70 gados ir norakts, un pāri palikuši tikai atsevišķi purva fragmenti, kas tagad ir aizsargājamās teritorijas: Cenas tīreļa liegums un Melnā ezera liegums. Kaut arī šodien dabas aizsardzības pasākumi purvos ir samērā plaši, tomēr tie galvenokārt ir vērsti uz bioloģiskās daudzveidības un purvu biotopu saglabāšanu. Neviens purvs netiek aizsargāts kā ģeoloģisks ķermenis, kas veidojies vismaz 5000 gadu un ietver unikālu informāciju gan par klimata un veģetācijas, gan arī par paleoekoloģisko apstākļu izmaiņām kopumā. Lai gan purvi aizņem apmēram 10% no visas Latvijas teritorijas, tie pētīti salīdzinoši maz. Galvenokārt pētītas kūdras īpašības, slāņu biezums, lai noskaidrotu to izmantošanas iespējas saimniecībā. Purvu attīstību pētījuši P.Nomāls, M.Galenieks, bet purvu uzbūvi un struktūru V.Zelčs, L.Zelča un A.Markots. Ģeoloģiskās kartēšanas ietvaros nopietnus pētījumus veicis arī A.Lācis, kurš pievērsis uzmanību purvu ieplaku daudzveidībai.

Apkopojot purvu pētījumu materiālus, var secināt, ka purvu veidošanās notikusi vairākos periodos un dažādu paleoekoloģisko apstākļu ietekmē.

- Vecākie purvi Latvijā sākuši veidoties jau pašā holocēna sākumā pirms apmēram 10 000 gadiem, kad, uzlabojoties klimatiskajiem apstākļiem, palielinoties biomasai sekļajās ūdenstilpēs, tās sāka aizaugt.

- Augstieņu teritorijās preboreālā virs apraktajiem ledus palikšņiem veidojās pārmitra vide, kur attīstījās purva augi (hipnu sūnas, grīšļi u.c.), kuriem labvēlīga ir karbonātiska vide. Vēlāk, boreālā klimatam kļūstot siltākam, tie izkusa un izveidojās glaciokarsta ezeri, no kuriem liela daļa bija nelieli, ar stāviem krastiem, un tie samērā strauji aizauga.

- Nākošais posms purvu attīstībā ir saistīts ar gruntsūdens līmeņa paaugstināšanos boreāla beigu posmā un atlantiskajā laikā, ko radīja gan Lītorīnas jūras transgresija teritorijās jūras tuvumā, gan arī nokrišņu palielināšanās, kas ievērojami pārsniedza iztvaikošanu. Atlantiskā laika sākumā daļā no zemajiem purviem bija mainījušies ūdens barošanās apstākļi no gruntsūdeņu uz nokrišņu barošanās tipu, tādējādi strauji sāka attīstīties augstie jeb sūnu purvi.

- Plaša purvu attīstība turpinājās atlantiskā laika beigu posmā un subboreāla sākumā Piejūras zemienē, kur pēc Lītorīnas jūras regresijas bija izveidojušies sekli bijušo lagūnu ezeri, kuri strauji aizauga.

- Augstie purvi ļoti intensīvi auguši gan vertikāli, gan horizontāli subatlantiskajā laikā, kad vide kļuva skābāka, klimats kļuva vēsāks un mitrāks. Šajā laikā jauni purvi veidojās maz, bet būtiski paplašinājās esošie.

KŪDRAS HUMUSVIELU ĢENĒZE UN TO ĪPAŠĪBAS

Māris KĻAVIŅŠ, Oskars PURMALIS, Jānis ŠĪRE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa

Vidē esošo organisko vielu pamatmasu veido humusvielas, kuras līdz ar to uzskatāmas par nozīmīgāko organisko vielu grupu ar lielu nozīmi oglekļa bioģeokīmiskās aprites procesos. Humusvielas veidojas, sadaloties dzīvajiem organismiem, to metabolītiem un veidojoties no zememolekulāriem savienojumiem, bet līdz ar to to koncentrācija, sastāvs un uzbūve rezultējoši atspoguļo vidē noritošos gan dabiskas, gan arī antropogēnas izcelsmes procesus. Humusvielas var definēt kā augstmolekulārus katjonītus, kuru šķīdība ir atkarīga no pH un ir kuri ir bioloģiski noturīgi.

Tā kā humusvielas veidojas, sadaloties dzīvajiem organismiem, tad sagaidāms, ka to sastāvam vajadzētu būt atkarīgam no izejas organismu sastāva. Augstākajos augos liela nozīme ir lignīna un celulozes struktūrām, bet sūnās šo vielu daudzums ir visai niecīgs. Tajā pašā laikā kūdras humusvielas raksturo visai izteikta līdzība ar humusvielām, kuras izveidojušās no citām organismu grupām un citās vidēs (augsnē, ūdenī un citur). Šī pētījuma ietvaros izvirzīta hipotēze, ka

humifikācijas process, kas ietver sevī rindu bioķīmisku reakciju, uzskatāms par galveno procesu kopumu, kas nodrošina humusvielu struktūras izveides gaitu. No otras puses, humusvielu struktūru nosakot to izdalīšanas process un izdalīto molekulu savstarpējās mijiedarbības raksturs, kas ietekmē fraktālu struktūru veidošanos (kā tas pierādāms transmisijas elektronu mikroskopijas uzņēmumos vai atomspēku mikroskopijas uzņēmumos), vai micellāras struktūras, kuru veidošanās pierādāma, analizējot humusvielu virsmas spraigumu. Tomēr dažādas izcelsmes humusvielu vidū kūdras humusvielas ieņem īpašu vietu.

Humusvielu uzbūve ietekmē to spēju saistīt stabilos kompleksos dažādas vidi piesārņojošās vielas, tādējādi ietekmējot to pieejamību dzīvajiem organismiem. Tātad, ņemot vērā humusvielu augsto reaģētspēju (tās spēj stabili saistīt metālu jonus, īpaši tā sauktos smagos metālus, kā arī daudzas toksiskas organiskās vielas, izmainot to kustīgumu vidē), tām var būt ievērojama loma vides piesārņojuma līmeņu veidošanā un piesārņojošo vielu pārvērtību procesā.

SEDAS PURVA TERITORIJĀ ESOŠO ŪDENSTILPJU HIDROĶĪMISKAIS UN HIDROBIOĻĪSKAIS NOVĒRTĒJUMS

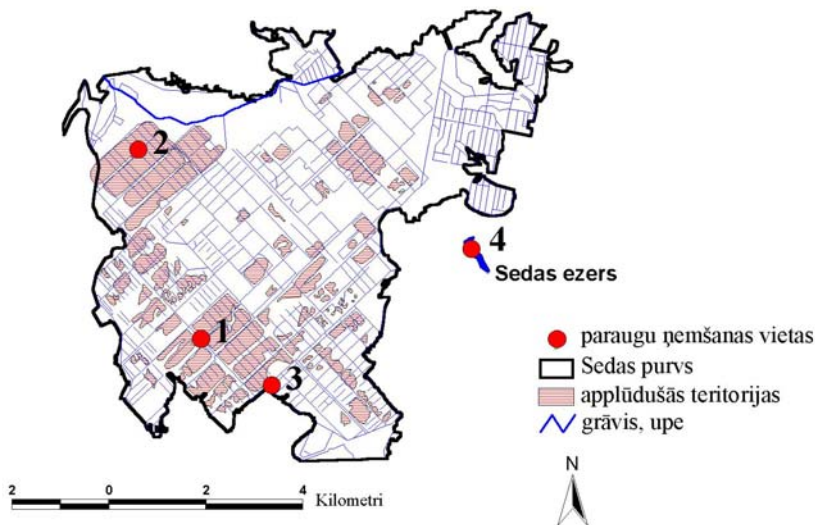
**Ilga KOKORĪTE, Valērijs RODINOVS, Māris KĻAVIŅŠ, Ivars DRUVIETIS,
Gunta SPRINĢE, Agnija SKUJA, Solvita STRĀĶE, Jānis MATVEJS**
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: dg10078@lu.lv

Sedas purva teritorijā tika izvēlētas 4 hidroķīmisko un hidrobioloģisko paraugu ņemšanas vietas, vadoties pēc to reprezentatīvuma purva teritorijā notiekošajiem procesiem. Paraugi, kas ņemti kūdras karjeru pārplūšanas dēļ izveidotajos ezeros (paraugu ņemšanas vietas Nr.1 un Nr.2) un Stakļupītē (paraugu ņemšanas vieta Nr.3), reprezentē ūdeņu kvalitāti izstrādātajos kūdras karjeros, bet Sedas ezers (paraugu ņemšanas vieta Nr.4) – antropogēni mazāk ietekmētu purva ezeru (1.att.). Paraugi tika ievākti 2005.gada martā, jūnijā, augustā un septembrī. Paraugiem tika veiktas ķīmiskās, mikrobioloģiskās, fitoplanktona, zooplanktona un zoobentosa analīzes.

Cauri Sedas purva ziemeļu daļai tek Sedas upe un tās pieteka Sūnupe, purva dienvidu daļu šķērso Stakļupīte, bet gar dienvidrietumu malu tek Strenčupīte, dienvidu daļā ir daudzi nelieli dīķi. Kūdras karjeru izstrādes gaitā radušies novadgrāvji, applūdušie karjeri un veidotie smilšu uzbērumi nosaka Sedas tīreļa sarežģīto hidroloģisko tīklu.

Ķīmiskā sastāva analīžu rezultāti rāda, ka Sedas purva ūdens objektiem nav viendabīgs izšķīdušo neorganisko un organisko vielu saturs. Augstākais humusvielu saturs (66 mg/l) konstatēts Sedas ezerā, kas ir 2-3 reizes augstāks nekā applūdušo karjeru teritorijās. Pēc organisko vielu satura rādītājiem Sedas ezers ir vislīdzīgākais tipiskiem purvu ezeriem. Apsektie Sedas purva ūdeņi pieder Ca-Mg-HCO₃ ūdeņu grupai, kurā ietilpst lielākā daļa Latvijas virszemes

ūdeņu. Galveno neorganisko jonu koncentrācijas un to proporcijas Sedas purva ūdeņos, īpaši, applūdušo kūdras karjeru teritorijās, atšķiras no tām, kas raksturīgas dabiskiem purvu ezeriem. Visiem pētītajiem objektiem raksturīgs zems piesārņojuma līmenis. Smago metālu saturs ūdenstilpju nogulumos nepārsniedz fona līmeni.



1.att. Hidroķīmisko un hidrobioloģisko paraugu ņemšanas vietas.

Mikrobioloģiskās analīzes rāda, ka apsekotajos ūdeņos bakterioplanktonā un bakteriobentosā oligokarbofilās un celulozi noārdošās baktērijas kvantitatīvi dominē pār saprofitajām baktērijām.

Applūdušajos kūdras karjeros ir pārstāvētas *Chrysophyta* aļģes, kas sastopamas ar barības vielām nabadzīgos ezeros. Vislielākā fitoplanktona daudzveidība konstatēta paraugu ņemšanas vietā Nr.2, kur pārstāvēti 8 nodalījumi: *Cyanophyta*, *Cryptophyta*, *Chrysophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Chloromonadophyta*, *Bacillariophyta* un *Chlorophyta*.

Apsekotajās Sedas purva ūdenstilpēs zooplanktona organismu kopējais skaits svārstās no 1220 līdz 26200 eks./100 l, bet biomasa no 0,42 līdz 179,56 mg. Lielākās zooplanktona organismu skaita un biomasas vērtības novērotas septembrī. Paraugu ņemšanas vietā Nr.1 ir konstatētas zemas zooplanktona skaita vērtības (2800–3220 eks./100 l), bet visaugstākā biomasas vērtība salīdzinājumā ar pārējām ūdenstilpēm (179,56 mg). Augstā biomasas vērtība izskaidrojama ar salīdzinoši lielo zooplanktona formu dominanci cenozē, kuru veido zemūdens makrofitiem raksturīgās Cladocera grupas sugas. Paraugu

ņemšanas vietā Nr.2 zooplanktona cenožē dominē virpotāji (*Rotatoria*) ar *Synchaeta sp.*. Sedas ezera zooplanktona cenoze ir līdzīga Islienā ezera sugu sastāvam, kur dominē suga *Asplanchna priodonta/henrietta*.

Applūdušie kūdras karjeri atšķiras pēc zoobentosa organismu daudzveidības, skaita un biomasām. Visaugstākā biomasu konstatēta paraugu ņemšanas vietas Nr.2 profundālē (15,32 g/m²), ko galvenokārt veido gliemežu, kukaiņu kāpuru un pundurgliemeņu biomasu. Liels organismu blīvums (41725 ind./m²) konstatēts arī Sedas ezera profundālē, ko sastāda galvenokārt mazzsārpi.

Sedas kūdras karjera pārplūšanas rezultātā izveidojušos ezeru tālākās attīstības izvērtēšanai svarīgi ir izprast, kā var mainīties organisko vielu saturs ūdeņos. Tas var noteikt veidojušos ūdenstilpju tālāko likteni.

SUDAS-ZVIEDRU PURVA ĢEOLOĢISKĀ ATTĪSTĪBA

Aleksandrs KOZIKINS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: simasha@inbox.lv

Mūsdienās zinātnieki pievērš aizvien lielāku uzmanību purvu ekosistēmu izpētei, jo purvi ir unikālas dabas teritorijas, kas glabā nozīmīgu informāciju par klimata, veģetācijas un faunas izmaiņām purva attīstības gaitā. Saistošu šo tēmu padara fakts, ka 10% no Latvijas teritorijas aizņem purvi. Lai gan ir samērā plaši pētījumi par Latvijas purviem, informācija par daudziem purviem ir minimāla vai nepietiekoša. Dabas aizsardzības organizācijas veltī aizvien lielāku uzmanību purvu ekosistēmu aizsardzībai, jo purvi ir tā ekosistēmas daļa, kas ir visvairāk cietusi no cilvēka saimnieciskās darbības. Purvi ir ļoti daudzveidīgi pēc savas uzbūves, attīstības vēstures un hidroloģiskā režīma, kam par iemeslu atšķirīgie reljefa, dabiskās drenāžas un pamatiežu apstākļi. Sudas–Zviedru purvs ir unikāla mitraine, jo to veido augstā, pārejas un zemā purva ekosistēmas, kuras veidojušās atšķirīgos ģeoloģiskos apstākļos. Svarīgi ir arī tas, ka Sudas–Zviedru purvs ir viena no lielākajām mitrainēm ar lielu bioloģisko daudzveidību. Daudzveidīgie purva un iepakas pamatnes nogulumu un cilvēka salīdzinoši neliela iejaukšanās purva ekosistēmā, kā arī atšķirīgā notece purvā ir noteikusi lielu bioloģisko daudzveidību. Tieši Sudas–Zviedru purva bioloģiskā daudzveidība, atšķirīgais hidroloģiskais režīms, kā arī daudzveidīgā pamatiežu uzbūve un ilgā attīstības vēsture ir iemesli, kas sekmējuši Sudas–Zviedru purva iekļaušanu Gaujas Nacionālā parka īpaši aizsargājamo teritoriju sarakstā, tādā veidā atzīstot to par vienu no svarīgākajām mitrainēm Latvijā.

Pētījuma mērķis ir izpētīt Sudas–Zviedru purva attīstības vēsturi, kūdras uzkrāšanās ātrumu, veģetācijas un klimata izmaiņām holocēnā. Šī pētījuma rezultātā iegūto informāciju būs iespējams izmantot praktiskajām vajadzībām, izvietojot ģeoloģiska rakstura informāciju pie Sudas–Zviedru purva projektējamās takas. Šādas informācijas izvietošana man liekas svarīga, jo pie

lielākās daļas Latvijas purvu ir izvietota galvenokārt tikai bioloģiska rakstura informācija. Tas, manuprāt, ir lielākais tūrisma taku trūkums, jo taču tieši ģeoloģiskā uzbūve, hidroloģiskais režīms un purva attīstības vēsture ir noteicošie faktori, kas nosaka purva izskatu, veģetāciju un citas purvam raksturīgās īpašības.

Lauku un laboratorijas pētījumu rezultātā konstatētas atšķirības Sudas-Zviedru purva attīstības gaitā. Līdzīgi kā lielākajai daļai no Latvijas purviem arī Sudas-Zviedru purvam attīstība sākās ar zemā purva stadiju, kad tā ieplakā uzkrājās zemā purva tipam raksturīgā (zāļu, koku-grīšļu, u.c.) kūdra. Salīdzinoši strauji mainoties augu barošanās apstākļiem, pakāpeniski pieauga to augu īpatsvars, kuri barojās ar lietus ūdeņiem, t.i., dažādas sūnas. Šis process savukārt izraisīja pārejas un vēlāk arī augstā purva tipa kūdras uzkrāšanos Sudas-Zviedru purvā. Veicot pētījumu, ievērojama uzmanība tiks pievērsta purva ezeru veidošanās un attīstības gaitai. Pētījumā tiks analizēta sakarība starp purva reljefa uzbūves īpatnībām un kūdras uzkrāšanās dinamikas intensitāti.

KATJONO VIRSMAS AKTĪVO VIELU HROMATOGRĀFIJA JONAPMAIŅAS APSTĀKĻOS

Jeļena LEIČŪNAITE, Jorens KVIESIS, Dzintars ZAČS, Pēteris MEKŠS
LU Ķīmijas fakultāte, e-pasts: cations@inbox.lv

Attīstoties un pilnveidojoties cilvēku aktivitātēm, pieaug nepieciešamība pēc aizvien jaunām savienojumu grupām un to izmantošanas sfērām. Šobrīd neviena tautsaimniecības nozare nav iedomājama bez virsmas aktīvo savienojumu (VAV) izmantošanas.

Rūpniecībā un komunālajām vajadzībām patērētās VAV, kas izmantotas ražošanas līdzekļos vai patēriņa priekšmetos, beidz savu ekspluatācijas ciklu, nonākot apkārtējā vidē piesārņotu notekūdeņu veidā. Ūdenskrātuvju kvalitātes stabilitātes nodrošināšana starptautiskajā telpā aktualizējusi VAV izpēti gan to izstrādes procesos, gan noteikšanu dabas paraugos [1]. Izšķir trīs tipu VAV: anjonaktīvās, katjonaktīvās un nejonogēnās. Augstāka virsmas aktivitāte par nejonogēnajām piemīt četrizvietotajiem amonija sāļiem, ko nosaka gan nepolāras alkilvirknes (C_{12} - C_{18}), gan polāras aminogrupas [2].

Mūsu pētītie četrizvietotie amonija maleīnskābes sāļi atbilst virsmas aktīvo vielu raksturīgajām īpašībām un var tikt izmantoti polimēru iegūšanas procesos, nodrošinot emulsiju stabilitāti polimerizācijas gaitā [3].

Lai noteiktu katjonaktīvos savienojumus tīrā veidā vai dabas paraugos, atrodamas virkne metodes titrimetrijā, hromatogrāfijā, spektrāfotometrijā un fluorimetrijā [4, 5].

Līdzšinējie pētījumi norāda, ka četrizvietoto amonija sāļu izdalīšana iespējama augstefektīvajā šķidrums hromatogrāfijā (AEŠH) uz stiprās katjonu apmaiņas saistītās fāzes kolonnām [6, 7]. Tajās stiprie katjonu apmainītāji ir

uzlādēti visā pH vērtību intervālā, tāpēc to kapacitāte (sorbcijas spēja) nemainās, mainoties vienes pH .

Maleīnskābes Četraizvietoto amonija sāļu kapacitātes faktoru k vērtības tika noteiktas, izmantojot vājo katjonapmainītāju, kura kapacitāti stipri ietekmē kustīgās fāzes pH . Pētilto savienojumu stipri bāziskās kvartāro amīnu grupas sorbcija, mainot pH kustīgajā fāzē, ietekmē niecīgā mērā, jo tās ir jonu veidā plašā pH apgabalā. Tātad pētilto savienojumu atdalīšanas virzošais spēks ir lādiņš uz kolonnas sorbenta, kas nav pilnībā jonizēts atkarībā no pH .

Par kustīgo fāzi lietojot NaOOCH , NaH_2PO_4 un $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ūdens un acetonitrila šķīdumus ($pH=4,0$), sorbciju raksturojošās k , N un T vērtības savienojumiem ievietotas 1. tabulā.

1.tabula

Četraizvietoto amonija maleīnskābes sāļu sorbciju raksturojošās vērtības uz katjonapmaiņas saistītās fāzes AĒSH apstākļos pie dažāda eluenta sastāva

Kustīgā fāze	5mM NaOOCH/HOOCH – CH ₃ CN					10mM NaH ₂ PO ₄ /H ₃ PO ₄ – CH ₃ CN				1mM Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ /C ₆ H ₈ O ₇ – CH ₃ CN				
	0	2,0	5,0	7,5	10	8,0	10	12	14	10	14	16	18	20
Φ_{MeCN} , %	0	2,0	5,0	7,5	10	8,0	10	12	14	10	14	16	18	20
1 Maleīnskābes N-dodecil-N'-[2-(N'',N''',N''-trimetilamoni) etil] diamīda metilsulfāts														
k	1,8	1,3	1,1	1,1	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,1
$N \cdot 10^{-3}$	0,3	0,31	1,1	1,3	1,3	1,3	1,5	1,6	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
T	5,5	3,7	3,0	2,3	1,2	2,0	1,8	1,7	1,7	2,0	1,9	1,5	1,4	1,3
2 Dodecil-N-[2-(N'',N''',N''-trimetil-amoni) etil]-N'-dodecilmaleamāta metilsulfāts														
k	4,7	3,4	2,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,5	2,1	2,1	2,0	1,6	1,1
$N \cdot 10^{-3}$	0,1	0,2	0,3	0,7	0,7	0,1	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4	1,4	1,4	1,6
T	7,6	7,5	4,6	2,8	2,5	4,8	2,3	2,0	2,0	2,2	1,8	1,7	1,5	1,3
3 [2-(N,N,N-trimetil-amoni) etil]-N'-dodecilmaleamāta metilsulfāts														
k	2,5	1,4	1,3	1,1	1,0	0,7	0,6	0,5	0,9	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1
$N \cdot 10^{-3}$	0,2	0,7	0,8	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,3	1,3	1,4	1,6	2,0
T	2,2	2,0	1,5	1,3	1,2	1,8	1,4	1,3	1,1	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2

k – kapacitātes faktors, $N \cdot 10^{-3}$ – teorētisko šķīvju skaits, T – asimetrijas faktors.

Atkarībā no organiskās fāzes koncentrācijas kustīgajā fāzē mainās buferšķīduma jonu apmaiņas spēja, tāpēc mainās kolonnas efektivitāte un k vērtības. Savienojumu izdalīšanās laiki no kolonnas palielinās nelineāri reizē ar acetonitrila koncentrāciju un eluējas tuvu stāvošu joslu veidā. Acetonitrila tilpumdaļa kustīgajā fāzē maina ne tikai izdalīšanās laikus, bet ietekmē arī efektivitāti. Kolonnas efektivitāte N pret pētiltajiem savienojumiem ir 200–1800 teorētisko šķīvju. Augstākās vērtības novērojamas gadījumā, kad buferšķīduma veidošanai izmanto citrātu, iespējams, dēļ tā augstās šķīdības organiskajā daļā. Acetonitris, kas lietots par organisko modifikatoru, novērš joslu paplašināšanos un asimetriju. Asimetrijas faktoru vērtības ir tuvas 1, par buferšķīdumu izmantojot nātrija citrātu, bet atšķirīgas pie nātrija formiāta un fosfāta. Joslu forma kļūst simetriskāka, palielinot acetonitrila koncentrāciju, taču, to palielinot virs apskatītā diapazona, savienojumi izdalās kolonnas brīvajā tilpumā, uz tās nesorbējoties. Salīdzinot savienojumu asimetrijas faktoru vērtības T pie vienas

acetonitrila koncentrācijas, maleīnskābes pusamīdam 2 novērojama lielāka joslu asimetrija par pārējiem.

Pētījums tapis ar Eiropas Sociālā Fonda atbalstu.

Literatūra

1. Nitschke, L., Müller, R., Metzner, G., Huber, L. Fresenius, J. Anal. Chem., 1992, **342**, 711.
2. Klimenkovs, I., Zhukovska, I., Uzulina, A., Zicmanis, A., Guyot, A. C. R., Chimie, 2003, **6**, 11/12, 1295
3. Zicmanis, A., Hamaide, T., Graillat, C., Monnet, C., Abele, S. Colloid Polymer Sci., 1997, **271**, 1.
4. Llenando, R.M. Anal. Chem., 1983, **55**, 93R-102R.
5. Morelli, J.J., Szajer, G. J. Surfact. Deterg., 2001, **4**(1), 75.
6. Toomey, A., Dalrymple, D., Jasperse, J., Manning, M., Schulz, M. J. Liq. Chrom. & Rel. Technol., 1997, **20**, 939.
7. S.L.Abidi. J. Chromatogr. A, 1981, **213**, 463.

DŪŅU MĒSLOJUMA PIELIETOŠANAS EFEKTS KĀRKLU ĪSCIRTMETA PLANTĀCIJĀS UN PLANTĀCIJU MEŽOS

Dagnija LAZDIŅA¹, Imants LIEPA¹, Andis LAZDIŅŠ²,
Zigurds KARIŅŠ², Visvaldis KĀPOSTS²

¹ Latvijas Lauksaimniecības Universitāte, Meža fakultāte

² LVMI „Silava”, Salaspils, e-pasts: dagnija@silava.lv

Darba mērķis ir novērtēt plantāciju mežu un krūmveida kārkļu energoplantāciju produktivitātes pieaugumu un dūņu mēslojuma izmantošanas ietekmi uz vidi un veikt dūņu mēslojuma izmantošanas ekonomiskā efekta novērtējumu.

Enerģētiskās koksnes ražošana plantāciju tipa stādījumos Eiropā izplatīta kopš 20.gs. 70.gadiem. Papeļu, alkšņu, bērzu, taču galvenokārt kārkļu plantācijas izmanto gan kā alternatīvu lauksaimniecības zemju apsaimniekošanas paņēmieni, gan notekūdeņu attīrīšanai un organisko atkritumu pārstrādei. Plantāciju ražība intensīvas mēslošanas apstākļos ir 30-40 m³ koksnes (10-12 tonnas sausas) gadā.

Latvijā, tāpat kā lielākajā daļā ES valstu, līdz šim nebija izstrādāta normatīvā bāzes dūņu izmantošanai mežsaimniecībā. Saskaņā ar ES Augsnes politikas direktīvas darba dokumentiem, plantāciju meži ir viens no perspektīvākajiem dūņu un koksnes pelnu izmantošanas virzieniem, kas nerada būtisku ietekmi uz vidi un ļauj ievērojami palielināt mežaudžu produktivitāti. 2004.gadā. Latvijā saražoja 36 164 t notekūdeņu dūņu sausas. Aptuveni 7 684 t dūņu izmantoja lauksaimniecībā, pārējās tiek uzkrātas. Izmantojot atlikušās dūņas mežsaimniecībā, gadā varētu nomēsnot līdz 2 000 ha plantāciju mežu un kārkļu plantāciju. Kālija koncentrācijas līdzsvarošanai šajās platībās varētu izmantot ap 10 000 t koksnes pelnu (šāds pelnu apjoms veidojas, sadedzinot 200-220 tūkst. tonnas koksnes sausas). Koksnes biomasas pieaugums šajās plantācijās gadā sasniegtu 16-20 tūkst. tonnas sausas gadā vai 60 tūkst. tonnas sausas gadā.

Noskaidrota smago metālu ieskalošanās virszemes ūdeņos intensitāte no kārkļu un bērzu plantācijām ar dūņām mēslošanās mitrās kūdras augsnēs; notekūdeņu dūņu mēslojuma ietekme uz augsnes īpašībām smilšainās un mālainās minerālaugsnēs un kūdras augsnēs; koksnes ķīmisko īpašību, krājas un energoietilpības izmaiņas dūņu mēslojuma ietekmē; balstoties uz uzmērījumu datiem, aprēķināts dūņu un koksnes pelnu izmantošanas meža plantācijās ekonomiskais efekts.

Pirmajā veģetācijas periodā gan kārkļu, gan priežu, bērza un melnalkšņa stādījumos problēmas sagādā ar dūņu mēslojumu ienestās nezāles, tāpēc obligāti nepieciešama ravēšana.

Noskaidrots, ka lapu koku plantācijās otrajā gadā pēc dūņu mēslojuma iestrādes nepieciešami minimāli kopšanas pasākumi, jo stādi izveidojuši pietiekami lielus virszemes dzinumus, kam nezaļu konkurence dod pozitīvu efektu – dzinumi mazāk zarojas. Kārkļu plantācijās otrajā gadā pēc dzinumu apgriešanas palielinājās dzinumu skaits cerā, plantācijas ražība pieauga no 0,2-0,6 t. sausnas/ha uz 4,6-5,5 t. sausnas/ha. Dūņu mēslojuma efekts kārkļu plantācijās labāk izpaužas otrajā veģetācijas periodā – kopējais virszemes biomasas krājas pieaugums viengadīgos dzinumos ir līdz 5,5 t sausnas/ha.

Netika konstatēta smago metālu koncentrācijas palielināšanās virsūdeņos dūņu mēslojuma ietekmē.

Augsnes virskārtā notekūdeņu dūņu mēslojuma ietekmē smago metālu koncentrācija palielinājusies, taču tā nepārsniedz MK noteikumus par augsnes kvalitāti noteiktās normas. Vidēji minerālaugsnes un kūdras augsnes virskārtā smago metālu koncentrācija pieaug par 14%.

Ar dūņām mēslotajā plantācijā iegūtajā koksnē smagu metālu saturs ir nedaudz lielāks nekā kontroles variantā, vidēji par 4-8%.

Kārkļu plantāciju ierīkošanas un kopšanas izmaksas pirmajos 3 gados ir 760 Ls/ha, tajā skaitā dūņu izkļiedēšanas un iestrādes izmaksas; pļaušanas, šķeldošanas un piegādes patērētājam izmaksas ir 3,4 Ls/m³ciēs, ja piegādes attālums nav lielāks par 40 km un kārkļu pļaušanas kombains ir nodarbināts nepārtraukti.

Ja dūņu izmantošanas izmaksas sedz dūņu ražotājs, kārkļu šķeldu pašizmaksa 2010.gadā būtu 15,04 Ls/m³ciēs, bet, ja visas izmaksas sedz plantācijas apsaimniekotājs – 16,97 Ls/m³ciēs. Ņemot vērā pašreizējo cenu pieaugumu, arī kokapstrādes šķeldu cena šajā laikā varētu sasniegt 15-16 Ls/m³ciēs.

VIDI SAUDZĒJOŠO TEHNOLOĢIJU IEVIEŠANAS, IZMANTOŠANAS UN ATTĪSTĪBAS PERSPEKTĪVAS LATVIJĀ

Ivo LEMŠS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ivo.lemss@vpvb.gov.lv

Vides kvalitātei labākās pieejamās tehnoloģijas iezīmējas kā jauns termins vides zinātnē. Eiropas Savienība kā vienu no savām prioritātēm ir izvirzījusi dzīvi tīrā, kvalitatīvā vidē. Viens no veidiem šīs prioritātes sasniegšanai ir iniciatīvas – atbalsts vidi saudzējošu tehnoloģiju ieviešanā, izmantošanā – ieviešana visās dalībvalstīs. Vidi saudzējošu tehnoloģiju izpēte ir neatņemams augstas vides kvalitātes nodrošināšanas elements. Darba galvenais uzdevums ir noteikt vides kvalitātei labākās pieejamās tehnoloģijas enerģijas ražošanas sektorā. Lai izpildītu uzdevumu, uzmanība pievērsta negatīvi ietekmētajiem vides elementiem enerģētikas sektora darbības dēļ – gaisam, ūdenim, zemei, identificējot raksturīgākās ietekmes uz katru no vides elementiem. Tāpat ir nepieciešams izstrādāt kritērijus tehnoloģiju noteikšanai, lai būtu iespējams izveidot indikatorus tehnoloģiju aspektā. Uzdevuma sasniegšanu atvieglo jautājuma par vides kvalitāti aplūkošana un vides kvalitātes definēšana darba kontekstā.

Darba mērķis ir izstrādāt visaptverošus instrumentus (indikatoru tehnoloģiju aspektā, tehnoloģiju vērtēšanas kritēriji, faktoru analīze) vides kvalitātei labāko pieejamo tehnoloģiju vērtēšanā un analīzē.

Termins „vides kvalitātei labākās pieejamās tehnoloģijas” jāsaprot šaurākā nozīmē, tātad attiecināms uz ražošanas tehnoloģiju, bet neapšaubāmi tās ir uzskatāmas par ieguldījumu vides kvalitātes uzlabošanā un par vides ekonomikas elementu.

Pētījuma galvenās metodes balstītas uz datu ievākšanu un apstrādi, kvantitatīvo un kvalitatīvo novērtējumu, piemērojot tos šī darba specifikai, daudzfaktoru analīzi, SVID analīzi un darba ietvaros ieviesto terminu interpretāciju un pielietošanu.

BIOKURINĀMĀ IZMANTOŠANAS IESPĒJAS KURINĀMĀ ELEMENTOS

Darja MARKOVA

Rīgas Tehniskā universitāte, e-pasts: darja_markova@inbox.lv

Latvija ir bagāta ar biomasas energoresursiem, tiek saražota arī biogāze, metanols, etanols, rapšu eļļa u.c. Pārstrādājot šīs vielas termo- vai bioķīmiski, var iegūt ūdeņradi, kas ir izmantojams kurināmā elementos. Kurināmā elementu darbības princips ir balstīts uz tā saukto „apgrieztās elektrolīzes” procesu, kur ķīmiskā enerģija tiek tieši pārveidota elektroenerģijā un izdalās ūdens tvaiks. Tas

nozīmē, ka kaitīgo emisiju līmenis kurināmā elementu darbības laikā irniecīgs salīdzinājumā ar citām enerģiju ražojošām tehnoloģijām. Ņemot vērā to, ka Latvijai ir nepieciešams lielāks energoapgādes drošums un jāsamazina energoresursu imports, udeņraža izmantošanas tehnoloģijas ir ļoti perspektīvas. Šī tehnoloģija ir plaši pēfīta gan Eiropā, gan citur pasaulē, bet Latvija vēl nav novērtējusi šo tehnoloģiju potenciālo ieviešanu valstī.

Kurināmā elementi tiek ražoti izmantošanai automobiļos, stacionārai lietošanai, gan arī to izmantošanai kā baterijas, piem., pārnēsājamajiem datoriem. Var redzēt, ka kurināmā elementu lietošanai ir plašs spektrs, bet arī kurināmā izvēles ziņā te ir lielas iespējas, udeņradi var iegūt ne tikai no biomasas, bet arī no fosilajiem energoavotiem. Pašlaik, lai iegūtu udeņradi, plaši tiek izmantota dabas gāze. Udeņradi var iegūt arī, izmantojot elektrolīzes procesu, tam nepieciešamo enerģiju saņemot no saules baterijām vai no vēja turbīnām.

Latvijas biomasas potenciāls ir ievērojams, ar tā palīdzību varētu saražot udeņradi, kas pēc tam tiktu izmantots kurināmā elementos automobiļos, samazinot automobiļu radīto piesārņojumu; koģenerācijas stacijās, samazinot bāzes jaudu trūkumu Latvijā un emisiju daudzumu, ko rada enerģētikas nozare. Izmantojot biomasu udeņraža ražošanai, Latvija varētu ātrāk izpildīt Eiropas Savienības direktīvu prasības, kuras nosaka palielināt tādas elektroenerģijas daļu kopējā elektroenerģijas patēriņā tirgū, kas tiek saražota, izmantojot neizšķīstošus enerģijas avotus; un palielināt biodeģvīelas un citu atjaunojamo veidu degvīelas izmantošanu transportā.

MITRĀJU UN MEŽU APSAIMNIEKOŠANA LATVIJAS–IGAUNIJAS PĀRROBEŽU TERITORIJĀ ZIEMEĻU LIVONIJA

Agnese MINCĀNE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: @valmierasvp.gov.lv

Pētījums ir projekta „Integrēta mitrāju un mežu apsaimniekošana Latvijas–Igaunijas pārrobežu teritorijā *Ziemeļu Livonija*” sastāvdaļa, kura mērķis – sniegt priekšlikumus teritorijas apsaimniekošanas plāna izstrādāšanai, vadoties no hidroloģiskā režīma īpatnībām.

Teritorijā *Ziemeļu Livonija* ietilpst Latvijas un Igaunijas īpaši aizsargājamās dabas teritorijas: Nīgulas purvs (platība 23,99 km²), Tōrga–Kodājas purvs (platība 27,85 km²), Rongu–Oļļas purvs (platība 34,82 km²). Aizsargājamo teritoriju robežas noteiktas, vadoties no teritorijas topogrāfijas un valstu robežām, kas reti sakrīt ar ūdensšķirtnēm, līdz ar to mitrāju, t.sk. purvu ilgtermiņa aizsardzība, nav nodrošināta un novērojama mitrāju hidroloģiskā stāvokļa pasliktināšanās.

Galvenie cēloņi ūdens resursu samazinājumam mitrāju, t.sk. purvu teritorijās, ir:

1. mitrāju, arī purvu malu joslu nosusināšana, tās meliorējot un izveidojot blīvu ceļu tīklu gar meliorācijas grāvjiem;
2. mežu izplešanās purvu centru virzienā;
3. klimata izmaiņas.

Lai uzlabotu un nepasliktinātu mitrāju, arī purvu hidroloģiskā režīma aizsardzību, ir jānosaka purvu hidroloģiskā aizsargjosla, kurā nav pieļaujama esošo meliorācijas sistēmu atjaunošana, kā arī jaunu ierīkošana. Izpētes metodes – meteoroloģiskās informācijas analīze, ainavu struktūras izmaiņas laikā, meliorācijas sistēmu novērtējums, tiešie hidroloģiskie mērījumi. Teritorijas hidroloģiskā režīma izpētes laikā konstatēts, ka atsevišķās vietās blīvais meliorācijas tīkls, kas izveidots 1960.gados būtiski neietekmē purvu ūdens resursu samazinājumu. Apmežošanās process, iespējams, lielākoties ir klimata izmaiņu rezultāts.

VIDES PROBLĒMU ANALĪZE DAUGAVPILS RAJONA TERITORIJAS PLĀNOJUMA KONTEKSTĀ

Jūlija MUNČA, Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: julia0509@inbox.lv ; juris@dau.lv

Daugavpils rajona teritorijas plānojuma (2005.–2017.g.) izstrādes gaitā plānošanas dokumentam saskaņā ar esošo likumdošanu [1; 2] tika piemērota ietekmes uz vidi stratēģiskā novērtējuma procedūra. Kā zināms, stratēģiskais ietekmes uz vidi novērtējums nepieciešams tiem plānošanas dokumentiem, kuru ieviešana var būtiski ietekmēt Eiropas nozīmes (NATURA 2000) īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (turpmāk tekstā ĪADT), konkrētajā gadījumā Daugavpils rajona teritorijā pilnīgi vai daļēji atrodas 14 NATURA 2000 īpaši aizsargājamās dabas teritorijas, kuras aizņem 34% no rajona kopplatības. Stratēģiskā novērtējuma gaitā tika sastādīts vides pārskats, kura pamatuzdevums bija noteikt plānošanas dokumentā paredzēto darbību un teritorijas izmantošanas iespējamo ietekmi uz vidi Daugavpils rajonā. Neatņemama vides pārskata sastāvdaļa ir ar plānošanas dokumentu saistīto vides problēmu analīze un ieteikumu izstrādāšana, lai novērstu vai samazinātu minētā dokumenta īstenošanas būtisko ietekmi uz vidi.

Lai gan kopumā Daugavpils rajona teritorijas plānojums rada priekšnoteikumus rajona teritorijā esošo dabas resursu apsaimniekošanai un dabas vērtību saglabāšanai, ir vesela virkne problēmu, kuras plānojums neatrisina. No tam kā būtiskākās ir jāmin šādas:

bioloģiskās daudzveidības saglabāšana

□ tūristu un atpūtnieku plūsma Daugavpils rajonā esošajās īpaši aizsargājamās dabas teritorijās netiek pietiekami organizēta, līdz ar tās pieaugumu palielinās arī antropogēnā noslodze un tās negatīvās sekas;

□ kūlas dedzināšana, kas kļuvusi par “tradicionālu veidu” lauku un pļavu apsaimniekošanā, nodara postošas sekas videi;

□ pieaugoša ezeru piekrastes antropogēnā noslodze un tās negatīvās sekas, kā arī publisko ezeru, piem., Sventes ez., zivju resursu pārekspluatācija;

□ agrāk apsaimniekoto upju palieņu un ezeru piekrastes pļavu aizaugšana ar krūmājiem izraisa bioloģiskās daudzveidības samazināšanos un veicina īpaši aizsargājamo augu sugu un dzīvnieku sugu atradņu skaita samazināšanos.

īpaši aizsargājamo dabas teritoriju apsaimniekošana

□ Daugavpils rajonā esošajām ĪADT, izņemot dabas parku „Svente”, AAA “Nīcgaļu meži” un „Dvietes paliene”, nav izstrādāti dabas aizsardzības plāni, nedz arī individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi.

vides piesārņojums

□ sadzīves atkritumu un bīstamo atkritumu nelegālo izgāztuvju ierīkošana; viens no iemesliem ir atkritumu šķirošanas un savākšanas sistēmas trūkums;

□ pašreizējā situācijā lielākais drauds Daugavas, Dubnas, Ilūkstes u.c. upju, kā arī ezeru, ūdeņu kvalitātes saglabāšanai ir neatīrītu vai daļēji atīrītu sadzīves notekūdeņu novadīšana tajos no ciemiem un viensētām;

□ fekālais piesārņojums no viensētās esošajām sausajām tualetēm un lopu kūtīm piesārņo gruntsūdeņus, radot piesārņojuma draudus decentralizēto (seklo) aku dzeramā ūdens apgādē;

□ sadzīves notekūdeņu, galvenokārt sintētisko mazgāšanas līdzekļu un pārtikas atkritumu nekontrolēta nopludināšana no viensētām;

□ piesārņojums, ko rada ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, no bijušajām un patlaban neapsaimniekotajām lauksaimniecībā izmantojamo toksisko un piesārņojošu vielu glabātuvēm, kā arī no nefunkcionējošām un bez uzraudzības atstātām degvielas uzpildes stacijām, degvielas krātuvēm un tvertnēm nonāk augsnē un gruntsūdeņos;

□ Baltkrievijas pasivitāte Helsinku konvencijas “Par robežšķērsojošo ūdensteču un starptautisko ezeru izmantošanu un aizsardzību” īstenošanā Daugavas baseinā;

□ pārrobežu piesārņojuma pārnese no Lietuvas (Laucesa, Ignalinas AES).

vides informācijas nepietiekamība

☐zemes īpašnieku nepietiekamās zināšanas vides likumdošanas jomā, kā rezultātā var veidoties konfliktsituācijas starp īpašnieka iecerēto teritorijas plānojumā paredzēto zemes izmantošanu;

☐rajona iedzīvotājiem grūti iegūt informāciju par vides komponentu – gaisa, ūdens kvalitāti un tās ietekmi uz veselību;

☐sabiedrībai ir salīdzinoši zema vides tīrības saglabāšanas apziņa un motivācija.

citas problēmas

☐Daugavpils rajonam nav izstrādāta minerālo resursu ieguves un izmantošanas stratēģija, nav arī ģeoloģiskā potenciāla kartes;

☐klimata globālo izmaiņu kontekstā pastāv risks, ka rajona teritorijās, kas pakļautas paaugstinātam ģeomorfoloģiskajam riskam, plānošanas dokumenta realizācijas gaitā var aktivizēties erozijas un nogāžu procesi, it sevišķi nokrišņu daudzuma un intensitātes pieauguma gadījumā.

Ir svarīgi atzīmēt, ka, minētās problēmas ietverot Daugavpils rajona teritorijas plānojumā, šī teritorijas plānojuma un vides pārskata sabiedriskās apspriešanas gaitā rajona iedzīvotājiem un plānošanas dokumenta sastādītājiem bija dota iespēja izvērtēt šīs problēmas, meklēt to risinājuma ceļus un iesniegt savus priekšlikumus.

Literatūra

1. Vietējās pašvaldības teritorijas plānošanas noteikumi. LR MK 2004.gada 19.oktobra noteikumi Nr. 883.

2. LR Ministru kabineta noteikumi Nr.157 (23.03. 2004) “Kārtība, kādā veicams ietekmes uz vidi stratēģiskais novērtējums”. *Latvijas Vēstnesis*, 2004., Nr.53.

TEIČU PURVA MASĪVA Z DAĻAS MIKROAINAVAS

Anita NAMATĒVA

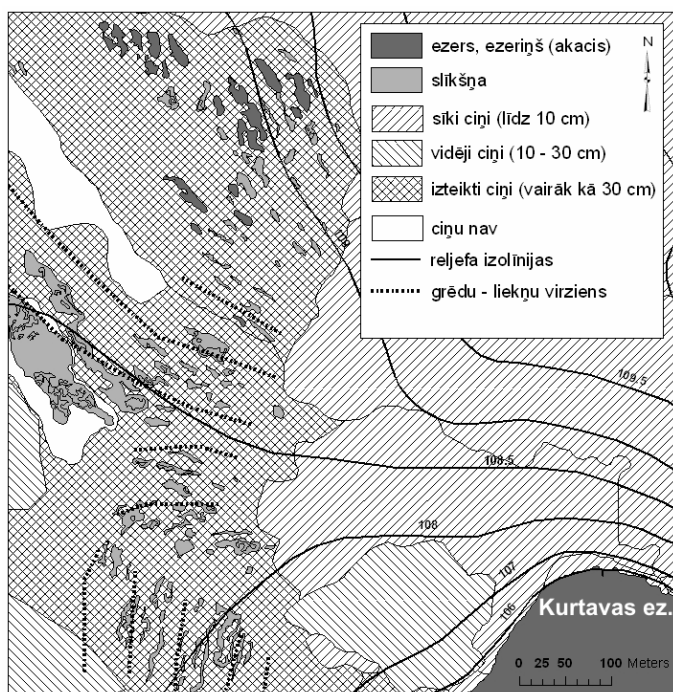
Teiču dabas rezervāts, e-pasts: anita.namateva@teici.gov.lv

Darbs veikts projekta “Mežaudžu un purva biotopu inventarizācija, kartēšana un apsaimniekošanas pasākumu ieteikumu izstrāde Teiču dabas rezervātam” ietvaros, ko finansēja Latvijas Vides aizsardzības fonds. Lauka darbi veikti 2 lauka darbu sezonas (2004. un 2005.gada maijs–novembris).

Par pamatu lauka darba pētījumiem un iegūtās informācijas interpretācijai GIS izmantotas 2002.gada ortofoto. Kartēšana veikta pēc speciāli izstrādātas metodikas. Šobrīd apstrādāti dati un iegūti rezultāti par ~1/2 teritorijas, ko nosacīti var nosaukt par Teiču purva masīva Z daļu, kas aizņem 5114 ha. Mikroainava izdalīta, ja tā lielāka par 0,2 ha. Izdalīti 3 mikroreljefa tipi: -grēdu-

liekņu; -ciņu; -ciņu-liekņu. Izdalīti 3 ciņu/grēdu augstumi: -sīki (līdz 10 cm); – vidēji (10-30 cm); – izteikti (vairāk kā 30 cm).

Grēdu-liekņu mikroliejfs izveidojies uz stāvākajām kupolu nogāzēm, kā arī purva kupolu saskares zonās (1.attēls). Grēdu-liekņu mikroliejfam raksturīgas kūdras pārrāvuma zonas lieknās (lāmās, slīkšnās), kur bez sfagniem *Sphagnum spp*, baltmeldra *Rhynchospora alba* un andromedas *Andromeda polifolia* aug arī dūkstu grāslis *Carex limosa* un purva šeihcērija *Scheuchzeria palustris*. Kūdras pārrāvuma zonas raksturīgas arī vietās, kur baltmeldrs un andromeda aizņem samērā lielas viendabīgas teritorijas.



1.att. Grēdu-liekņu virziens un ciņu augstuma sadalījums Kurtavas ezera ZR.

Vietas, kur virspusē redzama kūdra, kādu laiku ir bez veģetācijas. Tas atkarīgs no vietas tālākas attīstības. Ja virspusē kūdra parādās stipri sadalītā (dūņu) veidā, tad bieži tā paliek sausa un stingra, sākumā apaug tikai ar andromedu, vēlāk pārklājas pilnībā ar andromedu, baltmeldru un sfagniem. Ļoti reti konstatēta šādu vietu (parasti ne vairāk kā 1 m²) aizaugšana ar garlapu raseni *Drosera anglica*. Ja slīkšņa attīstās tālāk par ezeriņu (akaci), krasti nostiprinās, un tajā līdz šim bijusī veģetācija izzūd. Dažos šāda veida ezeriņos tika atrasti

vaskulārie augi (pūslenes *Urticularia sp.* un ūdensrožu *Nymphaeaceae* dzimtas sugas), tas liecina par minerālvielām bagātu ūdeņu pieplūdi.

Purva kupolu virsmām un garākajām un lēzenākajām kupolu nogāzēm, kas Teiču purva masīvā orientētas DR un ZR virzienā, raksturīgi sīki ciņi. Kupolu nogāzēm galvenokārt raksturīgi vidēji ciņi. Ciņu-liekņu mikroreljefs veidojas perpendikulāri kupola nogāzēm, un tā orientācija sakrīt ar virsmas reljefa augstuma izolīniju orientāciju. Degumu vietās, kā arī purva malās, joslā starp purvu un minerālaugšni sastopami izteikti ciņi. Šeit ciņus galvenokārt veido spilve *Eriophorum vaginatum*. Starp izteiktajiem spilvu ciņiem parasti sastop grīšļus *Carex spp.* vai trejlapu puplaksi *Menyanthes trifoliata*, kas norāda uz purva minerālo barošanos.

Teiču purva masīva nosacītajā Z daļā 50% konstatēts vidēju ciņu/grēdu mikroreljefs, 35% – sīku ciņu/grēdu mikroreljefs, savukārt izteikti ciņi konstatēti 10%. Ciņi/grēdas netika konstatēti 5% teritorijas (1.att.).

AINAVU STRUKTŪRAS ATTĪSTĪBAS VĒRTĒJUMS GAUJAS NACIONĀLAJĀ PARKĀ

Inga RASA, Oļģerts NIKODEMUS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: inga.rasa@lu.lv, nikodemu@lanet.lv

Laikā no 20.gadsimta sākuma līdz mūsdienām Gaujas Nacionālā parka (GNP) teritorijā mežu platības ir palielinājušās (no 45,1% līdz 52,7%). No vienas puses, tas izpaužas kā meža platību masivizēšana un homogenizācija vietās, kur 20.gs. sākumā bija mozaīkveida ainava. Sevišķi nozīmīgs minētais process ir bijis Gaujas senlejā posmā no Līgatnes līdz Gaujas tiltam pie Murjāņiem. Otrs process ir saistīts ar mozaīkveida ainavas veidošanos Augstrozes un Mežoles paugurainē. Meliorācijas rezultātā līdzenā un viļņotā reljefa apstākļos notikusi lauksaimniecībā izmantoto zemju masivizācija.

Lai novērtētu, kā zemes lietotāji izmanto lauksaimniecībā izmantojamās zemes GNP, pētījumā tika apstrādāti Lauku atbalsta dienesta dati par pieteikumiem uz Eiropas Savienības vienoto platības maksājumu 2004. un 2005.gadā. Lauku atbalsta dienesta informācija par lauku blokiem tika sadalīta 5 grupās pēc pieteiktās lauku bloka platības (1.grupa – 0%, 2.grupa – 1-49%, 3.grupa – 50-74%, 4.grupa – 75-99%, 5.grupa – 100%). Tas rāda, cik % no konkrētā lauku bloka platības ir pieteikts ES vienotajam platības maksājumam. Jo lielāks % tiek pieteikts, jo lielāka iespējamība, ka konkrētais lauku bloks tiek apsaimniekots.

Gaujas Nacionālajā parkā 1.grupa aizņem 18,6%, 2.grupa – 20,6%, 3.grupa – 24,9%, 4.grupa – 30,3% un 5.grupa – 5,6% no kopējās lauku bloku platības. Minētie dati rāda, ka gandrīz puse no lauksaimniecībā izmantojumām

zemēm parka teritorijā pašreiz netiek apsaimniekota, kas var radīt būtiskas izmaiņas ainavā nākotnē.

Lauku bloku grupu telpiskais izvietojums Gaujas Nacionālā parka teritorijā ir samērā nevienmērīgs. Daudz nepieteikto lauku bloku ir Gaujas apkārtnē, it īpaši posmā no Siguldas līdz Līgatnei, kā arī Turaidas apkārtnē. Tādējādi turpinās vēl palikušo Gaujas palieņu un virspalu terašu pļavu aizaugšana. Kā rāda pētījumu rezultāti, arī parka teritorijā, līdzīgi kā Vidzemes augstienē (Nikodemus *et al.*, 2005), būtiska loma zemes apsaimniekošanā ir cilvēka faktoram, jo daudzviet lieli lauku masīvi autoceļu tiešā tuvumā ir neapsaimniekoti, bet tajā pašā laikā tiek apsaimniekoti nelieli lauki, kas no ekonomiskā viedokļa ir neizdevīgākā stāvoklī.

Pētījums parādīja, ka Gaujas Nacionālajā parkā jāmeklē jaunas idejas un risinājumi nozīmīgās (bioloģiski, estētiski) ainavu struktūras saglabāšanā.

Literatūra

Nikodemus, O., Bell, S., Grīne, I., Liepiņš, I. 2005. The Impact of economic, social and political factors on the landscape structure of the Vidzeme Uplands in Latvia. *Landscape and Urban Planning*. 10: 57-67

LATVIJAS PURVU EZERU BAKTERIOCENOZES

Gunta SPRINĢE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa,
e-pasts: gunta.springe@lu.lv

Purvu ezeru bakterioloģiskie pētījumi veikti Teiču dabas rezervātā laika posmā no 1992.gada līdz 2002.gadam. Kopumā purvu ezerus raksturo tumša ūdens krāsa, augsts ķīmiskā skābekļa patēriņš un zems vides pH. No trofiskā viedokļa Teiču purva ezeri iedalāmi divās grupās: distrofi (Islīenas, Kurtavas, Lisiņš, Siksālas, Sildu) un diseitrofi (Broku, Lielais Murmasts, Pieslaista, Tolkovas, Veigantu) ezeri.

Ir zināms, ka trofijas pakāpes raksturošanai labs skaitliskais rādītājs ir kopējais baktēriju skaits (KBS) bakteriocenozēs. Distrofo ezeru bakterioplanktons ir nabadzīgs, un BKS ūdenī svārstās vidēji no 1,2 līdz $3,1 \times 10^6$ šūnu/ml. Diseitrofos ezeros šis rādītājs ir ievērojami augstāks: no 3,3 līdz $6,0 \times 10^6$ šūnu/ml. Pelagiālie pētījumi gan distrofajos, gan diseitrofajos ezeros parāda, ka pastāv sakarība starp KBS un pH ($r=0,83$; $\alpha=0,01$). No literatūras datiem zināma humusvielu pozitīvā ietekme uz bakterioplanktona attīstību: humusvielu klātbūtne izraisa baktēriju skaita pieaugumu. Savukārt baktēriju darbības rezultātā notiek humusvielu daļiņu samazināšanās un bakteriālas izcelsmes slāpekļa palielināšanās humusvielās. Teiču dabas rezervāta ezeros bakterioplanktona attīstību saistībā ar humusvielu koncentrāciju apliecina korelācija starp KBS un humusvielu koncentrāciju ūdenī ($r=0,79$, $\alpha=0,05$).

Lai arī vairumā gadījumu saprofīto baktēriju skaits gan distrofajos, gan diseitrofajos ezeros ir zems, kopumā tas diseitrofajos ezeros ir augstāks nekā distrofajos.

Atšķirībā no bakterioplanktona, bakteriobentosa KBS distrofajos un diseitrofajos purva ezeros ir līdzīgs un ir zems, taču atšķiras saprofīto baktēriju skaits, kas diseitrofajos ezeros ir ievērojami augstāks.

Kopumā Teiču dabas rezervāta purvu ezeros raksturīgas divu trofijas tipu ezeru – distrofo un diseitrofo – bakteriocenozes. No bakterioloģiskajiem rādītājiem pētīto ezeru trofijas pakāpi vislabāk raksturo bakterioplanktona kopējais skaits, kura attīstība ir saistīta ar humusvielu koncentrāciju.

ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA LĪMEŅA APRĒĶINI UN VIZUALIZĀCIJA, IZMANTOJOT INDEKSĀCIJAS METODES

Iveta ŠTEINBERGA, Aiva EINDORFA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra,
e-pasts: iveta.steinberga@meteo.lv, aiva.eindorfa@meteo.lv

Atmosfēras piesārņojuma līmeņa informatīvās sniegšanas metodes ir dažādas – skaitliskais novērtējums, gaisa kvalitātes indeksi, dažādas kartēšanas metodes, kā arī vispārināts salīdzinājums ar pieļaujamajiem robežlielumiem (normatīviem). Metodes izvēli pamatā nosaka informācijas saņēmējs jeb mērķauditorija.

Tā kā Eiropas Savienības (arī Latvijas) likumdošana par atmosfēras piesārņojuma novērtējumu ir komplicēta un sarežģīta [1, 2, 3], lielu popularitāti ir ieguvušas atmosfēras piesārņojuma indeksācijas metodes, tajās iegūtie mērījumu rezultāti tiek atainoti viegli uztveramā formā, papildus sniedzot informāciju par potenciāli iespējamo kaitējumu veselībai un jutīgajām iedzīvotāju grupām. Gaisa kvalitātes (vai piesārņojuma) indeksi ir skaitliskas attiecības, kas raksturo relatīvo atmosfēras piesārņojuma līmeni kādā noteiktā reģionā. To aprēķināšanai tiek izmantoti gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti un noteiktie īstermiņa robežlielumi.

Tomēr pastāv vismaz desmit dažādas gaisa kvalitātes indeksācijas metodes. Minēto metožu atšķirīgais matemātiskais pamatojums un rezultāti, kā arī dažādās rezultātu interpretācijas iespējas, uzskatāmas par būtisku trūkumu, pielietojot šādas novērtēšanas metodes [4]. Tieši iepriekš minēto apsvērumu dēļ Pasaules Veselības Organizācija (WHO) iesaka indeksācijas metodes nelietot publiskās informācijas sniegšanā, lai izvairītos no neapzinātas iedzīvotāju maldināšanas.

Arī Latvijā tiek izmantoti vairāki informācijas sniegšanas veidi – indeksācijas metode (Rīgas Domes Vides departaments), skaitliskais novērtējums (Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra – LVĢMA) un vispārinātais salīdzinājums (LVĢMA).

Šā pētījuma ietvaros veikta dažādu indeksācijas metožu un aprēķinos iegūto rezultātu analīze.

Literatūra

1. Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air.
2. Directive 2000/69/EC of the European Parliament and of the Council of 16 November 2000 relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
3. Directive 2002/3/EC of the European Parliament and of the Council of 12 February 2002 relating to ozone in ambient air.
4. <http://air-climate.eionet.eu.int/>

INFORMĀCIJAS ASIMETRIJA KĀ IETEKMES UZ VIDĪ NOVĒRTĒJUMA KVALITĀTES MĒRS

Marīta STRĀDERE¹, Magnuss VIRCAVS²

¹ Rīgas Tehniskā universitāte, Inženierekonomikas fakultāte,
e-pasts: marita.stradere@vpvb.gov.lv

² LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: mvircavs@yahoo.com

Ilgspējīga attīstība ir viena no galvenajām prioritātēm visā pasaulē, ar to saprotot vides, ekonomikas un sociālās jomas vienotību. Parasti ekonomikas un sociālie jautājumi tiek saistīti ar sabiedrību un tās attīstību. Tajā pašā laikā vides problēmas saista tikai ar tiem apstākļiem, kuri ietekmē ekosistēmas. Šāda pieeja akcentē vides kvalitāti, pretnostatot cilvēku un vidi.

Ikvienas valsts ekonomiskā attīstība paaugstina sabiedrības labklājību dažāda rakstura tautsaimniecības projektu ieviešanas iznākumā.

Galvenais projektu ietekmes uz vidi novērtējuma (IVN) mērķis ir sniegt lēmuma pieņemējiem objektīvu informāciju par projekta ietekmēm uz vides, ekonomikas un sociālo jomu. IVN satur lēmuma pieņemējam nepieciešamo informāciju saistībā ar projekta ieviešanu. Vispārīgā gadījumā IVN ietvertu informāciju iedala informācijā par IVN un informācijā par sociāli ekonomisko novērtējumu.

Analizējot IVN sniegtās informācijas kvalitātes līmeni, jāsaskaras ar tādu faktoru kā informācijas asimetriju. Tā ir viena no ekonomikas praksē sastopamajām tā dēvētajām tirgus neveiksmēm. Informācijas asimetrija ir tāda situācija, kad tirgus mehānisma darbība nemaksimizē sabiedrības derīgumu. Informācijas asimetrija rodas tirgus darījumu rezultātā, kad divām darījuma slēdzēju pusēm nav vienlīdz vērtīga informācija par slēdzamo darījumu. Piemēram, pārdevēji ir vairāk informēti par patieso produkta kvalitāti nekā pircēji; sadzīves atkritumu poligona projekta ierosinātāji ir labāk informēti par negatīvajām poligona ietekmēm uz vidi un tā tuvumā dzīvojošo sabiedrību. Citiem vārdiem, informācijas asimetrija rodas tad, kad viena darījuma puse ir informētāka par otru pusi.

Informācijas asimetrijas negatīvā ietekme ir tā, ka tiek apgrūtināta darījumu veikšana starp divām vai vairākām darījumā iesaistītajām pusēm. Kā zināms, IVN

procedūrā ir iesaistīti projekta ierosinātāji (pašvaldības), sabiedrība (pašvaldības teritorijā dzīvojošie iedzīvotāji) un kompetentās valsts institūcijas.

IVN informācijas sociāli ekonomiskā daļa ir tā, kura satur visvairāk iespēju informācijas asimetrijas radīšanai, jo projekta ierosinātājs, kurš saskaņā ar spēkā esošajām vides likumdošanas prasībām izstrādā un finansē IVN procedūru, ir ieinteresēts projekta ieviešanā. Vienlaikus tas nav ieinteresēts parādīt IVN tādas projekta ietekmes, kuras varētu radīt šķēršļus projekta īstenošanai, piemēram, sadzīves atkritumu apsaimniekošanas projekta ieviešanas dēļ radušos nekustamā īpašuma vērtības pazemināšanos, transporta plūsmas pieaugumu, lauksaimniecībā izmantojamās zemes faktisku zaudējumu uz vairākiem gadu desmitiem. Sabiedrība savukārt ir ieinteresēta iegūt maksimāli daudz objektīvas informācijas par projektu, lai likumdošanas pieļaujamajos ietvaros aizsargātu savas un sava privātīpašuma intereses. Tādējādi pastāv iespēja, ka informācijas asimetrija izraisa tā saucamo asimetrisko šoku – sabiedrība nepieņem plānoto projektu un sāk aktīvi protestēt, tā kavējot (atsevišķos gadījumos pat apturot) projekta ieviešanu uz nenoteiktu laiku. Sabiedrībai nozīmīgos projektos, par kādu uzskatāma arī sadzīves atkritumu apsaimniekošanas poligonu izveidošana, projekta īstenošanas atlikšana spēj negatīvi ietekmēt visas sabiedrības labklājības līmeni (piemēram, turpinās nesankcionēto atkritumu izgāztuvju veidošana mežos) un valsts ekonomiku kopumā.

Sakarā ar to informācijas asimetrija rada nopietnas problēmas vides aizsardzības politikas ieviešanā gan valsts, gan arī pašvaldību līmenī.

VIDES PROJEKTU SOCIĀLI EKONOMISKĀ NOVĒRTĒJUMA BŪTĪBA

Marita STRĀDERE¹, Magnuss VIRCAVS²

¹ Rīgas Tehniskā universitāte Inženierekonomikas fakultāte,
e-pasts: marita.stradere@vpvb.gov.lv

² LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: mvircavs@yahoo.com

Vides projektu sociāli ekonomiskā novērtējuma kā ekonomiska rakstura pētījuma nepieciešamību nosaka divi savstarpēji saistīti faktori. Pirmais faktors ir bezgalīgas sabiedrības un to veidojošo indivīdu un institūtu materiālās vajadzības. Otrais faktors ir ekonomisko resursu, ar to saprotot līdzekļus preču un pakalpojumu ražošanai un vajadzību apmierināšanai, ierobežotā pieejamība noteiktā laika posmā. Faktoru mijiedarbība rada priekšnosacījumus tam, ka ikvienam saimnieciskās dzīves subjektam jāveic izvēle, ko un cik ražot vai patērēt, kādus resursus un tehnoloģijas izmantot, lai sasniegtu maksimāli iespējamo rezultātu dotajos apstākļos. Tādējādi ekonomiskie pētījumi, pie kuriem pieder arī vides projektu sociāli ekonomiskais novērtējums, palīdz saimnieciskās dzīves dalībniekiem veikt izvēli, kā vislabāk izmantot viņu rīcībā esošos resursus.

Ekonomisko subjektu vajadzības parasti pārsniedz to ekonomisko labumu apjomus, kas nepieciešami vajadzību apmierināšanai. Šajā gadījumā iespējams tikai maksimāli tuvoties vēlamajam vajadzību apmierināšanas līmenim. Sabiedrība nav spējīga ražot neierobežotu preču un pakalpojumu apjomu, tādēļ saimnieciskās dzīves dalībniekiem ir jāizvēlas, kuras preces un pakalpojumus ražot un no kuru ražošanas atteikties.

Ekonomiska rakstura lēmumus pieņem, pamatojoties uz sabiedrībā pastāvošajām vērtību sistēmām, saskaņā ar kurām tiek izvērtētas labākās no iespējamām resursu izmantošanas alternatīvām, piemēram, izvērtējot noteikta daudzuma zemes izmantošanas iespēju alternatīvas. Šajā gadījumā izvēli starp divu produktu veidu ražošanu uzskata par racionālu, ja tīrais ieguvums pārsniedz tā saucamās zaudēto iespēju izmaksas. Kad indivīdi veic izvēli resursu ierobežotības apstākļos, tie vadās no savām personiskajām vērtību sistēmām un izpratnes par ekonomisko resursu izmantošanas lietderību. Vērtību sistēmas ir veidojušās sabiedrības kultūras, šķiras, indivīda statusa šajā sabiedrībā un citu ietekmju rezultātā. Lai izdarītu tādu izvēli, kuru veicot, būtu ievērotas sabiedrības intereses, lēmuma pieņemšanas ekonomiskajiem aspektiem jāietver sabiedrības kopējās vērtības, kā arī atsevišķu indivīdu vērtības. Līdz ar to jebkurā sabiedrībā viena no būtiskākajām problēmām ir sociālās kārtības nodrošināšana, līdzsvarojot bieži pretrunīgos personisko interešu un sabiedrības kopējā labuma nosacījumus. Šī problēma ir pētīta Dž. Loka sabiedrisko līgumu teorijā, Dž. Roulza līgumu teorijā un citos darbos. Sabiedrisko līgumu teorija balstās uz ideju par atsevišķi indivīdu automātisku iesaistīšanos kopienā, pakļaujoties vairākuma gribai. Savukārt, saskaņā ar līgumu teoriju, godīgums ir vienīgais nosacījums, kas ļauj indivīdam stāties līgumsaistībās. Tas, slēgdams hipotētisku līgumu, domā par kopējo sabiedrības labumu, no kura ir atkarīgs viņa personiskais maksimāli iespējamais labums.

Dažāda rakstura projektu sociāli ekonomiskajos vērtējumos vadās no Pareto optimalitātes ekonomiskās efektivitātes kritērija, kā arī Kaldora–Hiksa jeb kompensāciju kritērija, kuri dod iespēju nonākt pie vienota uzskata par sociālo labklājību. Pareto kritērija prasības nosaka, ka par pieņemamu tiek uzskatītas tādas ekonomiska rakstura aktivitātes, kuras uzlabo kādas sabiedrības daļas labklājību, tajā pašā laikā nepazeminot citas sabiedrības daļas labklājību. Savukārt, tā kā jebkuras ekonomiskas darbības rezultātā kāda sabiedrības grupa gūst vēlamo rezultātu – ienākumus no ekonomiskās aktivitātes, cita sabiedrības grupa tiek pakļauta atgriezeniskajai ekonomiskās aktivitātes ietekmei – zaudējumiem, saskaņā ar Kaldora–Hiksa kritēriju – bet tā sabiedrības grupa, kura gūst ieguvumus, kompensē zaudētāju zaudējumus. Saskaņā ar iepriekšminētajiem kritērijiem, izmaiņas resursu izvietojumā var uzskatīt par efektīvām, ja ieguvēji novērtē savus ieguvumus augstāk kā zaudētāji vērtē savus zaudējumus.

Projektu, to vidū arī vides projektu sociāli ekonomiskā novērtējumā ietvertajai informācijai, jāmazina ekonomisko resursu neefektīvas izmantošanas

radītu sabiedrības labklājības pazemināšanos. Tādējādi vides projektu sociāli ekonomiskā novērtējuma veikšanas būtība ir sabiedrības labklājības līmeņa paaugstināšanās vides projektu sociāli ekonomiskā novērtējuma izstrādāšanas ceļā, veicinot valsts ekonomikas attīstību un pēc iespējas mazinot vides projektu iespējamo negatīvo ietekmi uz vidi.

NOBIRU NOZĪME ĶĪMISKO ELEMENTU BIOĻOĢISKAJĀ APRITĒ PRIEŽU MEŽU EKOSISTĒMĀS

Evija TĒRAUDA, Oļģerts NIKODEMUS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: evija.terauda@lu.lv

Meža nobiru akumulācijas un ķīmiskā sastāva izpēte ir svarīga, jo tā nosaka barības vielu daudzumu augsnē (Prescott, 2002), kā arī piesārņojošo vielu apriti ekosistēmā. Ķīmisko elementu satura noteikšana meža nobirās sniedz nozīmīgu informāciju, lai novērtētu mežu funkcionālo pakāpi (Robert *et al.*, 1996). Galvenais nobiru avots ir koka vainags (Vogt *et al.* 1986) un tāpēc skuju un lapu ķīmiskais sastāvs būtiski ietekmē nobiru ķīmisko sastāvu. Nobiru daudzums un ķīmiskais sastāvs, tāpat arī sadalīšanās ātrums, ir atkarīgs no daudziem faktoriem, arī no klimatiskajiem faktoriem. Pašreiz relatīvi maz pētījumu par nobirām un to ķīmisko sastāvu ir boreonemorālajā dabas zonā, kam raksturīgs relatīvi liels nokrišņu daudzums, siltas ziemas un vēsas vasaras.

Mūsu pētījumā izmantoti Integrālā monitoringa (IM) dati par nobiru daudzumu un biogēno elementu (Ca, Mg, K un N) saturu tajās laika periodā no 1999. līdz 2004.gadam. Latvijā pētījumi notiek divas IM stacijas – Rucavā un Taurenē, kas raksturo divus atšķirīgus dabas reģionus – Piejūras zemieni un Vidzemes augstienes centrālo daļu.

Sešu gadu pētījumu rezultāti parādīja, ka lielāka vainagu projektīvā seguma dēļ (Rucavā – 85%, Taurenē – 70%) lielāks nobiru daudzums konstatēts Rucavas IM parauglaukumā (gadā vidēji no 3177 kg/ha līdz 3947 kg/ha). Taurenē IM parauglaukumā minētais rādītājs attiecīgi ir no 2467 kg/ha līdz 3193 kg/ha. Sezonālās atšķirības nobiru daudzumā starp abām IM stacijām nosaka mežaudzes sastāvs. Taurenē lielākais nobiru daudzums ir septembrī (456,28-116,4 kg/ha) un ziemas mēnešos (403,28-1181,71 kg/ha), jo parauglaukumā bez priedēm sastopams arī bērzu un egļu piejaukums. Savukārt Rucavā sastopamas tikai priedes. Šeit lielākais nobiru daudzums ir oktobrī (577,1-1521,35 kg/ha). Atšķirības nobiru daudzumā pa mēnešiem gada griezumā nosaka arī veģetācijas perioda garums, kā arī sniega segas biezums ziemā.

Pētījums parādīja, ka kopējā nobiru ķīmiskā sastāva formēšanā liela nozīme ir mežaudzes koku sastāvam. Lai gan augsnes virskārtā un skujās augstāka Ca, Mg, K un N koncentrācija ir Rucavas parauglaukumā, augstāka Ca,

Mg, K un N koncentrācija konstatēta Taurenes parauglaukuma nobirās, kurās ir lielāks lapu un eglu skuju piejaukums.

Aprēķinot biogēno elementu izsēšanos ar nobirām kilogramos uz hektāru gadā, tika konstatēts, ka vidēji Rucavā Ca, K un N izsēžas nedaudz vairāk nekā Taurenē, savukārt Mg vairāk izsēžas Taurenes IM parauglaukumā (1.tab.).

1.tabula

Biogēno elementu vidējā koncentrācija (mg/kg) nobirās, izsēšanās (kg/ha gadā) ar nobirām un vidējais nobiru daudzums (kg/ha gadā) Rucavas un Taurenes IM stacijās

	Rucavas IM		Taurenes IM	
	Koncentrācija mg/kg	Izsēšanās kg/ha gadā	Koncentrācija mg/kg	Izsēšanās kg/ha gadā
Ca	4335	15,75	4596,67	13,41
Mg	505,17	1,80	698,33	2,03
K	1090,67	3,89	1136,33	3,31
N	6568,33	23,20	6983,33	20,41
	Nobiru daudzums kg/ha gadā			
	3556,67		2927,33	

Nobiru ķīmiskais sastāvs Rucavas un Taurenes parauglaukumos atšķiras pa mēnešiem gada griezumā. Ca un Mg nobirās vairāk ir rudenī. To var skaidrot ar minēto elementu uzkrāšanos vecākās skujās un lapās, kā arī ar relatīvi mitro un silto klimatu boreālnemorālajā dabas zonā. Savukārt K un N augstāka koncentrācija nobirās novērojama pavasarī un pakāpeniski kļūst mazāka rudenī. Šo elementa koncentrācijas samazināšanās nobirās rudenī sakrīt ar maksimālo lapu un skuju biršanu.

Pētāmie elementi gada griezumā visvairāk uz augsnes nonāk rudenī, kad novērojams vislielākais nobiru daudzums.

Literatūra

1. Prescott, CE. 2002. The influence of the forest canopy on nutrient cycling. *Tree Physiol.* 22: 1193 – 1200.
2. Robert, B, Caritat, A, Bertoni, G, Vilar, L, Molinas, M. 1996. Nutrient content and seasonal fluctuations in the leaf component of cork-oak (*Quercus suber* L.) litterfall. *Vegetatio* 122: 29-35.
3. Vogt, K., Grier, CC, Vogt, DJ. 1986. Production, turnover and nutrient dynamics of above – and below – ground detritus of world forests. *Adv. Ecol. Res.* 15: 303 – 377.

CORINE LANDCOVER DATU BĀZES IZMANTOŠANA AINAVU SUKCESIJAS PĒTĪJUMOS

Aivars TĒRAUDS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: aivars@gis.lv

CORINE LandCover (CLC) datu bāzes izveide ir *CORINE (COoRdination of Information on the Environment)* programmas sastāvdaļa un ir paredzēta, lai nodrošinātu Eiropas valstis ar aktuālu un salīdzināmu telpisko informāciju par

zemes virsmas apaugumu. Šī informācija ir izmantojuma vides politikas izstrādāšanai un ieviešanai, kā arī kopā ar citiem datiem komplicētu pētījumu veikšanai. Datu bāze ietver zemes virsmas apauguma kartēšanas rezultātu mērogā 1:100 000, izmantojot noteiktu klasifikāciju, kas sastāv no 44 klasēm (Latvijā – 29 klases (CLC2000 METADATA – Country level). Datu bāzes izveide balstās uz *Landsat7TM* satelītattēlu analīzi, izpildot dažādas tehniskajā rokasgrāmatā noteiktas procedūras (CLC2000 Metadata 2003).

CORINE LandCover datu bāze par Latvijas teritoriju ir izveidota 1995.gadā, un 2000.gadā ir veikta tās atjaunošana. Turpmākajos gados, ik pa 5–10 gadu ilgām periodam, ir paredzēts turpināt tās atjaunošanu. Pamatojoties uz augšminēto, pētījumā mēs izvirzījām hipotēzi, ka datu bāzē pieejamā informācija varētu būt izmantojama veicot ainavu sukcesijas pētījumus mežaudzēs uz bijušajām lauksaimniecībā izmantojumām zemēm. Lai pārbaudītu hipotēzi, pētījumam izvēlējāmies vairāku pagastu teritorijas Vidzemes augstienē, zemes izmantošanas maiņu kartēšanā balstoties uz 1926.-1928. un 1998.–2004.gadā izdotām topogrāfiskām kartēm, ortofoto kartēm un satelītattēliem. Pētījumā izmantojām *CORINE LandCover 2000* datu bāzi. Topogrāfiskās kartes ir skanētas, piesaistītas koordinātēm un digitizētas. Digitizēšanas rezultātā izveidota zemes lietojumu veidu datu bāze. Divu laika periodu datu slāņu analīzes rezultātā iegūti divu veidu dati: 1. teritorijas, kurās mežs pastāvējis abos laika posmos; 2. teritorijas, kurās mežs ir izveidojies tikai pēc 1928.gada. Sasaistot tos ar *CORINE LandCover 2000* datu bāzi, ir vērtēts, kā zemes virsmas klases atspoguļojas teritorijās ar ilgstošu meža pastāvēšanu un teritorijās, kurā mežs veidojies vēlākā laika periodā.

Pētījuma rezultāti rāda, ka skujkoku, lapkoku un jauktu koku klašu īpatsvars pagastos starp „vecajām” un „jaunajām” – uz bijušajām lauksaimniecībā izmantojumām zemēm meža teritorijām ir aptuveni vienāds (1.tab.). Gan vienā, gan otrā gadījumā dominē jaukto mežu klase. Tas dod iespēju secināt, ka, balstoties uz *CORINE LandCover* datu bāzes informāciju, Vidzemes augstienē mežaudzēs dominē jauktās mežaudzes. Vienlaikus turpmākajos pētījumos, izmantojot mežierīcības datus, vēlams būtu pārbaudīt augšminēto secinājumu, jo mūsu pirmie pētījumi rada šaubas par *CORINE LandCover* datu bāzes izmantošanas iespējām ainavu sukcesijas stadiju identificēšanā neatbilstoša mēroga un datu precizitātes dēļ. Latvijas lauku teritorijās novērojami ainvu sukcesijas procesi uz lauksaimniecībā izmantojamajām zemēm noris nelielās platībās, tādēļ *CORINE LandCover* datu bāze tos neattēlo. Datu bāzes izstrādes metodika paredz, ka teritorija, kura satelītattēlā ir vērtējama kā viena zemes apauguma klase, ir attēlojama datubāzē, ja tās platība pārsniedz 25 hektārus.

Zaubes un Dzērbenes pagastu „vecu” un „jauno” mežu teritoriju sadalījums meža veidos, izmantojot CORINE LandCover 2000 datu bāzes zemes apauguma klases

CLC klases	Zaubes pagasts			Dzērbenes pagasts		
	CLC kopā pagastā ¹	„Vecs” mežs ²	„Jauns” mežs ³	CLC kopā pagastā	„Vecs” mežs	„Jauns” mežs
Lapu koki	5.5	4.8	6.7	1.1	0.2	0.7
Skuju koki	8.8	12.7	5.3	13.4	7.9	16.5
Jauktie koki	60.0	61.6	61.3	67.8	71.8	65.3
Krūmi	25.0	19.4	26.7	17.7	19.1	17.5
Purvs	0.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0

¹ CORINE LandCover datu bāzes klašu kopējā aizņemtā teritorija pagastā, procentos no kopējās meža, krūmu un purvu teritorijas.

² CORINE LandCover datu bāzes klases teritorijās, kas ilgstoši ir klātas ar mežu.

³ CORINE LandCover datu bāzes klases teritorijas, kur mežs veidojies uz bijušajām lauksaimniecības zemēm.

Literatūra

1. CLC2000 Metadata 2003.– Country level. Latvia

**NOTURĪGO ORGANISKO PIESĀRŅOTĀJU
RISKA ANALĪZE LATVIJĀ**

Valters TOROPOVS, Magnuss VIRCAVS
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: valters@esi.lv, mvircavs@yahoo.com

Noturīgo organisko piesārņotāju izmetes, noplūdes un pārrobežu pārnese novēršanai ir pieņemti vairāki starptautiskie dokumenti, piemēram, Eiropas Kopienas direktīvas 76/769/EEC un 1999/29/EC. 1998.gadā Dānijas pilsētā Orhūsā tika pieņemts ANO/EEK „Konvencijas par robežšķērsojošo piesārņošanu lielos attālumos protokols „Par noturīgajiem organiskajiem piesārņotājiem””, kuru parakstīja arī Latvija. Tas ietver 16 īpaši bīstamas vielas – 12 pesticīdus, 2 ķīmiskos produktus, kurus izmanto rūpniecībā, un 3 termisko procesu blakusproduktus. Protokols (stājās spēkā 2003.g. 23.oktobrī) aizliedz ražot un izmantot vairākus ķīmiskos produktus, kā arī tajā skaitā ir iekļauti noteikumi darbībām ar šo vielu atkritumiem un noteiktas emisiju robežvērtības sadzīves, bīstamo un slimnīcu atkritumu sadedzināšanai. Tas izvirza prasību Protokolu parakstījušām valstīm samazināt dioksīnu, furānu, poliaromātisko ogļūdeņražu un heksahlorbenzola izmetes, salīdzinot ar šo vielu 1990.gada izmešu līmeni (vai cita gada līmeni laika posmā no 1985. līdz 1995.gadam). Savukārt 2001.gada 22. un 23.maijā Stokholmā tika pieņemta Konvencija par noturīgajiem organiskajiem piesārņotājiem, kura jau ir stājusies spēkā. Sakarā ar to ir izstrādāts un 2005.gada 31.martā tika pieņemts Nacionālais ieviešanas plāns par noturīgajiem organiskajiem piesārņotājiem 2005.–2020.gadam. Tajā ir aplūkota pašreizējā

situācija valstī, uzskaitīti zināmie piesārņojuma avoti, kā arī izveidoti vairāki rīcības plāni tālākai saskaņotai privāto un valsts struktūru darbībai. Tomēr šajā dokumentā, ko var uzskatīt par galveno šajā jomā Latvijā, nav minēts tik būtisks aspekts kā noturīgo organisko piesārņotāju riska novērtējums. Kā zināms, riska novērtējums ir nepieciešams pirms jebkuras darbības veikšanas ar jebkādam ķīmiskām vielām vai produktiem, lai novērtētu iespējamus kaitējumus un to ietekmi gan uz augiem un dzīvniekiem, gan arī uz cilvēka fizisko un psiholoģisko veselību. Galvenais riska avots Latvijā ir pesticīdu transportēšana, uzglabāšana un utilizēšana. Otrs nozīmīgs riska avots ir jau dabas vidē nonākušie piesārņotāji, kuri var tiešā veidā iedarboties uz cilvēku un dzīvnieku fizioloģisko stāvokli. Ne velti Zviedrijas valdība ir ieteikusi saviem pilsoņiem Baltijas jūrā zvejojot zivis lietot uzturā ne biežāk kā reizi nedēļā, bet grūtniecēm tās nelietot vispār. Iespējams, ka arī Latvijas vides valsts pārvaldes institūcijām būtu nepieciešams izstrādāt līdzīgus ieteikumus.

Pilns noturīgo organisko piesārņotāju riska novērtējums iespējams, ja ir zināmas konkrētas darbības ar šīm vielām un to iedarbības īstenošanās varbūtības. Tikai tādā gadījumā var tikt plānotas un veiktas efektīvas darbības noturīgo organisko piesārņotāju radīto ietekmju un seku mazināšanai vai novēršanai.

KRITISKAIS STĀVOKLIS VIDES POLITIKĀ

Magnuss VIRCAVS¹, Marita STRĀDERE²

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: mvircavs@yahoo.com

² Rīgas Tehniskā universitāte Inženierekonomikas fakultāte,
e-pasts: marita.stradere@vpvb.gov.lv

Ilgtermiņa attīstība nozīmē cilvēku dzīves apstākļu kvalitatīvu uzlabošanu, tajā pašā laikā nepārsniedzot ekosistēmu dabiskās iespējas. Ilgtspējīga attīstība ir orientēta uz vides vērtību un ētikas normām, kuras ir jāievēro sabiedrības izdzīvošanas un labklājības nodrošināšanai. Sakarā ar to ilgtspējīgas attīstības koncepcija paredz veidot samērojamas attiecības starp tautsaimniecību (ar to saprotam cilvēku veiktās darbības) kā vienu no vides elementiem un pārējiem vidi veidojošiem elementiem.

Pasaules ekonomiskais potenciāls ir vērsts uz sabiedrības labklājības nodrošināšanu un pastāvīgu paaugstināšanu, kas panākams, samērojot tautsaimniecības attīstību ar dabas vides kapacitāti. Līdzsvara starp tautsaimniecību un dabas vidi saglabāšanai izmanto vairākus regulējošus instrumentus, no kuriem kā būtiskākās ir juridiskās normas, kuras ietver vides aizsardzības tiesību aktus, kā arī dabas resursu lietošanas atļaujas, vides kvalitātes sistēmas, vides kontroles un soda mehānismus un citus juridisko normu efektivitātes nodrošināšanai. Minētie instrumenti nodrošina tautsaimniecības

sociāli ekonomisko attiecību veidošanu spēkā esošo vides aizsardzības juridisko normu ietvaros.

Ideālā gadījumā tiem jārada līdzsvara nosacījumi starp tautsaimniecības attīstību un dabas vides saglabāšanu un aizsardzību ilgtspējīgas attīstības kontekstā, ievērojot esošos dabas, sociālo, humanitāro un inženierzinātņu pētījumu rezultātus, ieteikumus un prognozes.

Neraugoties uz pasaules sabiedrības kopējo vēlmi ievērot līdzsvara nosacījumus, tomēr praksē pastāv atšķirības starptautisko vides aizsardzības konvenciju, stratēģiju, direktīvu un citu dokumentu, kā arī nacionālajos vides tiesību aktos noteikto juridisko normu interpretācijā un ieviešanā, piemēram, ASV, Austrālija un dažas citas valstis kavējas vai atsakās pievienoties ANO Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Kioto protokolam. Analizējot vides tiesību aktus, redzams, ka tajos ir mazināts vides prioritātes princips, kas skan paradoksāli, piemēram, Eiropas Kopienas noteiktie pārejas periodi direktīvu ieviešanā. Tas nozīmē, ka aktīvie tautsaimniecības uzņēmumi var legāli radīt vides piesārņojumu. Latvijā ir raksturīga uzņēmumu darbības atļauju saņemšana arī tajā gadījumā, ja nepieciešamās vides aizsardzības prasības nav pilnībā ievērotas. Tādējādi vides inspekcijas mehānisms praktiski ir neefektīvs. Spilgts piemērs šajā gadījumā ir 2005.gadā rudenī konstatētais a/s „Jelgavas cukurfabrika” radītais Lielupes piesārņojums. Kā līdzsvara nosacījumu traucējošo apstākļu iemeslu var minēt dabas resursu nevienmērīgu sadalījumu uz Zemes, atšķirības pasaules valstu ekonomiskajā potenciālā, iedzīvotāju labklājības līmenī un citas.

Vadoties no iepriekšminētā, varam secināt, ka līdzsvara apstākļi starp tautsaimniecību un dabas vidi vērtējami kā labili, ar tendenci virzībai uz tautsaimniecības intensīvu attīstību, kritiski neizvērtējot pašreizējo dabas vides kapacitāti. Situācijas pasliktināšanās cēlonis ir nepilnības un nekonkrētība pasaules vides politikā (tās pārlietā demokrātija).

Tādējādi ir izveidojies tautsaimniecības attīstības prioritārs stāvoklis, kura saglabāšanai tiek novirzīts pārāk liels ierobežoto ekonomisko resursu daudzums. Tas atstāj ilgstošu negatīvu ietekmi uz dabas vidi, pakļaujot to degradācijai. Sakarā ar to vides politika atrodas kritiskā stāvoklī, un agrāk vai vēlāk tā neatgriezeniski ietekmēs arī pasaules sabiedrības labklājības līmeni.



LATVIJAS ŪDEŅU VIDES PĒTĪJUMI UN AIZSARDZĪBA

VIRSZEMES ŪDENS KVALITĀTES NOVĒRTĒJUMS LATVIJĀ ATBILSTOŠI ES DIREKTĪVU PRASĪBĀM UN TĀ METODOLOĢISKĀS PROBLĒMAS

Māris ĀBELE, Normunds KADIĶIS, Juris KALVĀNS
Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra,
e-pasts: normunds.kadikis@lvgma.gov.lv

Latvijas ūdeņu kvalitātes pārskats par 2004.gadu sastāv no 6 pastāvīgām sadaļām:

- Ūša gada hidroloģisko apstākļu raksturojuma,
- virszemes ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes raksturojuma,
- prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojuma,
- lauksaimniecības radītā virszemes ūdeņu piesārņojuma ar nitrātiem raksturojuma,
- pilsētu ietekmes uz ūdens kvalitāti upēs raksturojuma,
- ūdens pārrobežu piesārņojuma raksturojuma.

Nepieciešamību pēc vienotiem kritērijiem raksturot ūdensobjektu ekoloģisko kvalitāti nosaka Ūdens kvalitātes struktūrdirektīva (2000/60/EC), savukārt prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojums balstās uz Zivju ūdeņu direktīvā (78/659/EEC) dotajām prasībām, bet Nitrātu direktīva (91/676/EEC) nosaka, kā jāraksturo iespējamais lauksaimniecības radītais nitrātu piesārņojums pret to jutīgajās teritorijās.

Gada hidroloģisko apstākļu raksturojumā dota 2004.gada ūdens caurplūduma dinamika lielākajās Latvijas upēs (Daugavā, Gaujā, Ventā, Lielupē), raksturota ledus veidošanās, ledus iešana un palī Latvijas upēs. 2004.gadā, salīdzinājumā ar ilggadīgi novēroto normu kopumā bija palielināts upju caurplūdums. Pavasara palī sākās apmēram par mēnesi agrāk kā citus gadus.

Virszemes ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes apskatā veikts apkopojums par 2004.gada ūdeņu monitoringa rezultātiem. Latvijā ir izdalīti 207 upju un 262 ezeru ūdensobjekti, 2004.gada monitoringa dati ir par 52 upju un 22 ezeru ūdensobjektiem. Latvijas teritorija ir iedalīta četros upju baseina

apgabalos – Daugavas, Gaujas, Lielupes un Ventas, ūdens kvalitātes pārskats veidots, balstoties uz šo apgabalu dalījumu. Pavisam Latvijā izdalīti un normatīvajos aktos apstiprināti 6 upju un 10 ezeru ekoloģiskie tipi, kuriem ir atšķirīgs dabiskā fona stāvoklis un līdz ar to arī atšķirīgi kritēriji augstai, labai, vidējai, sliktai un ļoti sliktai ūdensobjektu ekoloģiskai kvalitātei. Atbilstoši ES prasībām ūdensobjekta kvalitāte tiek noteikta, vadoties pēc sliktākā rādītāja. Šobrīd Latvijā tiek izmantota provizoriska kvalitātes klašu novērtējuma sistēma, kas oficiāli nav apstiprināta normatīvajos aktos un, iespējams, tiks pārskatīta.

50% novērtēto Daugavas apgabala ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte ir laba vai pat augsta (1 ezera ūdensobjektā), 35% – vidēja, bet 15% – sliktā vai ļoti sliktā; Gaujas apgabala 55% novērtēto ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte ir laba, 27% – vidēja, bet 18% – sliktā vai ļoti sliktā; 11% novērtēto Lielupes apgabala ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte ir laba, 26% – vidēja, bet 63% – sliktā vai ļoti sliktā; 63% novērtēto Ventas apgabala ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte ir laba, 25% – vidēja, bet 12% – sliktā vai ļoti sliktā.

Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojumā izvērtēta Latvijas ūdeņu atbilstība optimāliem saldūdens zivju dzīves apstākļiem. Saskaņā ar MK noteikumiem Nr.118 (12.03.2002.) Latvijā izdalīti 96 prioritārie lašveidīgo un 72 karpveidīgo zivju ūdeņi (ūdensobjekti). Lašveidīgo zivju ūdeņiem nepieciešama augstāka ūdens kvalitāte nekā karpveidīgo zivju ūdeņiem, tāpēc attiecīgo rādītāju kritēriji ir atšķirīgi. Atbilstoši ES prasībām ūdensobjekta kvalitāte tiek noteikta, vadoties pēc sliktākā rādītāja.

Latvijā kopumā no 123 upju un 45 ezeru prioritārajiem zivju ūdeņiem 2004.gadā novēroti 37 upju un 14 ezeru objekti. Kopumā 11 ūdensobjekti neatbilst kādam no robežlielumiem. Daudz stingrākajiem mērķlielumiem, kam ir rekomendējamo raksturs, pilnībā neatbilst neviens no novērotajiem ūdeņiem.

Lauksaimniecības radītais virszemes ūdeņu piesārņojums ar nitrātiem novērtēts Latvijas īpaši jutīgajās teritorijās pret nitrātu piesārņojumu – Bauskas, Dobeles, Jelgavas un Rīgas rajonā, kas pamatā atrodas Lielupes sateces baseinā. Monitorings 2004.gadā ir veikts 14 upju 23 stacijās. MK noteikumos Nr.531 (18.12.2001.) ir noteikts pieļaujamais nitrātu slāpekļa (N-NO₃) koncentrācijas normatīvs – 11,3 mg/l. Gada vidējā vērtība novērotajās upēs ir robežās no 0,8 līdz 6,3 mg/l. Lai arī vidējās vērtības ne tuvu nesasniedz noteikto robežu, tomēr 4 novērotajās upēs maksimālās N-NO₃ koncentrācijas (janvārī un novembrī) normatīvu pārsniedz. Ir novērojama tieša proporcionāla sakarība starp lauksaimniecības zemju platībām sateces baseinā un nitrātu daudzumu upēs.

2004.gadā var novērtēt 10 **Latvijas pilsētu ietekmi uz ūdens kvalitāti upēs**, kur novērojumi veikti augšpus un lejpus pilsētas: Aizputes (Tebras upe), Daugavpils (Daugava), Dobeles (Bērzes upe), Jelgavas (Lielupe), Jēkabpils (Daugava), Kuldīgas (Venta), Olaines (Misas upe), Rēzeknes (Rēzeknes upe), Salacgrīvas (Salaca), Valmieras (Gauja).

Rēzekne, Valmiera, Dobeļe, Olaine un Aizpute ļoti ievērojami pasliktina caurtekošo upju ūdens kvalitāti, bet Kuldīgas, Daugavpils, Jēkabpils un Jelgavas ietekme jūtama mazākā apmērā. Piesārņojuma daudzumu tieši ietekmē divi faktori – pilsētas lielums un upes caurplūduma apjomi. Piemēram, Daugavpils visai maz ietekmē lielās Daugavas ūdeņu kvalitāti, bet mazajā Rēzeknes upītē aiz Rēzeknes pilsētas piesārņojošo vielu koncentrācija pieaug 2 līdz 5 reizes. Pilsētu notekūdeņi viskrasāk palielina fosfora savienojumu daudzumu upju ūdeņos.

No citām valstīm ienestais **pārrobežu ūdeņu piesārņojums** tiek mērīts 6 robežu šķērsojošās upēs, kas visas Latvijā ieplūst no dienvidiem – Daugava, Mūsa, Mēmele, Svēte, Venta, Bārta. Lielupes baseina upes (Mēmele, Mūsa, Svēte) Latvijā ieplūst jau jūtami piesārņotas; Latvijā sakarā ar salīdzinoši lielo iedzīvotāju blīvumu un intensīvo lauksaimniecību Zemgalē šo upju piesārņotība pieaug vēl vairāk. Ventā un Bārtā no Lietuvas ieplūstošais piesārņojums Latvijā samazinās upju pašattīrīšanās procesā. Ar Daugavu ienākošais piesārņojuma līmenis 2004.gadā nav bijis īpaši liels, Baltkrievijā upe tiek piesārņota apmēram tādā pašā mērā kā Latvijā.

Galvenās **metodoloģiskās problēmas**, veicot ES direktīvu prasībām atbilstošu virszemes ūdeņu kvalitātes novērtējumu, ir saistītas ar pastāvošo praksi vērtēt pēc sliktākā rādītāja, kas neizbēgami pasliktina ūdens kvalitāti. Novērtējot upju ūdensobjektu ekoloģisko kvalitāti pēc kompleksajiem hidroķīmiskajiem un bioloģiskajiem rādītājiem, kā arī tikai saprobioloģiskajiem rādītājiem, kas dod integrētāku ilglaicīgā kvalitātes stāvokļa novērtējumu, vērojamas lielas ūdeņu kvalitātes atšķirības. Diskutablas ir arī šobrīd izmantoto kritēriju vērtības, kas prasa nopietnu zinātnisko analīzi, lai tās būtu atbilstošas Latvijas ūdeņu hidroģeogrāfiskajiem apstākļiem.

Pārskats ir publicēts Latvijas Vides, ģeogrāfijas un meteoroloģijas aģentūras interneta mājas lapā adresē www.lvgrma.gov.lv.

AUGŠZEMES AUGSTIENES MAZO UPJU ZOOPLANKTONS KĀ ŪDENS VIDES KVALITĀTES NOVĒRTĒŠANAS INDIKATORS

**Gunārs ĀBELĪTIS, Laura DOKTORE, Ilmārs SOLIMS, Juris SOMS,
Haralds ŠLIVKA, Baiba VUCENLAZDĀNE**
Daugavpils Universitāte, e-pasts: juris@dau.lv

Skaitliski visizplatītākais saldūdens objektu veids Latvijas teritorijā ir mazās upes, kuru skaits ir apm. 12,5 tūkstoši. Kopējais upīšu, strautu, valku un urgu garums, ieskaitot arī pašas mazākās ūdensteces, ir 37 500 km, to veidotā hidrogrāfiskā tīkla blīvums Latvijā vidēji sasniedz 590 m/km². Nodrošinot nokrišņu un pazemes ūdeņu drenāžu, šīs ūdensteces pastarpināti atspoguļo to sateces baseinos notiekošos procesus un raksturo gan antropogēno noslodzi, gan ūdens

vides piesārņojuma līmeni. Pilnā mērā tas attiecas arī uz Augšzemes augstienes mazajām upēm, par kurām līdz šim ir uzkrāts salīdzinoši maz pētījumu datu.

Viens no būtiskiem priekšnoteikumiem efektīvai Ūdens Struktūrdirektīvas (2000/60/EC) prasību un baseinu apsaimniekošanas principu ieviešanai reģionālā un nacionālā līmenī ir atbilstošu vides stāvokļa (piesārņojuma) noteikšanas un monitoringa metožu pielietojums. Pie tam, ņemot vērā iepriekšminētās direktīvas prasības, saldūdens objektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanā nepieciešams izmantot dažādas indikatororganismu grupas, kuras adekvāti raksturo vides izmaiņas. Latvijā tiek plaši izmantota mazo upju bioloģiskās kvalitātes noteikšana pēc makrozoobentosa cenožu saprobitātes indeksa, mazāk darbu ir veltīts piesārņojuma ilglaicīgas ietekmes operatīvai novērtēšanai, balstoties uz citu hidrobiontu izpēti.

Tāpēc viens no Augšzemes augstienes mazo upju – Mālkalnes, Poguļankas, Lazdukalna upītes, Pakrāces un Dubupītes kompleksas izpētes uzdevumiem bija zooplanktona cenožu kvantitatīvā un kvalitatīvā analīze, balstoties uz atziņu par potamoplanktonu kā ūdens vides kvalitātes novērtēšanas indikatoru. Paralēli tika veikti ūdensteču fizikāli ķīmiskie, hidroloģiskie un zoobentosa cenožu pētījumi, iegūtos datus savstarpēji salīdzinot.

Pētījumu programmā ietvertās upītes ir ar nelielu kritumu augštecē un ievērojamiem krituma raksturlielumiem lejtecē. To iztekas atrodas Augšzemes augstienē, kur tās plūst pa viļņota vai paugurota reljefa apvidu, bet tecējuma pēdējā posmā gultnes iegrauzušās citu, lielāku upju ieleju vai subglaciālo iegultņu nogāzēs, veidojot kalnu upēm raksturīgo krācaino tecējumu (piem. Lazdukalna upīte, kuras kritums augštecē ir 0,2 m/km, bet lejtecē 14 m/km). Visu upīšu baseinos ir augsts neapmežotu platību īpatsvars (>60%), būtisks lauksaimnieciskās darbības kritums (salīdzinot ar 20.gs. 80.gadiem), kā arī ievērojams skaits difūzā un punktveida piesārņojuma avotu. Upīšu vidustecēm un lejtecēm raksturīgi akmeņaini, oļaini un granšaini smilšaini krasti un rets mozaīkveida augājs, plaši izplatīti straujtecēs posmi, akmeņu sakopojumu un smilšainu un oļainu sēru biotopi.

Ievācot zooplanktona paraugus (Apšteina tipa tīkliņš 65 μm/100 l ūdens) vairākos punktos katras upītes vidustecē un lejtecē 3 reizes veģetācijas periodā (sezonas sākumā (V), sezonas vidū (VII) un beigās (IX-X)) un tālāk tos laboratoriski analizējot saskaņā ar standartmetodēm, tika iegūti dati par sugu daudzveidību, skaitu un aprēķināts Šenona indekss. Vienlaicīgi tajos pašos paraugos tika noteikti fizikāli ķīmiskie parametri (t° , pH, EVS, ORP, kop. izšķ. vielu daudzums, izšķ. O_2 konc., duļķainība, N- NO_3 , N- NO_2 , P- PO_4) un saprobitātes indekss (pēc zoobentosa cenožu pētījumu rezultātiem). Upīšu augštecēs pētījumi netika veikti, jo to dabiskais tecējums ir iznīcināts meliorācijas gaitā augštecēs iztaisnojot, straumes ātrums ir mazāks par 0,1 m/s, un tām raksturīga augsta aizauguma pakāpe.

Četras no pētītajām upītēm – Mālkalne, Poguļanka, Lazdukalna upīte un Pakrāce ir visai nabadzīgas zooplanktona organismu sugu sastāva un skaita ziņā (vid. 2500–3000 eks./1m³, dominē *Nauplius* un *Euchlanis phryne*). Dubupītes zooplanktona cenozēs konstatēts ūdenstecēm netipiski augsts indivīdu skaits (>150 000 eks./1m³, dominē virpotāji (Rotatoria), galvenokārt *Keratella cochlearis* un *Kellicotia longispina*), kas ir skaidrojams ar šīs upītes tecējuma hidroģeomorfoloģiskajiem apstākļiem – tā tek caur Pilskalnes subglaciālās iegultnes ezeru sistēmu, un tās atsevišķi tecējuma posmi starp ezeriem ir relatīvi īsi.

Jāatzīmē, ka visu piecu upīšu fizikāli ķīmiskie parametri ir līdzīgi, arī vid. saprobitātes indeksi norāda, ka tās ir vāji piesārņotas ūdensteces (beta-mezosaprobitāte). Līdz ar to var secināt, ka pat visai ievērojamas atšķirības zooplanktona sugu sastāva vai indivīdu skaita ziņā ne vienmēr liecina par būtiskām ūdens vides kvalitātes atšķirībām. Ļoti svarīgi ir ņemt vērā potamoplanktona veidošanās apstākļus un sezonālo variabilitāti, kā arī salīdzināt iegūtos datus ar pētījumu rezultātiem, kas iegūti, izmantojot citas bioindikācijas vai klasiskās ķīmiskās metodes.

AIRKĀJVĒŽA *LIMNOCALANUS MACRURUS* BAROŠANĀS ĀTRUMA ASPEKTI UN REPRODUKCIJAS SAISTĪBA AR VERTIKĀLĀM MIGRĀCIJĀM BOTNIJAS JŪRĀ

Gunta AIŠPURE

LU Hidroekoloģijas institūts, e-pasts: gunta@monit.lu.lv

Pētījums kopepoda *Limnocalanus macrurus* barošanās ātruma un reprodukcijas saistības ar vertikālām migrācijām noteikšanai tika veikts 2005.gada oktobrī. *L.macrurus* ir monocikliska suga un šajā laikā attīstās līdz pieaugušo un lielāko kopepodītu stadijām. Paraugi ievākti Botnijas jūrā, kas ir iesālūdens baseins Baltijas jūras ziemeļdaļā ar salīdzinoši lielu dziļumu, tāpēc šajā Baltijas jūras daļā *L.macrurus* kā aukstummīloša suga ir vairāk sastopama. Iepriekš veiktajā pētījumā Botnijas jūrā tika noskaidrots *L.macrurus* diennakts vertikālo migrāciju raksturs – pieaugušie *L.macrurus* daudz mazākā skaitā veica vertikālās migrācijas virs termoklīna slāņa nekā kopepodītu stadijas. Domājams, ka pieaugušo diennakts vertikālo migrāciju raksturs saistīts ar *L.macrurus* reprodukcijas raksturu. Literatūrā ir maz informācijas par sugas reprodukcijas ekoloģiju, tāpēc viens no šī pētījuma uzdevumiem bija noskaidrot vairāk sakarību starp reprodukciju un vertikālajām migrācijām. Pētījumā tika analizēti arī *L.macrurus* diennakts barošanās paradumi, kas saistīti ar vertikālām migrācijām, un barošanās ātrumi – zarnu iztīrīšanās ātrums, barības uzņemšanas ātrums un dienas deva.

Vertikālo migrāciju paraugi tika ievākti 120 m dziļā Botnijas jūras atklātajā stacijā ik pēc 3 stundām visu diennakti virs, zem un termoklīna slānī.

Reprodukcijas saistība ar vertikālām migrācijām tika noteikta, analizējot pieaugušo *L.macrurus* skaita izmaiņas iepriekšminētajos slāņos. Lielākais *L.macrurus* pieaugušo skaits konstatēts zem termoklīna un termoklīna slānī, kurš bija 55-75 m dziļumā novērojumu veikšanas laikā. Atsevišķi pieaugušo pārstāvji veica migrācijas uz virsējo ūdens slāni pusnaktī un tūlīt pēc saullēkta, taču pārējā diennakts laikā šajā slānī to skaits bija niecīgs.

L.macrurus diennakts barošanās intensitāte dažādos slāņos bija atšķirīga. Salīdzinoši lielāka *L.macrurus* barošanās intensitāte bija 0-10 m slānī un 50-90 m ap termoklīnu. Virsējā 0-10 m slānī barošanās intensitāte palielinājās pēc saullēkta un sasniedza maksimumu 15:00 dienā, bet 10-50 m slānī šajā laika periodā barošanās intensitāte samazinājās. Rezultāti parāda, ka *L.macrurus* visefektīvāk barojas augšējā ūdens slānī, kaut arī indivīdu daudzums, kas migrē uz virsējo slāni, ir salīdzinoši neliels.

BIOTESTĒŠANAS PIELIETOŠANAS IESPĒJAS EKOLOĢISKĀ RISKA NOTEIKŠANĀ HIDROEKOSISTĒMĀS

Maija BALODE, Māra PFEIFERE, Evita KAĻINKA, Ieva BĀRDA
LU Hidroekoloģijas institūts, Eksperimentālās hidrobioloģijas nodaļa,
e-pasts: maija@hydro.edu.lv

Pasaules pieredze liecina, ka biotestēšanu var veiksmīgi izmantot vides kvalitātes kontrolē, kā arī dažādu sadzīvē un rūpniecībā pielietojamu vielu kaitīguma novērtēšanai. Biotestēšanas metodes balstās uz dzīvo organismu atbildes reakcijas noteikšanu un salīdzinājumā ar ķīmiskajām metodēm sniedz virkni priekšrocību, piedāvājot iespēju novērtēt dažādu vielu negatīvo ietekmi uz dzīvo organismu attīstību neatkarīgi no to ķīmiskā sastāva un izcelsmes veida. Tās ļauj konstatēt nelabvēlīgā faktora ietekmi arī nezināmas izcelsmes, ķīmiski grūti nosakāmu vielu, kā arī kombinētā piesārņojuma gadījumos. Tās ir visprecīzākās un adekvātākās vides stāvokļa novērtēšanas metodes, kas izeļas ar salīdzinoši lētām izmaksām un augsto jutības pakāpi. Biotestēšanas iespējas ir ļoti plašas: tās var pielietot praktiski jebkurai ekosistēmai un pārbaudīt ne tikai mākslīgas izcelsmes, bet arī dabiskos procesos radušās vielas. Ekoloģiskā riska noteikšanai biotestēšanu plaši izmanto arī pirms jaunas produkcijas laišanas apgrozībā, pirms derīgo izrakteņu ieguves vietas izmantošanas u.c. Sevišķi plaši biotestus izmanto tādās tautsaimniecības nozarēs kā farmakoloģija un kosmētikas rūpniecība.

Darbā izvērtēta biotestēšanas loma vides kvalitātes kontrolē un ķīmisko savienojumu toksiskuma pārbaudē; noteiktas šo metožu priekšrocības un trūkumi; to saistība ar ES Ūdens Struktūrdirektīvu izpildi. Darbs sniedz pamatinformāciju par biotestēšanas izmantošanu hidroekosistēmu ekoloģiskā stāvokļa analīzē, šo testu pamatprincipiem un norises gaitu, sīkāk iepazīstinot ar metodēm, kurās par testobjektiem izmantoti ūdens organismi. Pētījumos aplūkoti biotestēšanā

visplašāk pielietotie testi un to standarti, kā arī to pielietošanas iespējas Latvijas vides kvalitātes kontrolē.

LU Hidroekoloģijas institūta pētnieku pieredze biotestēšanas jomā saistās ar ūdens un sedimentu kvalitātes kontroli, ar sadzīves ķīmijas (trauku mazgājamo līdzekļu; detergentu) un rūpniecisko atkritumu (piem., gudrona) toksiskuma noteikšanu, kā arī ar aļģu toksīnu biotestēšanu. Lai noteiktu minēto komponentu ietekmi uz hidroekosistēmu ekoloģisko stāvokli, biotestēšanai tika izmantoti gan plašu pielietojumu ieguvušie standarttesti, gan to modifikācijas. Kā testobjekti tika izmantotas planktona aļģu kultūras, zooplanktona organismi, zivju ikri un to mazuļi; kā testkritēriji - aļģu augšanas intensitāte, fotosintētiskā aktivitāte, zooplanktona organismu olu produkcija, šķīlšanās spējas, izdzīvotība, novirzes ikru un zivju mazuļu attīstībā, zivju asins sastāva izmaiņas. No plaši pazīstamiem ISO un EPA standartiem tika lietoti šādi testi: Saldūdens aļģu augšanas inhibēšanas tests; *Artemia salina* tests; *Daphnia magna* tests; Mizīdu tests.

LATVIJAS DZIĻŪDENS EZERU ZOOPLANKTONA FAUNAS STRUKTŪRA

Inta DEIMANTOVIČA

LU Bioloģijas fakultāte, e-pasts: inta.deimantovica@gmail.com

Pastāv daudz klasiskās limnoloģijas pētījumu saistībā ar zooplanktona faunu dziļūdens ezeros, tomēr Latvijā dziļūdens ezeru zooplanktona faunas struktūra ir salīdzinoši maz pētīta, galvenokārt dēļ sarežģītajām pētījuma metodēm. Tāpēc trūkst datu par dziļūdens ezeru zooplanktona faunas daudzveidību un sastāvu.

2003. un 2004.gada vasaras sezonā tika apsekoti četri Latvijas dziļūdens ezeri (Dridzis, Ilzas–Geraņimova, Garais, Cieceres) ar mērķi raksturot un salīdzināt ezeru zooplanktona faunu, iegūt jaunus faunistikas datus. Ievākti 44 zooplanktona paraugi, izmantojot Apšteina tipa zooplanktona tīklu, kā arī noteikti dažādi hidroķīmiskie un hidrofizikālie parametri. Ievāktajā materiālā tika konstatētas 15 *Rotatoria* sugas, no kurām deviņas noteiktas līdz ģintij, un 28 *Cladocera* sugas, no kurām līdz ģintij noteiktas sešas, kopumā pārstāvētas sešas *Cladocera* dzimtas, no 11 Latvijā sastopamajām. Vislielākā sugu daudzveidība konstatēta Garajā ezerā – 22 *Cladocera* un 10 *Rotatoria* sugas, kā arī Dridža ezerā, kur tika konstatētas attiecīgi 19 un 11 dažādas sugas. Ilzas–Geraņimova ezerā sugu daudzveidība ir mazāka, deviņas *Rotatoria* un 16 *Cladocera* sugas, bet savukārt Cieceres ezerā tā ir vismazākā, jo konstatēto sugu skaits – deviņas *Rotatoria* un 15 *Cladocera* sugas.

Sorensena indekss, gan pēc *Rotatoria*, gan *Cladocera* sugu daudzveidības visiem apsekotajiem, savstarpēji salīdzinātajiem ezeriem pārsniedz 60%. Izteiktāka līdzība pēc *Rotatoria* grupas zooplanktona dzīvniekiem konstatēta

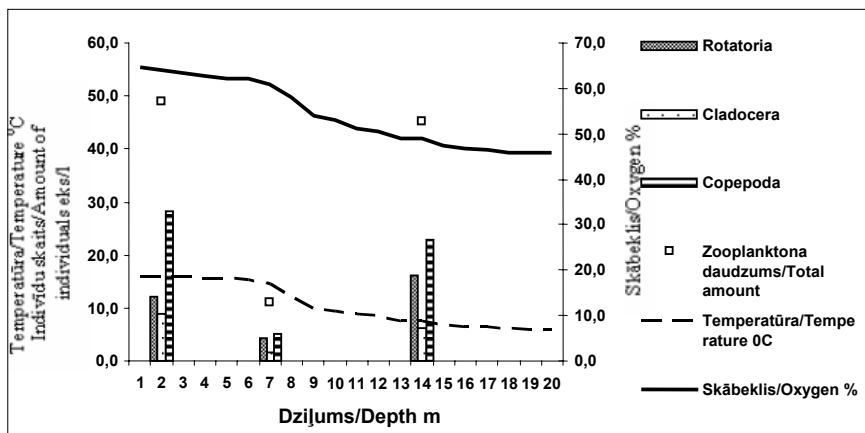
Garajam un Dridža ezeram (76,2%) un Garajam un Cieceres ezeram (73,7%), bet pēc *Cladocera* grupas zooplanktona dzīvniekiem: Ilzas–Geraņimova un Dridža ezeram (85,7%) un Ilzas–Geraņimova un Cieceres ezeram (77,4%).

Attiecībā uz *Copepoda* zooplanktona grupu, no pieaugušajiem īpatņiem tika konstatētas astoņas *Copepoda* sugas, no kurām trīs noteiktas līdz ģintij. Tādas *Copepoda* sugas kā *Thermocyclops oithonoides* un *Cyclops scutifer* Latvijā (Garajā ezerā) konstatētas pirmo reizi.

Izplatītākās zooplanktona sugas Latvijas ūdenstilpnēs kopumā un arī četros apsektajos dziļūdens ezeros ir *Diaphanosmoma brachyurum*, *Daphnia cristata*, *Chydorus sphaericus*, *Bosmina obtusirostris*, *Fillinia longiseta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella quadrata*.

Sastopamība dominējošajām sugām variē ezeru robežās, kā arī vienā ezerā dažādos laikos un dziļumos. Piemēram, Dridža ezerā par pastāvīgām dominantām sugām (sastopamības indekss >75%) var uzskatīt *Bosmina obtusirostris*, *Daphnia cristata*, *Asplanchna sp*, *Kellicottia longispina*.

Stratificētos ezeros zooplanktona faunai raksturīgs zināms vertikālais sadalījums, kas ir kā atbildes reakcija vairāku faktoru mijiedarbībai. Šādi faktori var būt, piemēram, abiotisko faktoru (temperatūra, skābeklis) vertikālais gradients (1.att.). 2004.gada vasarā Dridža ezerā konstatēts termoklīns 6-11 m robežās (11,77–7,57 °C), savukārt Ilzas–Geraņimova ezerā 5-11 m robežās (17, 86–6, 64 °C), termoklīna slānī arī izmainās skābekļa gradients. Lai gan starp ūdens temperatūru un zooplanktona vertikālo izplatību nepastāv izteikta korelācija, tomēr ūdens temperatūra regulē elpošanas un barošanās ātrumu un var limitēt zooplanktona daudzumu.



1.att. Zooplanktona skaits (eks/l) Dridža ezerā dažādu ūdens slāņu paraugos atkarībā no temperatūras un skābekļa vertikālā sadalījuma 2004.gada jūnijā.

Dridža, Garajā ezerā un Ilzas–Geraņimova ezerā zooplanktons ir izplatīts visā ūdens kolonnā, tomēr hipolimnija slāņos salīdzinoši mazāk nekā epilimnija un metalimnija slāņos. Pastāv zināmi izņēmumi, kad zooplanktons uzturas ūdens dziļākajos slāņos dienas dienas garumā, jo pie ļoti augsta plēsēju īpatņa blīvuma pastāv ļoti liela iespējamība tikt apēstam visas diennakts laikā, tāpēc zooplanktona īpatņi uzturas hipolimnijā visu laiku.

Augšējos ūdens slāņos (0–5 m) bija raksturīgas šādas sugas: *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia* ģints sugas. Visā ūdens kolonnā izplatītas sugas: *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Bosmina obtusirostris*, *Daphnia cristata*, pēdējās divas gan vairāk sastopamas tieši dziļākajos ūdens slāņos. Dziļākajiem slāņiem raksturīga sugas: *Keratella quadrata*.

Pastāv izplatības atšķirības vienas ģints robežās dažādās ūdens tilpnēs, piemēram, *Asplanchna* sp. vai *Bosmina* sp. sugas dažādos ezeros sastopamas dažādos ūdens slāņos.

Lielāka līdzība pēc sugu sastāva ir starp dažādu paraugu ņemšanas staciju viena un tā paša ūdens slāņa paraugiem, kā arī vienas paraugu ņemšanas stacijas ūdens kolonnas robežās līdzīgāki ir blakus esošie ūdens slāņu paraugi. Salīdzinot virsējā ūdens slāņa paraugus, līdzīgākie pēc sugu sastāva ir viena ezera paraugi.

2005.GADA VASARAS PLŪDU IETEKME UZ DAUGAVAS PALIEŅU EZERU EKOSISTĒMĀM

Dāvis GRUBERTS¹, Ivars DRUVIETIS², Jana PAIDERE¹, Artūrs ŠKUTE¹

¹ Daugavpils Universitāte, e-pasts: davis@dau.lv

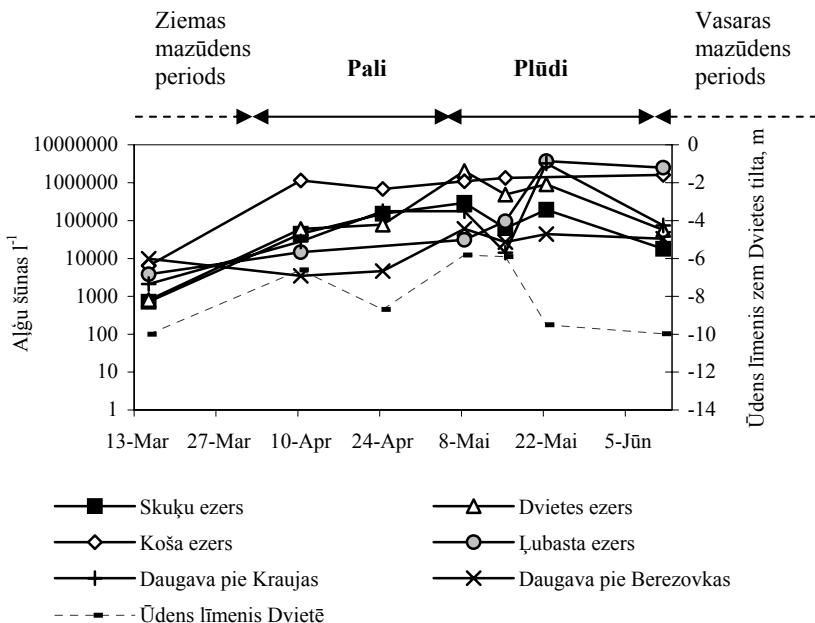
² LU Bioloģijas fakultāte, e-pasts: ivarsdru@latnet.lv

Daugavā 2005.gadā tika novēroti vairāki plūdu “viļņi”. Pētījumā tika analizēta Daugavas hidroloģiskā režīma ietekme uz 4 lielāko Daugavas palieņu ezeru ekosistēmām. Sākot ar 14.martu, reizi 1-3 nedēļās veikti ūdens fizikāli ķīmisko parametru mērījumi un ievākti ūdens, fitoplanktona un zooplanktona paraugi Daugavā augšpus un lejpus Daugavpils (pie Kraujas un Berezovkas), kā arī 4 lielākajos Daugavas palieņu ezeros (Skuķu, Dvietes, Koša un Ļubasta). Vienlaikus veikti arī ūdens līmeņa mērījumi Dvietes un Laucesas upēs 3 hidroloģiskajos posteņos un uzsākti regulāri meteoroloģiskie novērojumi dabas parka “Dvietes paliene” teritorijā, izmantojot automātisko meteostaciju *Vantage Pro 2*. Ūdens un planktona paraugu ievākšana un analīze veikta, izmantojot standartmetodes.

Pētījuma gaitā Daugavā un tās pietekās (Laucesā, Dvietē) marta beigās–aprīļa pirmajā pusē tika novērots vidēji zems **palu** vilnis, kas bija saistīts galvenokārt ar sniega kušanu Daugavas sateces baseinā. Maija sākumā tam sekoja **plūdu** vilnis, kas radās intensīvu lietusgāžu rezultātā un par aptuveni 0,5 m pārsniedza maksimālo pavasara palu līmeni (1.att.). Daugavas palieņu ezerus šīs

ūdens līmeņa svārstības ietekmēja dažādi. Palu ūdeņi marta beigās ieplūda Skuķu, Dvietes un Ļubasta ezerā, par vairākiem metriem paaugstinot to līmeni, bet Koša ezeru tie nesasniedza ezera samērā augstā novietojuma dēļ. Savukārt plūdu vilnis, kurš savu maksimumu sasniedza maija 1.dekādes beigās, pacēla ūdens līmeni visos četros Daugavas palieņu ezeros un būtiski ietekmēja to ekosistēmas.

Plūdu ietekmes rezultātā gan Daugavā, gan visos četros ezeros samazinājās ūdens caurredzamība un būtiski mainījās ūdens fizikāli ķīmiskie rādītāji, kā arī fitoplanktona un zooplanktona sabiedrību sastāvs, struktūra un bioloģiskā daudzveidība, tomēr izmaiņu gaita un iznākums katrā ezerā bija citādāks. Piemēram, plūdu maksimuma laikā Skuķu un Dvietes ezerā, līdzīgi kā Daugavā, samazinājās fitoplanktona aļģu šūnu kopējais skaits 1 litrā ūdens, bet Koša un Ļubasta ezerā tas palika nemainīgs vai pat ievērojami pieauga (1.att.).



1.att. Fitoplanktona šūnu kopējā skaita izmaiņas Daugavā un lielākajos Daugavas palieņu ezeros 2005.gada pavasarī un vasarā.

Pētījums veikts ESF projekta VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0003/0065 un Daugavpils Universitātes iekšējā grantu projekta ietvaros.

FITOPLANKTONA BIOMASAS UN HLOROFILA *a* SAKARĪBAS AR BIOĢĒNIEM RĪGAS LĪCĪ 1996-2005.G.

Iveta LEDAINE, Baiba KALVEKA

LU Hidroekoloģijas institūts, Jūras monitoringa nodaļa,
e-mails: iveta@monit.lu.lv, baiba@monit.lu.lv

Piekrastes ūdeņu eutrofikācija ir kļuvusi par nozīmīgu problēmu visā pasaulē. Barības vielu pieplūde gan no urbanizācijas, gan lauksaimniecībā izmantojamo zemju rajoniem var veicināt fitoplanktona primārās produkcijas pieaugumu visos veģetācijas periodos [1, 2]. Augsta planktona biomasa ūdenstilpēs pazemina gaismas caurlaidību un palielina organisko vielu sedimentāciju. Organisko vielu sedimentācija sākotnēji var veicināt makrobentisko organismu augšanu, kas saistīta ar skābekļa patēriņu piedibens slānī. Palielināta organisko vielu uzkrāšanās sedimentos sekmē skābekļa deficītu, tādēļ var aiziet bojā makrobentiskie organismi un zivis [3, 4, 5]. Dažādu organisko mēslojumu izmantošana lauksaimniecībā veicina slāpekļa un fosfora koncentrāciju pieaugumu piekrastes ūdeņos, kas, silīcijam nepieaugot tik strauji, var mainīt biogēno vielu attiecību ūdenī. N:P attiecības izmaiņas var ietekmēt gan fitoplanktona sugu sastāvu, gan arī tā kopējo biomasu. Dažās ekosistēmās vienai mikroaļģu grupai aizstājot otru, radikāli var mainīties fitoplanktona sugu sastāvs. Piemēram, kramaļģu vietā sāk attīstīties dinoflagelāti – sugas, kas bieži ir toksiskas un var nelabvēlīgi ietekmēt citus organismus [2, 6]. Tāpēc eutrofikācijas rezultātā radušās izmaiņas skar visus barības ķēdes trofiskos līmeņus [2, 6, 7].

Rīgas līcis, kurā slāpekļa koncentrācijas ir 2-3 reizes lielākas nekā Baltijas jūras atklātajā daļā, ir viens no Baltijas jūras eutroficētākajiem rajoniem [8]. Rīgas līča relatīvā izolācija un piecu lielu upju (Daugavas, Lielupes, Gaujas, Pärnu un Salacas) ieplūde ir cēlonis ievērojamām sāļuma un biogēno vielu svārstībām dažādos tā rajonos.

Šī pētījuma mērķis ir raksturot hlorofila *a*, fitoplanktona biomasas un sugu sastāva sezonālās tendences un, ar daudzfaktoru statistiskas programmu (SAS) analizējot monitoringa 1996.–2005.gada vidējos lielumus, atklāt sakarības starp iepriekš minētajām varietātēm un biogēnām barības vielām Rīgas līcī. Tā kā pētījums vēl nav pabeigts, pagaidām var izdarīt tikai pirmējos secinājumus:

- fitoplanktona sezonālā sukcesija pārvietojas no līča atklātās uz piekrastes daļu;
- novērojama diatomeju nomaiņa ar dinoflagelātiem vasaras otrajā pusē
- konstatēta ticama sakarība starp ziemas biogēniem un vasaras fitoplanktonu;
- kopējā fosfora lielumi ietekmē diatomeju, dinoflagelātu attiecību un zilaļģu attīstību;
- 1996. un 1997.g. bija ļoti aukstu ziemu un vēlu pavasaru gadi, kam raksturīgas sezonālo lielumu nobīdes.

Literatūra

1. Kinney, E.H., Roman, C.T., 1998. Response of primary producers to nutrient enrichment in a shallow estuary. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 163, 89-98.
2. Cloern, J.E., 2001. Our evolving conceptual model of coastal eutrophication problem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 210, 223-253.
3. Kauppila, P., Meeuwig, J.J., Pitkänen, H., 2003. Predicting oxygen in small estuaries of the Baltic Sea: a comparative approach. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 57, 1115-1126.
4. Łysiak-Pastuszek, E., Dargas, N., Piatkowska, Z., 2004. Eutrophication in the Polish coastal zone: the past, present status and future scenarios. *Marine Pollution Bulletin* 49, 186-195.
5. Kowalewska, G., 2005. Algal pigments in sediments as a measure of eutrophication in the Baltic environment. *INQUA (ELSVIER)* 130,141-151.
6. Silvia-Santos, P., Pardal, M.Á. Lopes, J.R., Múrias, T., Cabral, A.J., 2005. A Stochastic Dynamic Methodology (SDM) to the modelling of trophic interactions, with a focus on estuarine eutrophication scenarios. *Ecological Indicators* in press.
7. Meyer-Reil, L.A., Köster, M., 2000. Eutrophication of Marine Waters: Effects on Benthic Microbial Communities. *Marine Pollution Bulletin* 41, 255-263.
8. HELCOM, 2002. Fourth periodic assessment of the state of the marine environment of the Baltic Sea, 1994-98; Background document. *Baltic Sea Environ. Proc.* 82 B.

MAZSARTĀRPA *CRIDRILUS LACUUM* HOFFMEISTER, 1845. (OLIGOCHAETA, GLOSSOSCOLECIDAE) BIOĻĢIJA UN IZPLATĪBA LATVIJĀ

Elga PARELE

LU Bioloģijas institūts, Hidrobioloģijas laboratorija, e-pasts: eparele@email.lubi.edu.lv

Atsevišķu saldūdens mazzartārpju sugu bioloģija pasaulē pētīta diezgan plaši. Tomēr lielākais vairums darbu, kas veikti ar oligohetiemi, attiecas uz jautājumiem par sistemātiku, faunistiku un zoogeogrāfiju. Bijušajā Padomju Savienībā plašāki pētījumi par mazzartārpju bioloģiju sāka parādīties divdesmitā gadsimta 50.gados. Latvijā šādi pētījumi tika veikti pirmo reizi.

Šajā darbā tiek analizēta oligoheta *Criodrilus lacuum* bioloģija, pamatojoties uz sezonas novērojumiem Daugavā augšpus bijušās rūpnīcas "Sarkanais Kvadrāts" (Katlakalns) un laboratorijas eksperimentiem.

Saldūdens mazzartārpis *Criodrilus lacuum* ir līdzīgs sauszemes sliekām. Individuālam kļūstot vecākam, tā krāsa mainās no gaiši līdz tumši brūnai, galvas daļā ar zilgansārtu spīdumu. Ķermeņa garums 120-320 mm, platums 3-5 mm, segmentu skaits 140-450. Ķermenim šķērsgrīzumā, sākot ar IX segmentu, ir trapecveida forma. Netālu no ķermeņa priekšgala (sākot ar XY segmentu) ir gredzenveida uzbiezējums – jostiņa, kas aizņem vairākus segmentus. Jostiņa nav skaidri izteikta un ne vienmēr ir saredzama. Dzimumvairošanās periodā jostiņa uzpūšas un pēc krāsas atšķiras no pārējiem segmentiem.

Criodrilus lacuum ir hermafrodīti un vairojas dzimumceļā. Apaugļošanās saistīta ar kopulācijas procesu. No jostiņas dziedzeru šūnām izdalītais sekrēts ārvidē sacietē par uzrocim līdzīgu veidojumu – kokonu, kas virzās tārpja galvgala

virzienā. Tuvojoties galvgalam, kokoni uzņem olas no olvada, bet spermus no spermatoforiem. Spermatofori ir balti, iegareni, parasti spēcīgi izliekti spermas kūlīši, apvilkti ar biezu apvalku, kas kopulācijas laikā piestiprināti ķermeņa virspusē starp vīrišķām dzimumatverēm. *Criodrilus lacuum* kokoni ir no hitīna, gaiši vai ar tumši brūnu nokrāsu, tievi (līdz 5 mm platumā), sasniedz 50–80 mm garumu. Kokonu gali pāriet garos nosmailotos cauruļveida izaugumos, ar ko tie piestiprinās pie substrāta. Kokoniem viens gals īsāks, otrs garāks. Īsākais gals tiek uzskatīts par priekšgalu, jo tas pirmais noslīd no ķermeņa galvgala. Olas kokonā tālākā gaitā attīstās par jauniem mazzartāriem. No literatūras zināms, ka *Criodrilus lacuum* savus kokonus bieži izvieto grupveidā. Šādos kamolos, ko izdējuši vairāki tārpi, kokonu skaits var būt pat simtiem.

Pēc maniem novērojumiem *Criodrilus lacuum* Daugavā sāk vairoties, kad ūdens temperatūra pie grunts nav zemāk par 15°C. Kokoni vai nu brīvi guļ uz grunts starp akmeņiem, vai tiek piestiprināti pie ūdens augiem vai aļģēm. Kokonus var atrast no piekrastes līdz 2.0 m dziļumā. Vietām konstatēju līdz 12 kokoniem vienā kamolā, ko acīmredzot bija izdējis viens tārps. Maksimālais olu skaits kokonā, kas tika konstatēts, bija 14, bet minimālais – 1. Pirmie kokoni parādās maija vidū vai jūnija sākumā, atkarībā no ūdens temperatūras. Mazie tārpiņi izšķīlas jūnija vidū–jūlijā.

Laboratorijas apstākļos tika novērota tārpa attīstība no olas līdz iznākšanai no kokona. Pie 19-21°C ūdens temperatūras kopējais tārpa attīstības ilgums no olas stadijas līdz tārpiņa iznākšanai no kokona ilga 16 līdz 24 dienas, no kurām tārpiņa uzturēšanās laiks kokonā bija 5-7 dienas. Jāatzīmē, ka šai laikā uz kokonu sienīņām parādījās 2-5 nelieli, apaļi caurumiņi, kuri acīmredzot kalpo ūdens cirkulācijai kokonā, kad tajā kustas tārpiņi. Tārpiņu iznākšana no kokona notiek caur cauruļveida izaugumiem kokona galos. Tikko no kokona iznākušā tārpiņa garums ir 6-15 mm atkarībā no tārpiņu skaita kokonā. Visu no kokona iznākušo tārpiņu svars, neatkarīgi no indivīdu skaita, svārstījās no 45 līdz 80 mg. Augšanas temps tārpiņiem visintensīvāk notiek pirmajos mēnešos. Pēc divu mēnešu audzēšanas akvārijā īpatņi sasniedza jau 30-50 mm vidējo garumu, bet atsevišķu indivīdu svars bija 28-35 mg. Pēc dzimumgatavības sasniegšanas augšana turpinājās, bet tās temps samazinājās. Ilggadīgo pētījumu laikā konstatētais indivīdu maksimālais garums bija no 180 līdz 237 mm. *Criodrilus lacuum* dzīves ilgums laboratorijas apstākļos sasniedzis apmēram 30 gadus (Igaunu zinātnieka T.Timma mutisks ziņojums).

Laboratorijā tika veikti novērojumi arī par *Criodrilus lacuum* reģenerēšanās spējām. Reģenerācija tārpam noris ļoti viegli, ko novērojām pie astes gala atdalīšanas. Mēneša laikā tārps reģenerēja apmēram 13 mm garu asti. Jaunais astes gabals bija gaiši rozā nokrāsā, kas ievērojami atšķīrās no pārējā ķermeņa.

Criodrilus lacuum, lielākais saldūdens mazzartārs Latvijā, ir tipisks ripāla apdzīvotājs. Visbiežāk sastopams dūņainā vai dūņainā smilts gruntī ar detrita piejaukumu starp augu saknēm dziļumā no 0,3-3,0 m. Pētījumi visā Daugavas

garumā liecina, ka *Criodrilus lacuum* ir izplatīta, parasta suga, sastopama visu gadu, bieži lielā skaitā (līdz 1040 eks./m²). Pēc skaita bentosā *Criodrilus lacuum* sastopams ievērojami mazāk nekā pārējie oligoheti, bet daudzreiz pārsniedz tos pēc svara.

Pēc ilggadīgiem novērojumiem var secināt, ka Daugava ir *Criodrilus lacuum* izplatības areāla ziemeļu robeža. Latvijā šis tārps konstatēts ar Daugavu saistītajos Pierīgas ezeros, Ventā un Lielupē, bet nav konstatēts Salacā un Gaujā.

LATVIJAS EZERU REFERENCES MAKROFĪTU CENOZES

Sandra POIKĀNE, Laura GRĪNBERGA

European Commission Joint Research Centre,
Institute for Environment and Sustainability, Italy,
e-pasts: sandra.poikane@jrc.it

Būtisks jautājums ir ūdeņu stāvokļa novērtēšana. Joprojām gan Latvijā, gan Eiropā aktuāls ir „daudz datu – maz informācijas” sindroms, kas nozīmē, ka ik gadu tiek iegūts un uzkrāts liels daudzums datu, kas netiek pietiekami interpretēti un izmantoti ūdeņu kvalitātes uzlabošanā.

Šo jautājumu risina ūdeņu ekoloģiskā klasifikācija, kuras uzdevums ir pārtulkot sugu sarakstus un piesārņojošo vielu koncentrācijas viegli uztveramā veidā – 5 pakāpju skalā (augsts, labs, vidējs, slikts un ļoti slikts ūdeņu stāvoklis), par mērķi nosakot sasniegt „labu” ūdeņu kvalitāti.

Viens no bioloģiskās kvalitātes elementiem ezeru novērtēšanā ir makrofitu cenoze, kuras izmantošanai ezeru vērtēšanā ir ilgas tradīcijas gan Eiropā, gan Latvijā. Makrofitu sugu sastāva un sastopamības novērtēšanu paredz arī Ūdeņu Struktūrdirektīva (2000/60/EK), kas ir galvenais likums ūdens aizsardzības jomā un nosaka pamatprincipus ilgspejīgai ūdens apsaimniekošanai upju baseinu apgabalos visās ES valstīs.

Katras Eiropas Savienības dalībvalsts uzdevums ir izveidot piecpakāpju skalu pēc makrofitu cenozes, tālāk interkalibrācijas ietvaros visu valstu skalas tiek salīdzinātas, lai panāktu vienotu un harmonisku ezeru kvalitātes novērtējumu visā Eiropas Savienībā.

Mūsu darba mērķis bija noteikt Latvijas ezeru references cenozes jeb cenozes, kas norāda nelielu antropogēnās ietekmes pakāpi. Šis ir pirmais solis ezeru novērtēšanas sistēmas izveidē.

Darbam tika izmantotas Brodgar (*Brodgar Software for Univariate and Multivariate Analyses, version 2.4.8*) un PRIMER (*Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research*) statistiskās programmas, kas piemērotas bioloģisko un vides datu analīzei.

Darbs tika veikts šādos posmos:

1) izveidota makrofitu datu bāze (LVA 1998., 1999., 2001. un 2002.g. makrofitu sugu dati par sastopamību 160 Latvijas ezeros);

2) noteikti references ezeri 10 ezeru tipos (izmantota Latvijā šobrīd lietotā tipoloģija [1]), izmantojot ezeru ES Centrālā ģeogrāfiskā rajona references kritērijus;

3) noteiktas sakarības starp makrofitu sugu izplatību un eitrofikācijas gradientu;

4) suga iedalīta 3 grupās:

- references taksoni – pieaugot eitrofikācijas ietekmei, taksonu sastopamība samazinās,

- ietekmes sugas – pieaugot eitrofikācijas ietekmei, taksonu sastopamība pieaug,

- tolerantās sugas – nav būtiska sakarības starp eitrofikācijas gradientu un sugu sastopamību;

5) noteiktas references ezeru cenozes (sk. 1.tabulu).

Datu analīze rāda, ka pastāv būtiskas atšķirības 4. un 8.tipa ezeru grupās un šajos tipos nepieciešams definēt apakštipus:

1) ezeri ar augstu elektrovadītspēju (lielāka par 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$);

2) purva ezeri ar zemu pH un elektrovadītspēju (zemāka par <100 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

References (augstas ekoloģiskās kvalitātes) ezeriem raksturīgie taksoni un to sastopamības biežums apkopots 1.tabulā

1. tabula

Latvijas ezeru references makrofitu cenozes

Suga	1.tips	2.tips	3.tips	4.tips 1 *	4.tips 2 *	5.tips	6.tips	7.tips	8.tips 1 *	8.tips 2 *	9.tips	10.tips
Acorus calamus L.	≤1					≤2	≤1		≤1			
Alisma plantago-aquatica L.	≥1											
Batrachium sp.						2	1				2	2
Carex sp.	5	3	4	3	7	3	4	4	5	4		3
Charophyta	7	6	≥3	≥4		≥5	≥1	≥3			5	5
Eleocharis sp.	≥2	≥1				≥2	≥2	≤4	≤3		≤3	
Elodea canadensis Michx.	≤2		≤2	≤2			≤1				≤2	
Equisetum fluviatile L.	5	2	4	3		2	3	1	4		2	3
Fontinalis antipyretica Hedw.											3	2

Hydrocharis morsus-ranae L.	3						1					
Isoetes lacustris L.			≥1					≥4	5			≥1
Juncus bulbosus L.								≥4				
Lemna minor L.	≤2	≤1										
Lemna trisulca L.	≤2	≤1										
Littorella uniflora (L.) Ascherson									4			
Lobelia dortmanna L.			≥1					≥3	≥2			≥2
Menyanthes trifoliata L.	3	1	2						3	2		1
Myriophyllum alterniflorum DC.	≥2						≥2		4			3
Myriophyllum spicatum L.		≤2	≤2			≤2	≤1				≤2	≤2
Myriophyllum verticillatum L.	≤1					≤1						≤1
Nuphar lutea (L.) Sibth. & Sm.	≤3	≤3	≤3	≤2	≤1	≤2	≤3	≤1	≤2	≤2	≤2	≤2
Nuphar pumila (Timm) DC.		1	4	2			1		2			
Nymphaea alba L.	1					2	1					
Nymphaea candida C.Presl	2	1	3	3	1	2	2	1	1			
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud	6	6	5	5	2	6	6	5	6		6	4
Polygonum amphibium L.		1	2			2	2	2	3			2
Potamogeton compressus L.	≤1											
Potamogeton gramineus L.	≤1		≤1	≤1							1	
Potamogeton lucens L.	≤3					≤4	≤3		≤2		≤4	≤2
Potamogeton natans L.	≤4	1	3	3		2	≤4		2		2	3
Potamogeton pectinatus L.	≤2											
Potamogeton perfoliatus L.	≤2	≤1	≤2			≤2	≤3				≤2	≤2

Potamogeton praelongus Wulfen	≤3	≤1	≤2									
Ranunculus reptans L.								4				
Sagittaria sagittifolia L.							1					
Scirpus lacustris L.	4	5	3	3	3	3	3	1	4		4	
Sparganium sp.				≤2								
Sparganium angustifolium Michx.								≥1	≥1			
Sparganium minimum Wallr.	3											
Sparganium gramineum Georgi			2									
Sphagnum sp.					7					7		
Stratiotes aloides L.	≤3	≥1	≤4			≤3						
Typha latifolia L.	≤3	≤3	≤1	≤1	≤2							≤1
Typha angustifolia L.	≤1	≤2				≤2	≤2				≤2	
Utricularia sp.	≥2	≥1				≥2			≥1		≥2	
Stratiotes aloides L.	≤3	≥1	≤4			≤3						
Typha latifolia L.	≤3	≤3	≤1	≤1	≤2							≤1
Typha angustifolia L.	≤1	≤2				≤2	≤2				≤2	
Utricularia sp.	≥2	≥1				≥2			≥1		≥2	
Stratiotes aloides L.	≤3	≥1	≤4			≤3						
Typha latifolia L.	≤3	≤3	≤1	≤1	≤2							≤1
Typha angustifolia L.	≤1	≤2				≤2	≤2				≤2	
Utricularia sp.	≥2	≥1				≥2			≥1		≥2	

Sastopamība: 1 - ļoti reti; 2 - reti; 3 - vietām bieži; 4 - bieži; 5 - vietām ļoti bieži; 6 - ļoti bieži; 7 - dominē savā joslā;

* 4. un 8. ezeru tipam noteikti apakštīpi

Literatūra

1. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra (2005). Upju baseinu apgabalu raksturojums. Antropogēno slodžu uz pazemes un virszemes ūdeņiem vērtējums.

RETO UN AIZSARGĀJAMO FITO- UN ZOOBENTOSA SUGU IZPĒTE VITRUPĒ

Arkādijs POPPELS¹, Ivars DRUVIETIS²

¹ Latvijas Zivju resursu aģentūra, e-pasts: apoppels@hotmail.com

² LU Bioloģijas institūts, e-pasts: ivarsdru@latnet.lv

Reto un aizsargājamo bentosa organismu izpēte tika veikta Vitrupes posmā “Vārpiņas”–Ķirbiži vasaras pilnbrieda periodā, lai izvērtētu upes posma ekoloģisko stāvokli sakarā ar jaunas dabas aizsargājamas teritorijas izveidošanu.

Upju kvalitātes novērtēšanā vislielākā nozīme ir makrozoobentosa un fitobentosa cenozēm, jo tās ir stabilākas laikā un telpā nekā planktona cenozes.

Izvērtējot Vitrupes patreizējo hidrobioloģisko situāciju, tika konstatēts, ka apsekotajā upes posmā, galvenokārt straujtecēs (Natura kods 3260; Palearktikas biotopu klasifikators 24.4; Latvijas biotopu klasifikators D2), ir sastopami aizsargājami sārtaļģu *Hildenbrandia rivularis*, *Batrachospermum* spp. un ūdenssūnu (avotsūnu) *Fontinalis antipyretica* biotopi [1].

Batrachospermum audzes upēs, ko veido pie amentiem piestiprinājušās vairāku sugu sārtaļģes *Batrachospermum* spp., raksturīgas tīriem, skābekli bagātiem ūdeņiem un Latvijā satopamas samērā reti. Ir tīras vides – oligo līdz ksenosaprobītātes bioindikatorī.

Hildenbrandijas audzes upēs ir krevveidīgi asinssarkani sārtaļģu *Hildenbrandia rivularis* lapoņu apaugumi skābekli bagātos noēnotos upju posmos. Raksturīgas ar skābekli bagātiem, straujiem upes posmiem. Parasti ritrāla tipa upēm. Latvijā sastopami ļoti bieži. Ir tīras vides – oligo līdz ksenosaprobītātes bioindikatorī.

Apsekotajā Vitrupes posmā ir satopamas ES direktīvās ietvertā *Unio crassus* un Latvijas Sarkanā grāmatā ietvertās aizsargājamās sugas *Unio crassus*, *Ancylus fluviatilis* un *Theodoxus fluviatilis* [2].

Ancylus fluviatilis Müller, 1774 – Upes micīte (Latvijas Sarkanā grāmatā 2 kategorijas aizsargājams bezmugurkaulnieks) – Sēdacu plaušgliemežu kārtā, ūdensspolīšu dzimta. Suga samērā bieži sastopama strauji tekošās upītēs vai krāčainos upju posmos ar augiem bagātu, akmeņainu grunti. Dzīvo, piestiprinājušās uz akmeņu vai koka substrāta straujās vietās, barojas ar baktērijām un aļģēm, ir hermafrodīti, oldējēji. Patlaban populācijas blīvums samazinās.

Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758) – Upes akmeņgliemezis (Latvijas Sarkanā grāmatā 4 kategorijas aizsargājams bezmugurkaulnieks) – Sengliemežu kārtā, neritīdu dzimta. Patlaban ir samērā bieži sastopama suga. Sastopama strajos upju posmos, parasti uz akmeņiem, arī uz ūdensaugiem, retumis uz smilšaina pamata, dažkārt arī caurtekošos ezeros. Barojas ar baktērijām un ūdensaugiem, ir hermafrodīti, oldējēji. Patlaban populācijas blīvums samazinās.

Unio crassus (Philipsson, 1978) – Biezā perlamutrene (Latvijas Sarkanā grāmatā 2.kategorijas aizsargājams bezmugurkaulnieks) – Lapzauņu kārtā,

dižgliemeņu dzimta. Samērā bieži sastopama suga, Dzīvo upēs ar smilšaini oļainu grunti un nelielu dūņu piejaukumu. Dzīvo, daļēji ierakusies gruntī, ar skābekli bagātos biotopos un irdenā gruntī. Tipiska tekošu ūdeņu suga. Barojas ar baktērijām un fitoplanktonu. Šķirtdzimuma, bet izņēmuma kārtā var kļūt hermafrodīti, kāpura stadija – glohīdijs. Patlaban, saskaņā ar literatūras datiem, sugas populācijas blīvums strauji samazinās. Šo sugu eksistēšanas nosacījums ir tīra, ar skābekli bagāta vide – pašreizējā vides stāvokļa saglabāšana!

Bentosa pētījumi apsekotajā Vitrupes posmā rāda, ka barības bāze upē ir bagāta un piemērota lašveidīgo zivju barības racionam.

Vitrupes ekoloģiskais stāvoklis pētītajā posmā “Vārpiņas”–Ķirbiži novērtējams kā beta-mezosaprobis (saprobitātes indekss S ir robežās no 1,78 līdz 1,96), kā rezultātā pētīto upes posmu var novērtēt kā vāji piesārņotu.

Lai upes posmu saglabātu pašreizējā ekoloģiskajā stāvoklī, kritiski jāizvērtē bebru darbība individuāli katrā konkrētā gadījumā. Posma vidustece jāattīra no kritušajiem un bebru darbības dēļ nogāztajiem kokiem, kas aizdambē upes tecējumu, kā rezultātā samazinās straumes ātrums, gruntī deponējas suspendētās vielas, līdz ar to strukturāli un funkcionāli izmainās biotopi. Pārvērtību dēļ iespējama upes gultnes degradācija, kas savukārt iespaidos reto un aizsargājamo sugu turpmāko izdzīvošanu un reproducēšanos.

Literatūra

1. Kabucis, I. (Sast.) 2001. Latvijas Biotopi. Klasifikators. Rīga: Latvijas Dabas Fonds, 96 lpp.
2. Andrušaitis, G. (red.) 1998. Latvijas Sarkanā grāmata. Retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas. 4.sēj. Bez mugurkaulnieki. (Z.Spuris, red.). Rīga: LU Bioloģijas institūts, 388 lpp.

ZIEMEĻU UPESPĒRLENES *MARGARITIFERA* *MARGARITIFERA* (LINNAEUS 1758) POPULĀCIJU STĀVOKĻA UN IZDZĪVOŠANAS IESPĒJU NOVĒRTĒJUMS LATVIJĀ

Mudīte RUDZĪTE

LU Zooloģijas muzejs, e-pasts: Mudite.Rudzite@lu.lv

Ziemeļu upespērlenei *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) Latvijā draud iznīkšana, ja netiks veikti nekādi pasākumi populāciju stāvokļa uzlabošanā. Upespērlēņu izplatība Latvijā pētīta kopš 1999.gada, kā arī pētīts populācijas blīvums un populāciju vecumstruktūra.

Populāciju stāvokļa novērtējumam izmantota Zviedrijā izstrādātā sešu kritēriju metode, kas adaptēta Latvijas apstākļiem. Populāciju vērtēšanas kritēriji: 1) populācijas lielums; 2) populācijas blīvums; 3) izplatība: upes posma garums, kurā dzīvo vienota populācija; 4) mazākās gliemenes čaulas garums; 5) cik daudz populācijā ir gliemenes, mazākas par 2 cm; 6) cik daudz populācijā ir gliemenes, mazākas par 5 cm. Katrs kritērijs tiek vērtēts ar punktiem no 0 līdz 6. Katra kritērija viens punkts atbilst minimālajai robežai, pieci punkti atbilst dotā kritērija

maksimālajai robežai, bet seši punkti atbilst vērtībām, kas lielākas par maksimālajām dotajām vērtībām. Populācijas lielums atbilst vienam punktam, ja populācija mazāka par 5000 eksemplāriem; no 5000 līdz 10 000 eksemplāru liela populācija atbilst diviem punktiem; no 11 000 līdz 50 000 eksemplāru liela populācija – trim punktiem; no 51 000 līdz 100 000 eksemplāru liela populācija – četriem punktiem; no 101 000 līdz 200 000 eksemplāru liela populācija – pieciem punktiem; par 200 000 eksemplāriem lielāka populācija atbilst sešiem punktiem. Līdzīga sistēma ir arī visiem pārējiem kritērijiem. Populācijas blīvums atbilst vienam punktam, ja tas mazāks par diviem eksemplāriem vienā m²; populācijas blīvums atbilst sešiem punktiem, ja tas lielāks par desmit eksemplāriem vienā m². Izplatība jeb populācijas areāla lielums (upes posma km) atbilst vienam punktam, ja tas mazāks par diviem km; izplatība atbilst sešiem punktiem, ja km skaits lielāks par 10 km. Ja mazākās gliemenes čaulas garums mazāks par 50 mm, tas atbilst vienam punktam; ja mazākās gliemenes čaulas garums mazāks vai vienāds ar 10 mm, tas atbilst sešiem punktiem. Ja populācijā 1-2% veido gliemenes, kas mazākas par 2 cm, tas atbilst vienam punktam; ja šādas gliemenes veido vairāk nekā 10% no populācijas, tas atbilst sešiem punktiem. Ja populācijā 1-5% veido gliemenes, kas mazākas par 5 cm, tas atbilst vienam punktam; ja šādas gliemenes veido vairāk kā 25% no populācijas, tas atbilst sešiem punktiem.

Katru populāciju vērtē pēc šiem kritērijiem, un pēc iegūtās punktu summas populācija atbilst vienai no trim klasēm: I klase – populācija ir saglabājusies, bet tās izdzīvošanas iespējas ir apdraudētas, punktu skaits 1-7; II klase – populācija ir labi saglabājusies un tai ir izdzīvošanas iespējas punktu skaits 8-17; III klase – populācija ir ļoti labi saglabājusies un tai ir drošas izdzīvošanas iespējas, punktu skaits 18-36. Tādam lielākam punktu skaitam atbilst labāk saglabājušās un dzīvotspējīgākas populācijas.

Latvijā laika periodā no 1999.g. līdz 2003.gadam kopā apsekoti upju posmi ap 610 km garumā 163 upēs, lai noskaidrotu ziemeļu upespērlenes izplatību Latvijā. Apsekotas apmēram divas trešdaļas no teritorijas, kura minēta kā pērļu ieguves reģions Latvijā. Pērļu populācijas konstatētas astoņās upēs, sešas konstatētas tikai tukšās čaulas un to fragmenti, kas ir pierādījums populācijas iznīkšanai.

Lai novērtētu sugas stāvokli Latvijā papildus pētīta populācijas vecumstruktūra, zivju populācijas stāvoklis, ūdens kvalitāte un apzināti piesārņojuma avoti. Sagatavots novērtējums upes baseinā esošo zemes lietojuma veidu ietekmei uz upespērļu populāciju izdzīvošanu.

Septiņās Latvijas pērļu atradnēs (nav iekļauta Pededzes populācija) noteikti iepriekš minētie kritēriji, pēc kuriem tiek vērtēts populācijas stāvoklis ar atbilstošo punktu skaitu.

Pēc Zviedrijā izveidotās pērļu populāciju vērtēšanas sistēmas Pērļupes (Amatas pietekas) populācijai ir 4 punkti, Ludzes populācijai – 11 punkti, Tumšupes

populācijai – 5 punkti, Rauzas populācijai – 9 punkti, Dadžupes populācijai – 5 punkti, Dzirnupes populācijai – 4 punkti, Mergupes populācijai – 4 punkti.

Tātad neviena no Latvijas pārleņu populācijām neatbilst III klasei; divas no tām, Ludze un Rauza, atbilst II klasei – tām ir labs saglabāšanās līmenis un ir prognozējamās izdzīvošanas iespējas. Pārējās atbilst I klasei, tātad to izdzīvošana ir apdraudēta.

Upes pārleņu populāciju izdzīvošanas iespēju novērtēšanai būtu ieteicams papildus izmantot vēl šādus kritērijus: attīstības cikls; saimniecīvu populācijas stāvoklis; ūdens kvalitāte; piesārņojuma avoti; papildus inficēšanas metodes pielietošana; mežu un lauksaimniecības zemju platības upes baseina teritorijā. Šiem kritērijiem veidota trīs punktu vērtēšanas sistēma, tāpēc būtu ieteicams arī iepriekš minētos, Zviedrijā izmantotos, kritērijus pārveidot no sešu uz trīs punktu sistēmu. Būtu jā saglabā vienam punktam atbilstošā minimālā vai par to mazākā vērtība un sešiem punktiem atbilstošā maksimālā vai par to lielākā vērtība. Attiecīgi arī klašu sadalījumā būtu jālieto divas reizes mazāku punktu skaitu. Punktu sadalījums papildus kritērijiem: attīstības cikls: 1 punkts – gliemenes ir veselas, nav datu par marsūpijām, glohīdiju attīstību un cistām zivju žaunās, 2 punkti – konstatētas marsūpijas, glohīdiji attīstās normāli, nav atrastas cistas zivju žaunās, 3 punkti – konstatētas gan marsūpijas, gan glohīdiji, gan cistas zivju žaunās; saimniecīvu populācijas stāvoklis: 1 punkts – konstatēti atsevišķi eksemplāri, 2 punkti – ir konstatēta populācija, bet dabiskā atražošanās traucēta, 3 punkti – konstatēta populācija optimālā stāvoklī; ūdens kvalitāte salīdzinājumā ar gliemeņu mazuļu izdzīvošanai nepieciešamo minimālo līmeni: 1 punkts – neatbilstoša, 2 punkti – gandrīz atbilstoša, 3 punkti – atbilstoša; piesārņojuma avoti: 1 punkts – konstatēti gan lokāli, gan fona piesārņojuma avoti, 2 punkti – konstatēti tikai fona piesārņojuma avoti, 3 punkti – nav gandrīz nekādi piesārņojuma avoti; papildus inficēšanas metodes pielietošana: 1 punkts - metode tiek pielietota, vēl nav rezultātu, 2 punkti - metode tiek pielietota, tai ir pirmie rezultāti, 3 punkti – metode tiek pielietota, tai ir stabili rezultāti; mežu platības (%) upes baseina teritorijā: 61,12-73,87% – 1 punkts, 73,88-88,78% – 2 punkti, 88,78% un vairāk – 3 punkti; lauksaimniecības zemju platības (%) upes baseina teritorijā: 24,91-38,15% – 1 punkts; 9,13-24,90% – 2 punkti; 9,14% un mazāk – 3 punkti. No visiem 13 kritērijiem kopā var izveidot atbilstošas klases, kur I klasei ir 1-13 punkti, II klasei - 14-26 punkti, III klasei - 27-39 punkti. Pēc šīs vērtēšanas sistēmas Mergupes populācijai ir 8 punkti Dadžupes un Dzirnupes populācijām ir katrai 11 punkti, Tumšupes populācijai – 12 punkti, Pērļupes (Amatas pietekas) populācijai – 13 punkti, Rauzas populācijai – 16 punkti, Ludzes populācijai – 22 punkti. Iegūtie rezultāti ir līdzīgi iepriekšējiem rezultātiem, kurus ieguva vērtējot populācijas tikai ar populācijas parametriem. Tomēr šāda vērtēšanas sistēma ļauj vairāk vērtēt un analizēt populācijas izdzīvošanas iespējas nākotnē nevis tikai vērtēt esošās izdzīvošanas iespējas pamatojoties uz labāku vai sliktāku populācijas saglabāšanās pakāpi.

Pašlaik Latvijā ziemeļu upespērlenes sugas stāvoklis ir kritisks, tomēr, pakāpeniski realizējot sugas aizsardzības plānā (Vides ministra rīkojums Nr.363, 10.11.2004) paredzētos pasākumus, varētu panākt situācijas uzlabošanu.

CU UN ZN KONCENTRĀCIJU IZMAIŅAS RĪGAS LĪČA PIEKRĀSTES ŪDENĪ UN GRUNTĪS PĒDĒJOS 15 GADOS

Zinta SEISUMA, Irīna KUĻIKOVA

LU Bioloģijas institūts, Jūras ekoloģijas Projektu grupa,
e-pasts: zinta@inbox.lv, irinaluhei@inbox.lv

No 1989. līdz 2003.gadam Cu un Zn pētījumi veikti Rīgas līča piekrastes zonas ūdenī un gruntīs no Ainažiem līdz Rojai 0,5 m dziļumā aktīvi izmantojamā pludmales zonā. Ainažos, Saulkrastos un Mērsragā paraugi ievākti 0,5, 3,0 un 5,0 m dziļumā.

1989.gada pētījumi apliecina, ka ūdenī un gruntīs Cu un Zn koncentrācijas ir pakļautas būtiskām sezonālām izmaiņām. Visaugstākās Zn koncentrācijas piekrastes ūdenī ir jūnijā un jūlijā, kas, iespējams, saistīts ar fitoplanktona atmiršanu pēc pavasara ziedēšanas. Fitoplanktona intensīvās pavasara ziedēšanas laikā izmantotais Zn atgriežas ūdenī. Augustā novērojama viszemākās Cu koncentrācijas ūdenī, tas, iespējams, arī ir saistīts ar fitoplanktona sugu ziedēšanu, kuras intensīvi izmanto ūdenī esošo Cu. Oktobrī fitoplanktonam atmirstot, Cu atgriežas ūdenī un konstatējam tajā augstākās Cu koncentrācijas. Jūnija paaugstinātās Zn koncentrācijas gruntīs var liecināt arī par pavasara plūdu atnesto Zn un tā absorbciju gruntīs.

1989.gadā raksturīga paaugstinātās Zn un Cu koncentrācijas piekrastes ūdeņos, kuras pārsniedz maksimāli pieļaujamās normas (MPN: Cu – 5 µg/l un Zn – 50 µg/l). Šai laikā piekrastes ūdeņos nonāk komunālie un rūpniecības notekūdeņi, izskalošie minerālmēsli.

1989.gadā Cu un Zn koncentrācijas ūdenī un gruntīs krasi atšķiras arī dažādās paraugu ņemšanās stacijās. Vidzemes stacijas kopumā raksturojas ar augstākām Zn koncentrācijām ūdenī un Kurzemes stacijas – ar Cu koncentrācijām ūdenī.

Krasi Cu un Zn koncentrāciju samazināšanās Rīgas līča piekrastes ūdeņos un gruntīs notiek 1992.gadā, kad ir iestājusies ekonomiskā krīze un tiek slēgti daudzi rūpniecības uzņēmumi, kuru notekūdeņi saturēja paaugstinātās Cu un Zn koncentrācijas, un tie nonāca piekrastes ūdeņos. Lauksaimniecībā ir krasi samazinājusies minerālmēsļu lietošana. Pie tam ir sākušas darboties notekūdeņu attīrīšanas iekārtas Rīgā un citās apdzīvotās vietās. Arī pēc 1992.g. neliela Cu un Zn koncentrāciju samazināšanās Rīgas līča piekrastes ūdeņos turpinās līdz 2003.gadam. 2003.gadā Cu un Zn koncentrācijām piekrastes ūdeņos un gruntīs dažādās stacijās ir daudz mazākas atšķirības nekā 1989.gadā. Iegūtie

Cu koncentrāciju lielumi piekrastes ūdeņos un gruntīs liecina par šī metāla vienmērīgo izlīdzināšanos pa visu Rīgas līča piekrasti. Abu šo metālu ieplūde līcī ir saistīta ar upju noteci. Par to liecina paaugstinātās Zn koncentrācijas Vakarbuļļos un Vecāķu gruntīs, kurās absorbējās ar Daugavas ūdeņiem atnestais Zn.

Atšķirīgas ir Cu un Zn koncentrācijas ūdenī un gruntīs dažādu staciju 0,5, 3,0 un 5,0 m dziļumā. Tā 2003. gadā Ainažos 0,5 m dziļumā ir augstākās Cu un Zn koncentrācijas ūdenī nekā 3,0 un 5,0 m dziļumā, bet gruntīs augstākās šo metālu koncentrācijas ir 5 m dziļumā. Mērsragā Cu un Zn koncentrācijas gan ūdenī, gan gruntīs 0,5, 3,0 un 5,0 m dziļumā ir tuvas.

MAKSTEŅU TRICHOPTERA SUGU SABIEDRĪBAS LATVIJAS MAZAJĀS UPĒS AR ATŠKIRĪGU EKOLOĢISKO KVALITĀTI

Agnija SKUJA

LU Bioloģijas fakultāte, e-pasts: agnija@lanet.lv

Tēzēs apkopoti priekšizpētes rezultāti, kurā izmantots STAR projekta (www.eu-star.at) ietvaros ievāktais materiāls. 2003. gadā no maija sākuma līdz jūnija beigām ar Surbera tipa paraugu ņemšanas ierīci (laukums 25 x 25 m, 20 atkārtojumi) tika ievākti makrozoobentosa paraugi proporcionāli grunts substrātu sastāvam 100 m garā upes posmā 12 vidēja lieluma (baseina platība 100–1000 km²) Latvijas upēs ar augstu līdz labu ekoloģisko kvalitāti un 12 upēs ar vidēju līdz sliktu ekoloģisko kvalitāti.

Upes atsevišķās kvalitātes klasēs iedalītas netika, jo Latvijas apstākļiem klašu robežvērtības līdz šim nav izstrādātas. Spēcīga ietekme uz makrozoobentosa organismiem, arī uz maksteņu kāpuriem, ir upju morfometriskajam gradientam, bet, lai noteiktu ekoloģiskās kvalitātes klašu robežas, nepieciešams papildus izpētīt citu faktoru, piemēram, organiskā piesārņojuma, ietekmi, jo viena no būtiskajām problēmām ir dabisko faktoru ietekmes atdalīšana no antropogēnās ietekmes.

Priekšizpētes rezultāti rāda, ka augstas līdz labas ekoloģiskās kvalitātes upēs skaitliski (indivīdu skaits/m²) dominēja maksteņu dzimtas Beraeidae, Goeridae, Leptoceridae, Odontoceridae, Phrygaenidae, Psychomiidae un Sericostomatidae, un atšķirībā no vidējas līdz zemas ekoloģiskās kvalitātes upēm netika konstatētas tādas sugas kā *Ithytrichia lamellaris*, *Cyrnus trimaculatus*, *Rhyacophila nubila*. Vidējas un sliktas ekoloģiskās kvalitātes upēs skaitliski dominē tādas dzimtas kā Brachycentridae, Glossosomatidae, Hydropsychidae, Rhyacophilidae, Lepidostomatidae, Limnephilidae un Polycentropodidae un netika konstatētas tādas sugas kā *Micrasema setiferum*, *Anabolia* sp., *Odonocerum albicorne* un *Semblis phalaenoides*.

Ja konstatētas atšķirības salīdzina ar Latvijas saprobitātes indikatoru sarakstu [1], redzams, ka sugas – *Anabolia* sp. un *C. trimaculatus* raksturīgas vidējai

ekoloģiskajai kvalitātei, bet pārējās – augstai. Bet, ņemot par pamatu sugu ekoloģiskās prasības, *Anabolia* sp. un *Semblis phalaenoides* varētu būt sastopamas eitrofākos ūdeņos nekā *Odonocerum albicorne* un *Micrasema setiferum*.

Taču pēc Zimju testa (Sign test, SPSS) rezultātiem starp abām paraugkopām būtiskas atšķirības pie $\alpha=0,05$ nepastāv, jo *Exact Sig. (2-tailed)* = 0,597 > 0,05. Lai izdalītu konkrētām ekoloģiskās kvalitātes klasēm raksturīgās sugu sabiedrības, nepieciešams turpināt pētījumu, analizējot lielāku paraugu skaitu. Darbs veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

1. Cimdiņš, P., Druvietis, I., Liepa, R., Parele, E., Urtāne, L., Urtāns, A. 1995. A Latvian catalogue of indicator species of freshwater saprobity. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B, no. 1/2 (570/571), 122 – 133.

SISTĒMU TEORIJAS UN ENTROPIJAS IESPĒJAMĀS PIELIETOJUMS ŪDENSTILPJU STĀVOKĻA NOVĒRTĒJUMĀ

Eižens SLAVA

LU Bioloģijas fakultāte, epasts: eizens@lanet.lv

Viens no būtiskiem biosfēras organizētības līmeņiem ir termodinamiskais, jo tas atspoguļo enerģētisko bilanci dzīvajās sistēmās, tostarp hidrobioloģiskās – dīķus, ezerus un upes. Entropija un tās izmaiņas raksturo sistēmas organizētības mēru, un ar šī parametra dinamiku varam gūt priekšstatu par ūdenstilpēs notiekošo procesu virzību. Pamatprocesiem gan slēgtās, gan atklātās sistēmās raksturīgi patvaļīgi procesi, kuros notiek pakāpeniska visu iespējamo gradientu samazināšanās. Tas attiecas uz O_2 , t° , [c], pH, Entropijas pieaugums dS/dt - tiecas uz minimumu. Entropijas izmaiņu minimums, kam raksturīga gradientu izlīdzināšanās, rada priekšnoteikumus "nevēlamai" ūdenstilpes stabilitātei, kur tālākas izmaiņas kļūst neiespējamās. Tādā gadījumā realizējas viens no sistēmu darbības principiem – sistēma mainās tā, ka samazinās tās spēja mainīties. Pretstats abiotiskiem procesiem ir fotosintēze – vienīgais process dabā, kurš kavē entropijas pieaugumu, veicina gradientu daudzveidības parādīšanos, rada priekšnoteikumus sistēmas stabilitātei – līdzsvaram.

Entropijas, kā integrālā parametra izmaiņu ūdenstilpē, nosaka gadskārtējo dabas ciklu ietekme – aizsalšana, palu ūdeņu apjoms, aktīvā fotosintēze (biomasas pieaugums), ilgstošas lietavas vai krass saules starojuma pieaugums. Visos minētajos ūdenstilpes stāvokļa izmaiņas gadījumos parādās otra būtiska sistēmu īpašība – procesu virzība uz stāvokli, kurā ārējais iedarbības spēks tiek vājināts. Nereti tas izpaužas kā specifiskas veģetācijas dominante, skābekļa koncentrācijas izmaiņa, pH- nobīde.

Pēc ekoloģijas teorijā pieņemtajām paradigmām, vides stāvoklis var tikt uzskatīts par optimālu, ja pastāv sugu daudzveidība, taču nereti ūdenstilpēs vērojama gluži pretēja tendence – dominē atsevišķas augu vai zivju sugas. Barības vielas limitē fotosintēzi, kuru droši varam uzskatīt par galveno enerģijas avotu visiem procesiem ūdenstilpē.

EKOLOĢISKIE PĒTĪJUMI UMMJA EZERĀ

Rūta SNIEDZE

LU Bioloģijas fakultāte, e-pasts: snowbird@inbox.lv

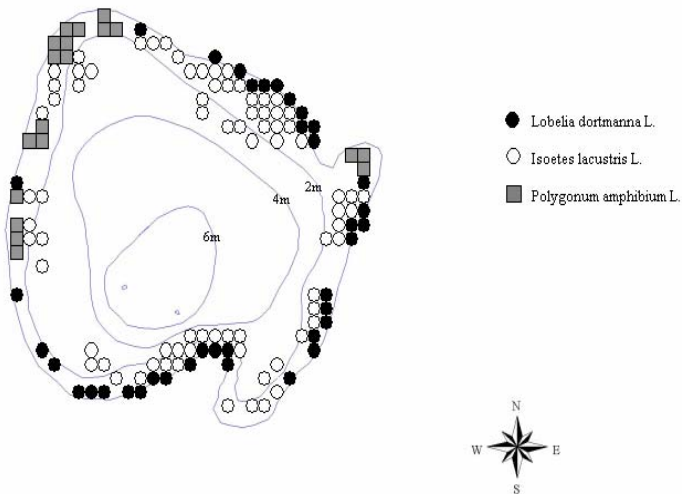
Veikti pētījumi Ummja ezerā, kas atrodas Piejūras zemienē, Rīgas rajonā, Carnikavas pagastā. Ummis uzskatāms par vienu no visizcilākajiem tā dēvētajiem lobēliju–ezereņu ezeriem Baltijā, kurā saglabājušās vitālas oligotrofo augu sabiedrības, kas raksturīgas klasei *Littorelletea uniflorae* Br.- Bl. Et Tx. 1943.

Ummis ir mīkstūdens ezers, ar nelielu bioloģisko vecumu, kas ir tikai viens no unikālajiem faktoriem, kas nosaka to, ka ezerā sastopamas sugas *Lobelia dortmanna* L. un *Isoetes lacustris* L.. Pasaulē šīs sugas galvenokārt izplatītas oligotrofos ezeros, kas veidojušies pamatklintājā, savukārt Latvijā ezeri ar *Littorelletea uniflorae* klasei raksturīgajām sugām veidojušies morēnā un zemieņu reljefā [1].

Pētījumi veikti 2003. un 2005.gada vasarā, kopumā Ummī izveidoti 83 parauglaukumi, kuru izmēri 1×1 m. Parauglaukumi aprakstīti pēc Brauna-Blankē metodes. Paurauglaukumi izvietoti visapkārt ezeram, aprakstot veģētāciju no krasta, kā arī iebraucot ezerā ar laivu. Mērīti ezera fizikāli ķīmiskie parametri, arī caurredzamība pēc Seki diska metodes, noteikts skābekļa, fosfora piesātinājums un citi parametri. Veikta sugu *Lobelia dortmanna* L., *Isoetes lacustris* L. un *Polygonum amphibium* L. atradņu kartēšana (1.att.). Veģētācijas analīze veikta ar daudzdimensiju klasifikācijas programmu TWINSPAN un ordinācija ar programmu DCA.

Ūdens caurredzamība Ummī ir 3 m tā centrālajā daļā un 2,45 m dienvidu daļā, salīdzinoši zemā caurredzamība izskaidrojama ar pavedienalģu pastiprināto ziedēšanu ezerā 24.jūlijā. pH 6,6, skābekļa piesātinājums 5 m dziļumā ir 87%, hlorofils a 4,7 mg/m³, kopējais P=14 mg/m³. Pēc šādiem fizikāli ķīmiskajiem rādītājiem var secināt, ka Ummis ir labā ekoloģiskā stāvoklī, un lielākā daļa rādītāju atbilst oligotrofam trofijas vērtējumam, izņemot caurredzamību [2].

Aplūkojot Ummja veģētācijas karti, labi izdalās valdošo sugu sastāvs konkrētā ezera daļā. Suga *Lobelia dortmanna* ezerā sastopama līdz 0,7 m dziļumam, pārsvarā tā izplatīta virzienā no Ummja Z (lielākās atradnes) apkārt ezeram, tām pakāpeniski samazinoties ZR virzienā. Ezera D krastā ļoti blīva lobēliju atradne ampfbisko augu joslā, kur tā sastopama kopā ar *Juncus bulbosus* L., *Lycopodiella inundata* (L.) Holub un *Drosera rotundifolia* L.



1.att. Nozīmīgāko augu sugu izvietojums Ummī.

Isoetes lacustris audzes konstatētas no 0,05 m līdz 3 m dziļumam. Suga veido monodominantas audzes, jo sevišķi pēc niedru joslas, aptuveni 1 m dziļumā. Tuvāk krastam tām konkurences apstākļus rada *Lobelia dortmanna*, *Juncus bulbosus*, *Elocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Isoetes lacustris* atradņu daudzums, un vitalitāte, tāpat kā *Lobelia dortmanna* gadījumā, pakāpeniski samazinās Z-A-D-R virzienā.

Polygonum amphibium pārsvarā izplatīta lielāko peldvietu tuvumā ezera ZR, tādējādi skaidri parādot antropogēnās slodzes radītās eitrofikācijas sekas, jo arī pēc Ellenberga gradācijas rādītājiem šī suga apdzīvo barības vielām bagātākus ūdeņus [3]. Suga veido konkurētspējīgas, monodominantas audzes, kas iesniedzas līdz 1,7 m dziļumam. Aplūkojot Ummja veģetācijas karti uzskatāmi pierādās Klīnges likums, saskaņā ar kuru ezera ZR – aizvēja pusē vairāk uzkrājas organiskais materiāls, kas veicina ezera eitroficēšanos [4].

Literatūra

1. Suško, U., Bамbe, B. 2002. Floristiskie pētījumi Augšzemes un Latgales ezeros. Retie augi. Rīga, 37.lpp.
2. Kļaviņš, M., Cimdiņš, P. 2004. Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 121.lpp.
3. Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta geobotanica 18: 1-248.
4. Leinerte, M. 1988. Ezeri deg! Rīga: Zinātne, 46. lpp.

LATVIJAS VIDĒJA LIELUMA UPJU IHTIOCENOŽU TELPISKAIS SADALĪJUMS

Gunta SPRINĢE¹, Jānis BIRZAKS², Agrita BRIEDE¹

¹ LU Bioloģijas institūts, e-pasts: gspringe@email.lubi.edu.lv

² Latvijas Zivju resursu aģentūra

Telpiskā mēroga ietekme uz biocenožu struktūru šobrīd ir viens no galvenajiem ekoloģisko pētījumu objektiem. Arī ūdens vides ekoloģiskās kvalitāte, uz ko balstīti vairāki Latvijas normatīvie akti, kas nosaka mērķus un paredz darbības ūdens aizsardzības jomā, ir saistīta ar telpiskā sadalījuma principu. Latvijā līdz šim upju ekoloģiskās kvalitātes noteikšanai visbiežāk izmantoti bentiskie bezmugurkaulnieki, taču pastāvošā likumdošana nosaka, ka viens no pamatkomponentiem, kas izmantojami ekoloģiskās kvalitātes noteikšanai, ir ihtiocenozes.

EK 5.satvara programmas projektā “Upju klasifikācijas standartizācija: struktūras metode dažādu bioloģisko apskatu rezultātu kalibrēšanai atbilstoši ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijai, izstrādātai Ūdens Struktūrdirektīvas vajadzībām” (STAR) tika veikti telpiskā sadalījuma pētījumi vidēja lieluma (baseina platība 100-1000 km²) zemieņu (<200 m v.j.l.) upēs, izmantojot hierarhisku paraugu ņemšanas shēmu: upes baseins → upe → upes posms. Katrā no trim upju baseiniem – Daugavas, Gaujas un Ventas – tika izvēlētas trīs upes, un katrā upē tika pētīti trīs posmi, kuri tika izvēlēti atbilstoši references vietu jeb iespējami augstākās kvalitātes prasībām. Ihtiocenožu izpētē tika izmantota elektrozveju, posmi bija brienami.

Pētījumā zivju sugas tika iedalītas vairākās funkcionālās grupās pēc biotopa, vairošanās, barošanās, dzīves ilguma, migrāciju uzvedības un ekoloģiskās tolerances. Ihtiocenoze raksturota ar sugu sastāvu, blīvumu un struktūru. Raksturlielumi tika aprēķināti centralizēti EK 5.satvara programmas projekta “*Development, evaluation & implementation of a standardised fish-based assessment method for the ecological status of European rivers – A contribution to the Water Framework Directive*” (FAME) ietvaros. Tika noteikti Eiropas (EFI) multimetriskie un Lietuvai adaptētie zivju indeksi. Ihtiocenozi raksturojošo lielumu izkliede tika aprēķināta kā variācijas koeficienti, izmantojot SPSS programmas paketi.

Konstatēts, ka telpiski vismainīgākie ir zivju migrācijas rādītāji, seko barošanās, vairošanās, biotopiskie, dzīves ilguma, biomasas, tolerances un sugu skaita rādītāji. Ihtiocenožu skaitliskie parametri, kas saistīti daudzumu (*abundance*), mainījās daudz lielākā amplitūdā nekā skaitu raksturojošie rādītāji (*richness*). Multimetriskā EFI vērtības starp posmiem atšķīrās vismazāk, liecinot, ka EFI ir robustākais no ihtiocenozes raksturojošajiem lielumiem. Rezultāti parādīja, ka Latvijas apstākļos Lietuvai adaptētais zivju indekss ihtiocenozes raksturo labāk nekā EFI, kas liecina par reģionālas sistēmas izstrādes nepieciešamību.

Lai statistiski pārbaudītu, vai ihtiocienozes funkcionālo grupu līmenī atšķiras starp vienas upes posmiem, viena baseina upēm un baseiniem, tika izmantots zīmju tests ar SPSS programmu. Rezultāti liecina, ka upju posmi, upes un to baseini būtiski neatšķiras, ja tiek salīdzinātas zivju sugas, biomasas un ihtiocienožu blīvuma rādītāji. Atšķirības konstatētas starp zivju barošanās rādītājiem viena baseina divās upēs. Telpiski mainīgākie ir ihtiocienožu biotopiskie rādītāji, kas būtiski atšķiras 6 no 27 gadījumiem posmu līmenī un 2 no 9 gadījumiem upju mērogā. Atšķirības starp ihtiocienožu grupām netika konstatētas baseinu līmenī.

Vides faktoru ietekme uz zivju daudzveidību tika analizēta ar zīmju testu, korelācijas koeficientiem. Statistiski nozīmīgie koeficienti tika tālāk izmantoti lineārās regresijas modelī. Konstatēts, ka ihtiocienozes visvairāk ietekmē upes morfometrija (kritums, augstums, maksimālais dziļums) un upes gultnes sastāva raksturs.

Pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijas vidēja lieluma upēs ihtiocienozes var tikt izmantotas upju ekoloģiskā statusa noteikšanai baseinu līmenī, kas ir svarīgi no ekonomiskā izdevīguma (*cost-effective*) viedokļa, izstrādājot monitoringa programmas un paraugu ņemšanas vietu tīklus.

INVAZĪVO SUGU IZPLATĪBA UN IDENTIFIKĀCIJA BALTIJAS JŪRAS ZIEMEĻAUSTRUMDAĻAS OSTĀS. PHARE 2003.GADA PĀRROBEŽU SADARBĪBAS PROGRAMMA BALTIJAS JŪRAS REĢIONĀ

Solvita STRĀĶE, Anda IKAUNIECE

LU Hidroekoloģijas institūts, e-pasts: solvita@hydro.edu.lv; anda@monit.lu.lv

Vairāku valstu zinātniskie pētījumi apliecinājuši, ka daudzas vienšūņu un daudzšūņu formas, kā augi un dzīvnieki, spēj veiksmīgi izdzīvot un pat vairoties kuģu balasta ūdeņos. Potenciālos balasta ūdeņu draudus atzinusi gan Starptautiskā Jūras Organizācija (IMO), gan arī Starptautiskā Veselības Organizācija (WHO), norādot uz epidēmijas iespējamību saistībā ar patogēnajiem mikroorganismiem.

1997.gadā IMO (*International Maritime Organization*) 20.Asamblejā tika apstiprinātas vadlīnijas „*Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens*” iespējamajai balasta ūdeņu kontrolei. Vēršot uzmanību uz Baltijas jūru kā īpaši jutīgu reģionu, HELCOM rekomendē Baltijas jūras valstīm ratificēt 2004.gada 13.februārī IMO pieņemto konvenciju „*International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments*”, kuras mērķis ir novērst svešas floras un faunas izplatīšanos ar kuģa balasta ūdeņiem.

Vairāki piemēri raksturo Baltijas jūras pašreizējo invazīvo sugu negatīvo ekonomisko efektu. Pirmo reizi konstatēta 1981.gadā Katematā, strauja

planktoniskās aļģes *Gyrodinium cf. aureolum* (Dinophyceae) savairošanās izraisīja masveida zivju bojāeju pie Dānijas, Norvēģijas un Zviedrijas krastiem. Pašlaik dienvidrietumu Baltijas reģionā plaši izplatītais ķermis *Teredo navalis* (Bivalvia) no Austrumāzijas uz Eiropu atvērta pat pirms vairākiem gadsimtiem. Kopš 1995.gada tā negatīvais ekonomiskais efekts, sabojājot dažādas koka instalācijas Baltijas jūras piekrastē, Vācijā novērtēts 25 miljonu Amerikas dolāru apmērā. Pirmo reizi 1991.-1992.gadā Rīgas līcī konstatētais planktoniskais vēzītis *Cercopagis pengoi* turpmāko 5-7 gadu laikā izplatījās no Gdaņskas līča (54°N) dienvidbaltijā līdz Botnijas līcim (62°N) Ziemeļbaltijā. Labvēlīgos apstākļos strauji savairojoties, tas sapinas zvejnieku tīklos, radot ekonomiskos zaudējumus zivsaimniecības nozarē, kas 1996.-1998.gadā Somijas līcī tika aprēķināti kā 50 000 \$.

Atzīmējot Helsinku konvencijas 30 gadu pastāvēšanu, Starptautiskajā konferencē „*International Co-operation for the Baltic Sea Environment: Past, Present and Future*”, kas notika Rīgā 2004.gada martā, tika uzsvērts: „Turpmāki zinātniski pētījumi ir steidzami nepieciešami, lai uzlabotu zināšanas par invazīvajām sugām Baltijas jūras reģionā”. Latvijā viens no svarīgiem Bioloģiskās daudzveidības nacionālās programmas mērķiem ir „novērst ievesto sugu izplatīšanos, tai skaitā, atbalstīt pētījumus par jau introducēto sugu izplatības skaitu un dinamiku ūdeņos, kā arī to ietekmi uz vietējām populācijām”. Zinātniski pētījumi par sugu bioloģisko daudzveidību Latvijas ostās, kas tiek uzskatītas par īpaši augsta riska invazīvo sugu rajoniem, nav tikuši veikti.

Kuģi un to balasta ūdeņi ir galvenais invazīvo sugu vektors, kā dēļ to pētījumi nav iespējami vienas valsts teritoriālo ūdeņu robežās. Sekojoša balasta ūdeņu noplūde konkrētās valsts ostas ūdeņos veicina šo organismu izplatību, radot draudus vietējā reģiona bioloģiskajai daudzveidībai, tādējādi atzīstot tās par īpaši augsta riska rajoniem. Latvijas sadarbība ar Igauniju nodrošinās pilnīgāku Baltijas jūras ziemeļaustrumdaļas ostu – Liepājas, Rīgas, Pērnavas un Muuga bioloģiskās daudzveidības, arī introducēto sugu, izpēti.

Saskaņā ar Pārrobežu sadarbības programmas mērķiem projekta finansēšana dos būtisku ieguldījumu vides pētījumos un aizsardzībā, papildinot un uzlabojot pašreizējās zināšanas par invazīvo sugu klātbūtni/neesamību Baltijas jūras ziemeļaustrumdaļas ostās Latvijā un Igaunijā.

Ar projekta ieviešanu pirmo reizi tiks iegūta zinātniska informācija par Baltijas jūras ziemeļaustrumdaļas augsta riska rajonu bioloģisko daudzveidību, arī invazīvo sugu sastopamību.

Īss iegūto projekta rezultātu kopsavilkums bukleta veidā veicinās sabiedrības informētību par invazīvo sugu problēmu Baltijas jūrā. Papildus projekta rezultāti tiks iesniegti starptautiskās *Baltic Sea Alien Species* datubāzes papildināšanai, nodrošinot to pieejamību plašai auditorijai.

PLEKSTES MAZUĻU EKOĻOĢIJA BALTIJAS JŪRAS PIEKRASTĒ

Didzis USTUPS, Dace ZĪLNIECE

Latvijas Zivju resursu aģentūra, e-pasts: didzis.ustups@latzra.lv

Darbā apskatīts plekstes (*Platichthys flesus*) mazuļu Austrumgotlandes populācijas ekoloģija Baltijas jūras Latvijas piekrastē. Darbā izmantotais materiāls ievākts ar plekstu mazuļu bentisko vadiņu divos rajonos: Irbes jūras šaurumā (Kolka–Lielirbe) un Baltijas jūras atklātajā daļā (Jūrmalciems–Pape) laika posmā no 1986.–2005.gadam. Apsēkota seklākā piekrastes zona dziļumā no 0 līdz 2 metriem. Lai noteiktu plekstu mazuļu izplatības sakarības, darbā tika veikta RDA (*Redundancy analysis*) analīze. Tajā analizēta plekstu mazuļu un citu biežāk sastopamo zivju sugu izplatība pa sezonām. Darbā analizēts ūdens temperatūras, sāļuma, skābekļa, vēja virziena un stipruma, viļņu augstumu ietekme uz plekstu mazuļu izplatību.

Veicot plekstu mazuļu uzskati, konstatēts, ka pirmie plekstu šāgadeņi (0-vecuma grupa) piekrastē parādās jūlijā, kad pēc nārsta ir pagājuši aptuveni 4 mēneši. Dotajā rakstā analizēts plekstu mazuļu augšanas īpatnības, veicot otolītu struktūras mērījumus. Salīdzināta plekstu mazuļu augšana starp diviem materiālu ievākšanas rajoniem (Irbes jūras šaurums un atklātā Baltijas jūras daļā).

Veicot barošanās analīzi, pētīta plekstu barošanās dažādos laika periodos. Plekstu mazuļi tika iedalīti trīs garuma grupās: līdz 5 cm, 5,1-9 cm un 9,1 līdz 15 cm. Pavasarī mazākajām plekstēm nozīmīgākā barība bija *Neomysis integer* un *Bathyporeia pilosa*. Lielāku izmēru grupu mazuļiem barības spektrs bija plašāks. Vasarā galvenie barības objekti plekstu mazuļiem bija *B. pilosa* visās garuma grupās, mazākajām plekstēm nozīmīga loma bija zooplanktoonam, kura īpatsvars samazinājās lielākajās garuma grupās. Rudenī ievērojami pieauga mizīdu *N. integer* un *Mysis relicta* īpatsvars barības racionā.

Apkopojot ilggadējo plekstu mazuļu uzskaiti, veikts plekstu paaudžu ražības novērtējums. Novērtējums balstīts uz vienu gadu vecu plekstu daudzumu Irbes jūras šauruma seklajos piekrastes ūdeņos. Noteikti paaudžu ražības kritēriji – neražīgas paaudzes – viengadnieku skaits zemāks par 21, ražīgas paaudzes – viegadnieku skaits lielāks par 63 īpatņiem uz uzskaites staciju.

LU Akadēmiskais apgāds
Baznīcas iela 5, Rīga, LU-1010

Iespiests SIA „AGRAVE”