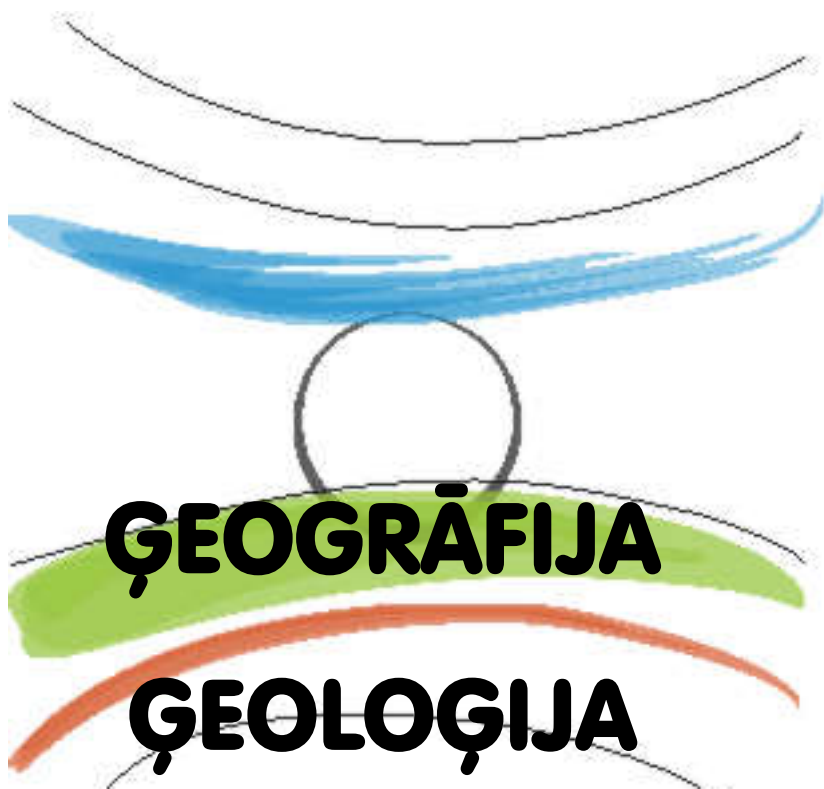


LATVIJAS UNIVERSITĀTES
66. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE



ĢEOGRĀFIJA
ĢEOLOĢIJA
VIDES ZINĀTNE

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
66. 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, 2008, 292 lpp.

Maketu veidojusi Ineta Grīne

© Latvijas Universitāte, 2008

ISBN 978-9984-825-20-5

Korektore Vija Kaņepe

Ģeogrāfijas sekcija
Sekcijas vadītājs Pēteris Šķinķis

Klimata pārmaiņas, ietekmes un adaptācija <i>Koordinatore Agrita Briede</i>	28. janvāris
Cilvēka ģeogrāfija <i>Koordinatore Zaiga Krišjāne</i>	29. janvāris
Ģeomātika <i>Koordinators Aivars Markots</i>	29. janvāris
Ainava Letonikas pētījumos <i>Koordinatore Anita Zariņa</i>	30. janvāris
Hidroloģiskie procesi un ūdens vides kvalitāte <i>Koordinatore Elga Apsīte</i>	31. janvāris
Bioģeogrāfija un ainavu ekoloģija <i>Koordinatori Māris Laiviņš, Solvita Rūsiņa</i>	31. janvāris
Attīstība un plānošana <i>Koordinators Pēteris Šķinķis</i>	1. februāris
Ģeogrāfijas un ģeoloģijas izglītības attīstība <i>Koordinatore Līga Zelča</i>	1. februāris

Ģeoloģijas sekcija
Sekcijas vadītājs Ģirts Stinkulis

Senie baseini un biotas <i>Koordinators Ervīns Lukševičs</i>	30. janvāris
Lietišķā ģeoloģija <i>Koordinators Valdis Segliņš</i>	30. janvāris
Kvartārģeoloģija un ģeomorfoloģija <i>Koordinators Vītālijs Zelčs</i>	31. janvāris

Vides zinātnes sekcija
Sekcijas vadītājs Oļģerts Nikodemus

Latvijas purvu pētījumi <i>Koordinatori Māris Kļaviņš, Laimdota Kalniņa</i>	29. janvāris
Jauno zinātnieku pētījumi dabas aizsardzībā <i>Koordinators Viesturs Melecis</i>	29. janvāris
Jauno zinātnieku pētījumi lietišķajā vides zinātnē <i>Koordinators Magnuss Virčavs</i>	30. janvāris

SATURS

PLENĀRSĒDE

<i>Ervīns Lukševičs. Ventastega curonica un devona četrkāju daudzveidība</i>	12
<i>Oļģerts Nikodemus. Ainavu ekoloģiskās plānošanas vieta un nozīme Latvijas plānošanas sistēmā</i>	13
<i>Ģirts Stinkulis. Kāpēc devona kaļķakmeņi Latvijā tagad ir dolomīti?</i>	14
<i>Vitālijs Zelčs. Morēnas nogulumu segas glaciotehtoniskā fragmentācija</i>	16

GEOGRĀFIJA

<i>Elīna Apsīte. Starpvalstu mobilitāte – Latvijas migrantu grupas Lielbritānijā</i>	18
<i>Aiga Auna, Alisa Vētra. ICP Waters aktivitātes Latvijā, 2006/2007</i>	19
<i>Austra Āboliņa. Latvijas epiksilie briofīti</i>	20
<i>Anda Bakute, Elga Apsīte. Konceptuālā METQ modeļa pielietojšanas iespējas Latvijas upju monitoringā</i>	22
<i>Baiba Bambe. Veģetācijas dinamika 2005. gada janvāra vētras postītos mežos</i>	24
<i>Andris Barkāns, Dainis Lazdāns, Andris Orols. Rāznas nacionālā parka zemes lietojuma veidu analīze, izmantojot ĢIS</i>	26
<i>Māris Bērziņš. Demogeogrāfiskie procesi Rīgas aglomerācijā</i>	28
<i>D. Blumberga, M. Roša, L. Leja, V. Vītolīņš. Klimata tehnoloģiju ieviešanas pasākumu izpēte. Latvijas pieredzes analīze</i>	30
<i>Agrieta Briede, Māris Kļaviņš, Laila Kūle, Gunta Sprinģe. Klimata pārmaiņas un adaptācijas stratēģijas projekta ASTRA piemērā</i>	32
<i>Jānis Briņķis. Reģionālās attīstības pilsetplānošanas analītiskie aspekti un pamatnostādnes</i>	33
<i>Andris Buķejs. Lapgraužu apakšdzimtas <i>Cryptocephalinae</i> Gyllenhal, 1813 (Coleoptera: Chrysomelidae) Latvijas faunas apskats un bioģeogrāfiskās īpatnības</i>	35
<i>Edmunds V. Bunkše. Pārdomas par ainavu estētiku šodienas kultūrpolitiskajos un zinātniskajos kontekstos</i>	37
<i>Zane Cekula. Vietvārdi kā cilvēka un vides mijiedarbības atspoguļotāji</i>	38
<i>Armands Celms. Augstuma vērtību izmaiņu analīze pēc aktuālākajiem mērījumiem valsts nivelēšanas tīklā</i>	40
<i>Anita Draveniece. Pavasara sezona Latvijā pēdējos 50 gados</i>	41
<i>Iveta Dubakova, Ilze Rudlapa. Smago metālu balanss meža strautu sateces baseinos</i>	43
<i>Pārsla Eglīte. Pilsētu un lauku mainīgā šķirtne</i>	44
<i>Tālis Gaitnieks, Barbara Stivriņa. <i>Heterobasidion annosum</i> augļķermeņu sastopamība uz ciršanas atliekām</i>	46
<i>Grigorijs Goldbergs, Valdis Vanags. Digitālās kameras ADS40 izmantošanas iespējas</i>	47
<i>Gunta Grišule. NAO ietekme uz fenoloģisko fāžu iestāšanās laiku Latvijā (1971-2000)</i>	48
<i>Andris Grīnbergs. Bedrīšakmeņu izplatība Latvijas teritorijā</i>	50
<i>Ineta Grīne. Iedzīvotāju un apdzīvojuma struktūras izmaiņas Cēsu rajona lauku teritorijās (1970-2006)</i>	53

<i>Dāvis Gruberts. Daugavas ūdens masu fizikāli ķīmisko parametru izmaiņas palu laikā</i>	56
<i>Dāvis Gruberts, Juris Uljans. Ūdens fizikāli ķīmisko parametru atšķirības Dvietes palienes ūdens objektos vasaras–rudens periodā</i>	57
<i>Andris Ģērmanis. Pierobežas nomales sindroms un tukšās telpas problēma Ukru pagastā pēc Latvijas neatkarības atgūšanas</i>	58
<i>Andris Ģērmanis, Ineta Krastiņa, Ilze Štrausa. Pilsētas, urbanizācija un urbānie elementi dažādos mācību priekšmetos vispārējā vidējā izglītībā un pamatizglītībā</i>	60
<i>Elīna Harja. Ziemeļaustrumu Vidzemes reģionālā identitāte</i>	63
<i>Natalja Ivanova. Smago metālu monitorings Latvijā</i>	64
<i>Elīna Ivanova, Daiga Sparāne. Pastāvīgais un mainīgais Latgales ainavā: Aizkalnes un Saunas pagasta piemērs</i>	66
<i>Jānis Jātnieks. Iespējas karšu lapu ģeoreferencēšanas automatizēšanā</i>	68
<i>Inguna Jekale. Vietas telpiskā struktūra plānošanas prakses skatījumā</i>	69
<i>Pāvels Jurevičs, Juris Soms. Ūdens vides fizikāli ķīmisko parametru un biogēnu koncentrācijas sezonālās izmaiņas Brīgenes ezerā</i>	72
<i>Gunta Jurševska. Retās plaukšķeņu (Sīlene L.) ģints sugas Daugavpils pilsētas teritorijā</i>	74
<i>Dace Kaupuža. Muižu nozīme kultūrvēsturiskās vides veidošanā Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā</i>	75
<i>Renāte Klimko. Bifurkācijas rādītāja noteikšana Latvijas upēm: Gaujas un Salacas piemērs</i>	77
<i>Jānis Kļaviņš. Latvijas demogrāfiskā situācija 2000.-2005.gadā un tās ietekme uz izglītības iestāžu darbību</i>	79
<i>Tatjana Koļcova, Lita Lizuma, Jelena Beļakova. Vējuzplūdi Rīgas jūras līča dienvidu piekrastē. Lielupes piemērs</i>	80
<i>Viktorija Kozlovskā, Juris Soms. Mazo HES ietekme uz upišu ekosistēmām: dabas lieguma „Jaša” piemērs</i>	81
<i>Ilmārs Krampis. Latvijas dendrofloras interneta atlants</i>	82
<i>Vija Kreile. Augu sabiedrības ar jumstiņu gladiolu <i>Gladiolus imbricatus</i> L. Teiču dabas rezervātā</i>	84
<i>Zaiga Krišjāne, Andris Bauls. Iedzīvotāju darba mobilitāte Rīgas aglomerācijā ..</i>	86
<i>Ženija Krūzmētra. Pievilcība kā inovatīvu lauku teritoriju pazīme</i>	88
<i>Andis Kublačovs. Rīgas pilsētas telpiskās attīstības idejas un to pamatojums ..</i>	90
<i>Laila Kūle. Ruralitātes koncepts lauku-pilsētu pētījumu kontekstā un tā pielietojums Latvijā</i>	92
<i>Ainis Lagzdīns, Viesturs Jansons, Kaspars Abramenko. Drenu ūdeņu kvalitāte atkarībā no augu sekas un mēslošanas režīma</i>	95
<i>Māris Laiviņš, Pēteris Evarts-Bunders, Liene Rudzīte. Baltā āmuļa <i>Viscum album</i> L. izplatības dinamika Latvijā</i>	97
<i>Pēteris Lakovskis, Silvija Zepa. Dabas vērojumu apraksti kā lokālo ainavu liecinieki</i>	98
<i>Dainis Lazdāns, Jānis Mozulis. Daugavpils rajona tūrisma iespēju interaktīvā datu bāze</i>	99
<i>Lita Lizuma. Ilgtermiņa diennakts vidējās gaisa temperatūras rinda novērojumu stacijai Rīga-Universitāte</i>	101

<i>Lita Lizuma. Temperatūras indeksu izmaiņu analīze pēc novērojumu stacijas Rīga-Universitāte ilggadīgajiem diennakts temperatūras novērojumu (1795-2006) datiem</i>	102
<i>Aivars Līcis. Latvijas teritorijas aerofotografēšana un reljefa digitālā modelēšana</i>	104
<i>Gunta Lukstiņa. Teritoriālo kopienų / sociālo vietieņu plānošanas aspekti</i>	105
<i>Mārtiņš Lūkins. Mežs kā mantojums – Vestienas Aizsargājamo ainavu apvidus piemērs</i>	107
<i>Ieva Marga Markausa. Vēlamie darbaspēka komplektēšanas areāli darba devēju skatījumā</i>	108
<i>Artis Markots, Māris Ruģelis, Kristaps Jurēvičs, Valdis Vanags. Lāzerskenēra ALS50 izmantošanas iespējas</i>	109
<i>Ivars Matisovs. Latgales reģiona pilsētu attīstības perspektīvas administratīvi teritoriālās reformas kontekstā</i>	111
<i>Viesturs Melecis, Ineta Salmane, Edīte Juceviča, Jānis Ventišs. Augsnes mezofaunas ilgtermiņa izmaiņas uz klimata pasiltināšanās fona</i>	113
<i>Aija Melluma. Ainavu plānošana un ainaviskā pieeja plānošanā</i>	116
<i>Aija Melluma. Lauku ainavas veidošanās un apdzīvojuma attīstība</i>	118
<i>Anna Mežaka, Guntis Brūmelis, Alfons Piterāns. Epifītisko sūnu un ķērpju ekoloģija dabiskos lapu koku meža biotopos Austrumlatvijā</i>	120
<i>Sanita Moisejčenko. Latgales iedzīvotāju prombūtnes pieredze. Ciblas novada piemērs</i>	120
<i>Juris Paiders. Pazīmes relatīvā biežuma starpības metodes izmantošanas iespējas telpiskā plānošanā pēc teritoriālās reformas pabeigšanas</i>	122
<i>Zanda Penēze, Imants Krūze. Ainavas izmaiņas Latvijā nacionālā līmenī 20.–21. gadsimtā</i>	123
<i>Krista Pētersone. Īpašuma attiecību telpiskās izpausmes pilsētas ainavā: Imantas piemērs</i>	125
<i>Dace Piliksere. Nezāļu daudzveidība tīrumos kā ekoloģisks faktors lauku ainavā</i>	127
<i>Agnese Priede. Ainavas struktūras nozīme svešzemju augu sugu izplatībā: Abavas ielejas un Ķemeru nacionālā parka piemērs</i>	129
<i>Ilze Pušpure, Solvita Rūsiņa. Dabisko zālāju floras daudzveidība ainavas līmenī dabas liegumā „Sitas un Pededzes palīene”</i>	130
<i>Armands Pužulis, Pēteris Šķiņķis. Reģiona attīstības uzraudzības iespējas un risinājumi</i>	132
<i>Dace Reihmane. Pārmitro ošu-melnalkšņu (Carici eemotae – Fraxinetum) palieņu mežu sabiedrības Latvijā</i>	133
<i>Zigmārs Rendenieks. Jūras krastu erozija posmā Ventspils-Liepene</i>	134
<i>Ieva Rove. Atklāti virsāji Rīgas līča piekrastē un iekšzemē – Ādažu militārajā poligonā</i>	136
<i>Ilze Rudlapa. Abavas upes hidroloģiskā režīma ilgtermiņa izmaiņas</i>	137
<i>Santa Rutkovska, Vera Solovjova, Olga Jakimeca. Invazīvo augu sugu analīze Daugavpilī: Stropu un Cietokšņa mikrorajonu piemērs</i>	138
<i>Liene Salmiņa. Augu sabiedrības ar grīņa sārteni Erica tetralix L. dabas liegumā „Sakas grīņi”</i>	140
<i>Ilmārs Solīms, Juris Soms, Haralds Šlivka. ĢIS risinājumi ģeoloģiskā riska analīzē un ģeoloģiskā potenciāla novērtēšanai pašvaldību teritorijas plānojumu vajadzībām Daugavpils rajonā</i>	141

<i>Juris Soms, Andrejs Grišanovs. ArcGIS pielietojums augsnes erozijas iespējamības novērtēšanai ar USLE (Universal Soil Loss Equation)</i>	143
<i>Juris Soms, Artūrs Škute. Ar GPS savietojama sonara un ģeotelpisko datu analīzes programmatūras izmantošanas iespējas ezeru batimetriskajā kartēšanā</i>	145
<i>Inga Straupe. Melnalkšņu dabisko meža biotopu lihenoidindikatīvais novērtējums Latvija</i>	146
<i>Normunds Strautmanis. Pilsētas teritoriāli funkcionālās struktūras veidošanos un izmaiņas ietekmējošo ekonomisko faktoru analīze. Rīga</i>	148
<i>Inese Stūre. Kartes vēstījums par ainavas pasauli</i>	149
<i>Inese Stūre. Nācijas identitāte Baltkrievijas ainavā: paškonceptualizācijas traģika</i>	150
<i>Uvis Suško. Daugavpils–Dvietes apkārtnes Daugavas palieņu ezeru ūdensaugi ..</i>	152
<i>Jūlija Šeršņova, Juris Soms. Ainavu struktūras vēsturiskās izmaiņas Rāznas nacionālajā parkā</i>	154
<i>Līva Širina, Elga Apsīte. Klimata mainības ietekme uz Latvijas upju gada noteces sadalījumu</i>	155
<i>Pēteris Šķinķis, Armands Pužulis. Pilsētu un piepilsētu dārziņu teritoriju dzīve</i>	157
<i>Guntis Šolks. Iedzīvotāju mobilitāte un tās izpausmes Taurenas pagastā</i>	158
<i>Aivars Tērauds, Oļģerts Nikodemus. Mēroga faktors ainavu ekoloģiskās struktūras analīzē</i>	160
<i>Aija Torklere, Artis Markots. Jaunas iespējas jūras krastu ģeoloģisko procesu monitoringā, Nidas piemērs</i>	161
<i>Sandra Treija. Rīgas lielmēroga dzīvojamo rajonu struktūras attīstība</i>	163
<i>Māra Urtāne. Mežu ainavu rekreācijas un izglītības potenciālu izmantošanas pilnveidošana</i>	165
<i>Juris Urtāns. Projekta „Augšzemes ezeri: kultūrvēsturiskais konteksts reālajā un mītiskajā telpā” realizācijas gaita</i>	166
<i>Uldis Valainis. Phrator variegatum Olivier, 1811 (Coleoptera: Carabidae) biogeogrāfiskās īpatnības</i>	167
<i>Valdis Virčavs, Viesturs Jansons, Uldis Kļaviņš. Seklo gruntsūdeņu režīms un piesārņojums lauksaimniecībā izmantojamās platībās</i>	168
<i>Ieva Vītola, Ieva Pīgozne-Brinkmane, Rita Treija, Juris Urtāns, Ritvars Ritums. Latvijas pilskalnu teikas kā kultūrvēsturiskās ainavas izpētes avots</i>	169
<i>Līga Vodopjanova. Ainava Latvijas normatīvajos aktos un reālajā dzīvē</i>	170
<i>Anita Zariņa. Ainava biogrāfiskā perspektīvā</i>	172
<i>Andis Zilāns. Latvijas pilsētu attīstības politikas un pārvaldības vērtējums ilgtspējīgas attīstības kontekstā</i>	173
<i>Ansis Zīverts ģ, Elga Apsīte, Anda Bakute. Ikdienas noteces un ūdens līmeņa modelēšana Burtņieka ezera baseinam</i>	175

ĢEOLOĢIJA

<i>Leho Ainsaar, Tõnu Meidla, Oive Tinn. Ordovician carbon isotope stratigraphy in Baltoscandia</i>	178
<i>Oļģerts Aleksāns. Inovatīvo tehnoloģiju pielietošanas iespējas mūsdienu hidroģeoloģiskajos pētījumos</i>	180
<i>Ojārs Āboltiņš. Šķietamie krokojumi un savstarpēji līdzīgie disjunktīvi kvartāra nogulumos Latvijā</i>	182

<i>Māris Dauškans, Vitālijs Zelčs. Kēmu terases un to veidošanās paleoģeogrāfisko apstākļu laiktelpiskā analīze Vidzemes augstienē</i>	184
<i>Aija Dēliņa. Pazemes un virszemes ūdeņu fizikāli ķīmiskās īpašības Džungārijas Alatau kalnu grēdā, Kazahijā</i>	186
<i>Aija Dēliņa. Smilts nogulumu filtrācijas koeficientu noteikšana laboratorijas apstākļos – pirmie rezultāti</i>	187
<i>Aivars Gilucis, Valdis Segliņš, Elīna Silgaile, Jānis Prols. Augsnes reakcija un tās ietekme uz ģeokīmiskām asociācijām augšņu virsējos slāņos</i>	189
<i>Andris Grīnbergs, Dainis Ozols, Māris Rudzītis. Cik smilšakmens atsegumu ir Salacas krastos?</i>	191
<i>Vija Hodireva. Rīgas Doma baznīcas restaurējamo pilastru dabīgo akmens materiālu pētījumu rezultāti</i>	193
<i>Valdis Juškevičs. Latvijas starpledus laikmeta nogulumu stratotipu novērtējums ..</i>	195
<i>Valdis Juškevičs, Aivars Markots, Māris Nartišs, Vitālijs Zelčs. Baltijas ledus ezera krasta veidojumi Vidzemes piekrastē</i>	197
<i>Laimdota Kalniņa, Ilze Gorovņeva, Elīza Kuške. Purvu veidošanās un attīstība Baltijas ledus ezera Vidzemes piekrastes austrumu malā</i>	198
<i>Andris Karpovičs. Glaciģēno grunšu fizikāli mehānisko īpašību izmaiņas dēdēšanas ietekmē</i>	199
<i>Georgijs Konšins, Atis Mūrnieks, Valerijs Ņikuļins, Nikolajs Farafonovs. Mūsdienu vertikālo kustību primārais novērtējums Rīgas teritorijā, izmantojot satelītu radaru datus</i>	201
<i>Elga Mark-Kurik. Unsuccessful attacks of predators on the prey fishes, psammosteids and placoderms in the Middle Devonian</i>	202
<i>Ervīns Lukševičs. Traces of parasites and signs of diseases on vertebrate fossils from the Upper Devonian Ketleri formation</i>	203
<i>Ilze Lūse, Anatolijs Mišņovs, Valdis Segliņš. Mālu minerālu kristālītu izmēru noteikšana pēc rentgenstaru pulverdifrakcijas datiem</i>	206
<i>Ilze Lūse, Anatolijs Mišņovs, Valdis Segliņš. Pirmie rezultāti par īlīta modifikācijām atšķirīga vecuma un ģenēzes nogulumos Latvijā</i>	207
<i>Ilze Lūse, Anatolijs Mišņovs, Valdis Segliņš. Rentgenstaru pulverdifrakcijas metodes nozīme mālu minerālu pētījumos</i>	209
<i>Agnese Marianna Miķelsone, Vija Hodireva. Detalizētas smago minerālu analīzes pielietojums teriģēno nogulumu izcelsmes pētīšanā</i>	210
<i>Jānis Prols. Sulfīdu ūdeņu veidošanās priekšnoteikumi pazemes ūdeņos</i>	213
<i>Dace Rutka. Māla atradņu izvērtējums cementa rūpniecības attīstībai</i>	215
<i>Tomas Saks, Andis Kalvāns. Morēnas nogulumu mikrolīnietātes īpatnības bīdes zonā: Ziemeļpuses atsegums, Rietumlatvija</i>	217
<i>Tomas Saks, Andis Kalvāns, Inta Karvonena. Glaciotektoniska kroku–uzbīdījumu josla – Andomas kalns, Ņēgas ezera austrumu krasts, ZR Krievija</i>	218
<i>Tomas Saks, Andis Kalvāns, Vitālijs Zelčs. Apriķu ledāja mēles dinamika un gultnes apstākļi – rekonstrukcijas no Baltijas jūras stāvkrastiem</i>	220
<i>Anita Saulīte, Laimdota Kalniņa, Aija Ceriņa, Ģirts Stinkulis. Sārņates stāvkrasta nogulumi un to veidošanās</i>	221
<i>Georgijs Sičovs, Valdis Segliņš. Radiolokācijas pētījumi Sakaras plato</i>	223
<i>Juris Soms. Efemērās gravas un to veidošanos noteicošie ģeomorfoloģiskie faktori</i>	225

<i>Oskars Stiebrīņš. Rīgas līča derīgie izrakteņi</i>	228
<i>Ģirts Stinkulis. Devona klastiskās slāņkopas uzbūves cikliskums un tā veidošanās</i>	230
<i>Ivars Strautnieks, Egita Ziediņa, Laimdota Kalniņa, Toms Krūmiņš. Ālandes– Tāšu ieleja leduslaikmeta beigu posmā un holocēnā</i>	231
<i>Kati Tānavsui, Piret Plink-Björklund, Kalle Kirsimäe Origin of carbonate breccias in Middle Devonian Eifelian mixed carbonate-siliciclastic deposits, Baltic Basin</i>	233
<i>Oive Tinn, Katrin Kivioja. Fossil fauna from the sediment intrusions at the Osmussaar Island</i>	235
<i>Oive Tinn, Tõnu Meidla, Leho Ainsaar, Tõnu Pani. Exceptionally preserved algal flora from the Silurian of Estonia</i>	235
<i>Kristine Tovmasyan, Ģirts Stinkulis. Facies analysis of tidal and wave-influenced siliciclastic shallow marine succession of Devonian, Andoma hill, NW Russia</i>	236
<i>Kristine Tovmasyan, Ģirts Stinkulis, Piret Plink-Björklund. Depositional environment in the tidally-influenced transgressive succession, Pärnu regional stage, Baltic Devonian basin</i>	238
<i>Kristine Tovmasyan, Ģirts Stinkulis, Piret Plink-Björklund. Facies architecture and deposition in estuarine fluvial-tidal transition zone: exampmle from Middle Devonian Pärnu regional stage, SW Estonia</i>	240
<i>Vitālijs Zelčs, Tomas Saks, Andis Kalvāns. Baltijas jūras Kurzemes stāvkrastos atsegto baseina seklūdēns nogulumu vecums un stratigrāfiskā interpretācija .</i>	242

VIDES ZINĀTNE

<i>Gunta Abramenkova, Māris Kļaviņš. Tritīja izdalīšanās pētījumi no ūdens / cementa paraugiem</i>	244
<i>Jolanta Bāra. Dabas un sociāli ekonomisko vērtību pretnostatījums: risinājumi dabas aizsardzības plānos dabas liegumam „Rakupes ieleja” un dabas parkam „Bauska”</i>	245
<i>Anita Beikule, Jānis Ventīņš. Slieku (Lumbricidae) populācijas augsnēs ar dažādu apsaimniekošanas veidu</i>	247
<i>Valdis Bērziņš. Purvi arheologa skatījumā</i>	248
<i>Marita Cekule, Oļģerts Nikodemus, Irina Gailiša. Rīgas dzīvojamo rajonu pagalmu attīstības iespēju vērtējums</i>	250
<i>Gunta Čekstere, Anita Osvalde, Oļģerts Nikodemus. Ielu apstādījumu nodrošinājums ar Fe un Mn Rīgā (2005-2007)</i>	252
<i>Judīte Dipāne, Kristīne Kazeroška. Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu pārvaldības modelis Latvijā</i>	254
<i>Iveta Druva-Druvaskalne, Ieva Rasa, Imants Krūze, Oļģerts Nikodemus. Zemes izmantošanas un tūrisma attīstības savstarpējā mijiedarbība Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā</i>	255
<i>Laura Grīnberga. Augstākās veģetācijas īpatnības vidēji lielās upēs Latvijā ...</i>	257
<i>Laimdota Kalniņa, Ilze Gorovņeva, Elīza Kuške, Anete Diņķīte. Paleovides apstākļu un veģetācijas rakstura izmaiņas purvu attīstības gaitā</i>	258
<i>Raimonds Kasparinskis, Guntis Tabors, Didzis Stalīdžāns. Augšņu un ģeoloģisko nogulumu sakarības Piejūras zemienes Kurzemes mežu ekosistēmās</i>	259
<i>M. Kļaviņš, J. Šīre, A. Robalts. Kūdras īpašību izpētes tendences un izmantošanas iespēju attīstība</i>	261

<i>Ilga Kokorīte, Māris Kļaviņš, Jānis Šīre, Oskars Purmalis, Aija Zučika. Vides kvalitātes novērtējums armijas poligonos „Šķēde” un „Strautiņi”</i>	261
<i>Valerijs Kozlovs. Kūdra enerģētikā, lauksaimniecībā un ekoloģijā</i>	263
<i>Pēteris Lakovskis. Ortofoto karšu un satelītuizpētumu izmantošana purvu ekosistēmu izpētē</i>	264
<i>Jeļena Leičūnaite, Jorens Kyiesis, Pēteris Mekšs. Jonu šķidrumu hromatogrāfija katjonapmaiņas apstākļos</i>	265
<i>Diāna Mitčenko, Jānis Ventiņš. Augsnes mikroartropodu salīdzinājums bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā Aizkraukles rajonā</i>	268
<i>Anita Namatēva. Purva mikroainavas Teiču dabas rezervātā</i>	268
<i>Madara Pelnēna. Izglītības ilgtspējīgai attīstībai koncepcija un sasniegumi</i>	269
<i>Agnese Priede. Lokāli invazīvas svešzemju sugas <i>Aronia x prunifolia</i> izplatību limitejošie faktori Latvijā</i>	271
<i>Ilgmārs Purmalis, Mārtiņš Grels. Sadzīves atkritumu sastāva novērtējuma metodika</i>	273
<i>Oskars Purmalis, Māris Kļaviņš. Humusvielas kā virsmas aktīvās vielas</i>	275
<i>Ilze Rēriha. Jaunākie un vērtīgākie sūnu sugu atradumi Kurzemes purvu un avoksnāju kompleksos</i>	277
<i>Armands Ruskulis, Magnuss Vircavs. Potenciāli piesārņoto teritoriju apsaimniekošanas problēmas Baltinavas pagastā</i>	279
<i>Santa Rutkovska, Mārīte Saveiko, Lāsma Strole, Jana Ļubka. Tūristu un rekreantu atsevišķu ietekmes veidu uz vidi novērtējums. Cirmas, Cirišu, Ežezera piemērs</i>	281
<i>Liene Salmiņa. Veģetācijas izmaiņas pēc ūdens līmeņa paaugstināšanas meliorācijas ietekmētos augstajos purvos</i>	283
<i>Inese Silamiķele, Elīza Kuške, Laimdota Kalniņa, Māris Kļaviņš, Oļģerts Nikodemus, Oskars Rencis. Jaunākie rezultāti augsto purvu kūdras izpētē Latvijā</i>	283
<i>Jānis Šīre. Kūdras humifikācijas indikatori</i>	284
<i>Iveta Šteinberga. Cieto daļiņu atmosfēras piesārņojuma līmeņa un saistīto meteoroloģisko parametru kompleksā analīze</i>	285
<i>Evija Tērauda, Oļģerts Nikodemus. Biogēno elementu un smago metālu ienese un iznese priežu mežu ekosistēmās Latvijā</i>	286
<i>Valters Toropovs. Izlietotā iepakojuma dalītā savākšanas sistēma Siguldas individuālo māju sektorā</i>	287
<i>Kristīna Veidemane. Līdzdalības procesa metodes – dažādu ieinteresēto pušu iesaistīšana ainavas kvalitātes mērķu un attīstības scenāriju noteikšanā ..</i>	289
<i>Anna Vološčuka. Jauno klievēto koģenerācijas staciju optimālas jaudas noteikšanas metodika</i>	291



PLENĀRSĒDE

VENTASTEGA CURONICA UN DEVONA ČETRKĀJU DAUDZVEIDĪBA

Ervīns LUKŠEVIČS

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

Tetrapodu izcelšanās un pielāgošanās dzīvei sauszemes biotopos ir būtiskākie mugurkaulnieku evolūcijas momenti. Saskaņā ar mūsdienu dominējošiem priekšstatiem visi četrkāji (TETRAPODA) cēlušies no osteolepiformām daivspurzivīm (kaulzivju apakšklase SARCOPTERYGII) (Clack, 2000). Zivju un tetrapodu pārejas procesa likumsakarības kļuvušas saprotamākas pēc nesenā daivspurzivs *Tiktaalik roseae* atklājuma Arktiskās Kanādas augšējās Franas nogulumos (Deschler *et al.*, 2006). Primitīva tetrapoda *Ventastega curonica* materiāla, ieskaitot labi saglabājušos galvaskausu, plecu joslu un iegurni fragmentus, jauna interpretācija ļauj ievietot to pa vidu starp tādām labi izpētītām tetrapodveidīgām elpistostegīdu zivīm kā *Panderichthys* un *Tiktaalik*, un devona tetrapodiem *Acanthostega* un *Ichthyostega* (Ahlberg *et al.*, *in press*). *Ventastega curonica* ir pats primitīvākais labi zināmais tetrapods, kas pēc dažādām morfoloģiskām pazīmēm gandrīz perfekti atbilst starpposmam starp *Tiktaalik* un *Acanthostega*.

Pēc atradumiem pēdējās divās desmitgadēs kopējais zināmo devona tetrapodu taksonu skaits ir palielinājies no četriem 1988. gadā līdz 15 taksoniem pagājušajā, 2007. gadā. To atliekas tagad zināmas no augšējā devona Franas stāva augšējās daļas un Famenas stāva nogulumiem Eiropā, Ziemeļamerikā, Austrālijā un Ķīnā. Četrkāju senču un primitīvo tetrapodu atliekas atrodamas dažādu faciālo apstākļu veidojumos: no karbonātu sedimentācijas seklās jūras piekrastes zonas nogulumiem līdz iespējamiem kontinentāliem veidojumiem (Blieck *et al.*, 2007). Domājams, pirmie četrkāji varēja rasties devona jūru seklajā sublitorālās vai pat litorālās (paisuma – bēguma) zonā (Schultze, 1997). Tomēr, ja par tetrapodu izcelšanos paleoekoloģiskiem apstākļiem turpinās diskusijas, tad par to

bioģeogrāfisko izplatību pēdējā laikā ir gūta pārliecinoša skaidrība. Lielākā devona tetrapodu daudzveidība ir saistīta ar Eiramerikas paleokontinentu, turpretī no citiem devona kontinentiem pagaidām ir zināmi tikai divi taksoni: *Metaxygnathus* no Gondvanas austrumu daļas un *Sinostega* no Ziemeļķīnas bloka. Visas tetrapodu senču – elpistostegīdu zivju, kā arī to tuvāko radnieku – tristihopterīdu atliekas, ir zināmas tikai no Eiramerikas paleokontinenta. Gondvanas un Ķīnas senās faunas ir samērā labi izpētītas, tāpēc vienīgais izskaidrojums īpatnējai tetrapodveidīgo un tetrapodu bioģeogrāfiskai izplatībai varētu būt to izcelšanās Eiramerikā un vēlākā ekspansija citos kontinentos.

Literatūra

- Ahlberg, P. E., Clack, J. A., Luksevics, E., Blom, H., Zupins, I. *Ventastega curonica* and the origin of tetrapod morphology. *Submitted to Nature*.
- Blieck, A., Clement, G., Blom, H., Lelievre, H., Luksevics, E., Streel, M., Thorez, J., Young, G.C. 2007. The biostratigraphical and palaeogeographical framework of the earliest diversification of tetrapods (Late Devonian). – In: Becker, R. T. & Kirchgasser, W. T. (eds) *Devonian Events and Correlations. Geological Society, London, Special Publications*, 278: 219–235.
- Clack, J. A. 2000. The origin of tetrapods. – In: Heatwole, H., Carroll, R. L. (eds) *Amphibian Biology. Vol. 4. Palaeontology. The Evolutionary History of Amphibians*. Surrey Beatty & Sons, London. 979–1029.
- Daeschler, E. B., Shubin, N. H., Jenkins, F. A. 2006. A Devonian tetrapod-like fish and the evolution of the tetrapod body plan. – *Nature* 440: 757–763.
- Schultze, H.-P. 1997. Umweltbedingungen beim Übergang von Fisch zu Tetrapode. – *Sber. Ges. Naturf. Freunde (N. F.)*, 36: 59–74.

AINAVU EKOĻĢISKĀS PLĀNOŠANAS VIETA UN NOZĪME LATVIJAS PLĀNOŠANAS SISTĒMĀ

Oļģerts NIKODEMUS

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

Ainavu ekoloģiskā plānošana ir vērsta uz dzīvotspējīgu sugu populāciju saglabāšanu ilgtermiņa perspektīvā, kas ir daudz sarežģītāks uzdevums kā sugu un biotopu aizsardzība īstermiņā. Tai vienlaikus jānodrošina vietas un reģionu ilgtspējīga attīstība, to skaitā kultūrvēsturisko vērtību saglabāšana. Ainavu ekoloģiskā plānošana ir ļoti cieši saistīta ar zemes lietojuma veida un zemes apsaimniekošanas plānošanu. Pēdējos gados tiek uzskatīts, ka ainavu ekoloģijai vajadzētu būt teorētiskai bāzei zemes lietojuma veida un konkrēti Latvijā – teritorijas plānojuma un īpaši aizsargājamo dabas teritoriju dabas aizsardzības plānu izstrādes pamatā.

Latvijā, sadarbojoties Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātei ar vides konsultācijas uzņēmumu “Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” (ELLE), GEF/UNDP projekta “Bioloģiskās daudzveidības aizsardzība Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā” ietvaros 2006.-2007. gadā pirmo

reizi Latvijā ir veikta lielas īpaši aizsargājamās dabas teritorijas ainavu ekoloģiskā plāna izstrādāšana. Plāna izstrādāšana parādīja, ka par pamatu ainavu ekoloģiskā plāna izstrādāšanai Latvijā var izmantot Kanādā un Eiropas Ziemeļvalstīs izmantoto plānošanas metodoloģiju. Tajā pašā laikā sarežģītā ainavu struktūrā, zemes īpašumu sadrumstalotība un pašreiz notiekošās izmaiņas ainavu struktūrā Latvijā noteica, ka augšminētajās valstīs izmantoto plānošanas metodoloģiju nepieciešams pilnveidot. Pirmkārt, tas attiecas uz izmaiņu prognozēšanu ainavu struktūrā. Pašreiz izmaiņas ainavu struktūrā (lauksaimniecības zemju apmežošana, mežizstrāde, izmaiņas apdzīvojuma struktūrā) Latvijā ir ļoti straujas un tās būtiski atšķiras no tiem procesiem, kas pašlaik notiek minētajās valstīs.

Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta ainavu ekoloģiskā plāna izstrādāšanas process parādīja, ka Latvijā, lai sabalansētu mežu daudzfunkcionālo izmantošanu ar dabas aizsardzības interesēm, lielajiem meža masīviem vēlams izstrādāt stratēģiskos ainavu ekoloģiskos plānus.

KĀPĒC DEVONA KAĻĶAKMENĪ LATVIJĀ TAGAD IR DOLOMĪTI?

Ģirts STINKULIS

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

Kopš 1970. gadiem pasaulē ir veikti plaši pētījumi un notikusi aktīva zinātniskā diskusija par dolomītu izcelsmi. Tomēr šajā jautājumā vēl aizvien ir daudz neskaidrību, no kurām sevišķi jāmin pretruna starp šo iežu biežajām slāņkopām paleozoja un mezozoja nogulumos un sporādisko izplatību mūsdienu nogulās. Tāpat jāpiemin grūtības sintezēt dolomītu laboratorijas apstākļos par 50°C zemākā temperatūrā, kas neļauj izprast šī minerāla veidošanās apstākļus un daudzās neskaidrības par dolomīta izveidē iesaistītajiem faktoriem.

Pētījumu rezultāti norāda, ka dabā kalcīta, aragonīta un magneziālā kalcīta veidošanos sekmē un dolomīta veidošanos kavē šādi faktori: dolomīta kristālrežģim ir sakārtota uzbūve – tajā mijas Ca^{2+} , CO_3^{2-} un Mg^{2+} “slāņi”, tādēļ kalcija karbonāti kristalizējas ātrāk; Mg^{2+} jons ūdenī hidratizējas lielākā mērā nekā Ca^{2+} ; Mg^{2+} jons ūdenī veido saiti ar SO_4^{2-} jonu; nepietiekami ilgi pieplūst magniju piegādājošie šķīdumi. Savukārt, dolomīta veidošanos sekmē ģipša izgulsnēšanās (atliku ūdenī palielinās Mg/Ca attiecība un samazinās SO_4^{2-} saturs), paaugstināta temperatūra un dolomitizējošā fluīda ilgstoša pieplūde. Pēdējos gados ir uzsvērtā baktēriju loma dolomīta veidošanās procesā, un paaugstināts SO_4^{2-} tiek atzīts par šo procesu sekmējošu faktoru (Vasconcelos, McKenzie, 1997; Wright, Wacey, 2005). Ir pat viedoklis, ka paaugstināts SO_4^{2-} saturs sāļā ūdenī vispār nav dolomīta veidošanos traucējošs, bet drīzāk pat sekmējošs faktors (Machel, 2004).

Dolomīts parasti ir veidojies, aizvietojot jau esošu kalcija karbonātu materiālu – nogulas vai jau blīvus, litificētus kaļķakmeņus. Daudzveidīgas

organismu atliekas dolomītā liecina par normālu ūdens sāļumu (tuvs okeānu ūdens vidējam sāļumam) un par dolomīta veidošanos, aizvietojo (dolomitizējo) jau esošu kaļķakmeni. Vienotība ir sasniegta dolomītu pētnieku viedokļos par to, ka nozīmīgākais magnija avots dolomīta izveidei ir jūras ūdens, kā arī par to, ka dolomīta veidošanās un dolomitizācijas process nenotiek no normāla sāļuma jūras ūdens – ir jābūt noteiktai (bet vēl nav īsti skaidrs, kādai) sāļu sastāva modifikācijai ūdenī.

Latvijas devona nogulumiežos dolomīts ir ievērojamā pārsvarā pār citiem karbonātu minerāliem. Tomēr liela daļa devona dolomītu satur samērā daudzas un arī pēc sugu sastāva daudzveidīgas organismu atliekas. Jāpiezīmē, ka augšējā devona Pļaviņu un Daugavas reģionālajos stāvos uz austrumiem no Latvijas (Krievijas rietumu daļā), bet augšējā devona Stipinu reģionālajā stāvā un Famenas stāvā uz dienvidrietumiem no Latvijas (Lietuvā) dolomītus nomaina ar organismu atliekām bagāti kaļķakmeņi. Viena vecuma kaļķakmeņos un dolomītos ir konstatētas daudzas organismu grupu un citu pazīmju līdzības, kas norāda uz līdzīgiem to sākotnējiem veidošanās apstākļiem (Сорокин, 1978). Tādējādi liela daļa Latvijas dolomītu sākotnēji ir bijuši kaļķakmeņi, un tie ir dolomitizēti jau kā litificēti ieži, pie tam ne no tā paša laikposma sedimentācijas baseina ūdens, kurā tie ir veidojušies. Kādēļ tad devona kaļķakmeņi mūsu kaimiņreģionos arī tagad ir kaļķakmeņi, bet Latvijā tie ir kļuvuši par dolomītiem?

Pirmkārt, jāpiezīmē, ka devona kaļķakmeņi jau devona periodā kļuva par dolomītiem, jo pēc šī laika līdz pat mūsu dienām vairs nepastāvēja pietiekams magnija avots šim procesam. Otrkārt, kaļķakmeņu aizvietošanos ar dolomītu var izskaidrot ar tagadējā Latvijas teritorijā izvietoto sedimentācijas baseinu daļu lielāko vai mazāku norobežošanos no atklātas jūras, ko detalizēti raksturojis V. Sorokins (Сорокин, 1978) un citi pētnieki. Baseinu norobežošanās arīda klimata apstākļos izraisīja pastiprinātu iztvaikošanas, epizodisku ģipšu un, iespējams, citu sāļu izgulsnēšanos, tādējādi modificējās ūdenī palikušo sāļu sastāvs. Kā jau minēts, ģipša izgulsnēšanās parasti tiek uzskatīta par vienu no faktoriem, kas sekmē dolomīta veidošanos. Devona karbonātiežu slāņkopu cikliskā uzbūve, savukārt, norāda uz biežām ūdens līmeņa svārstībām, kas sekmēja ūdeņu plūšanu caur nogulām un dolomīta izveidei nepieciešamo ilglaicīgo magnija piegādi.

Tomēr visprecīzāko priekšstatu par dolomītu veidošanās procesu var iegūt vietā, kur tas ir iesācies, bet nav noslēdzies – kaļķakmeņi nav pilnībā dolomitizēti. Augšējā devona Daugavas svītas nogulumos nepilnīgi dolomitizēti kaļķakmeņi ir sastopami Latvijas ziemeļaustrumos, kur interesantus novērojumus ir izdevies novērot atsegumā Karvā, Vaidavas upes krastā. Kaļķakmeņu dolomitizāciju šeit var izskaidrot divējādi: 1) agrīna anhidrīta (CaSO_4) kristālu veidošanās izraisīja Mg/Ca attiecības palielināšanos un SO_4^{2-} satura samazināšanos, kas radīja dolomitizācijas iesākšanos; 2) ar stromatolītu attīstību saistīto baktēriju reducējošā darbība radīja dolomitizācijai labvēlīgus nosacījumus.

Literatūra

- Machel, H. G., 2004. Concepts and models of dolomitization: a critical reappraisal. In: Geological Society, London, Special Publications, v. 235, pp. 7-63
- Vasconcelos, C., McKenzie, J. A., 1997. Microbial mediation of modern dolomite precipitation and diagenesis under anoxic conditions (Lagoa Vermelha, Rio de Janeiro, Brazil). In: Journal of Sedimentary Research, v. 67, no. 3, pp. 378-390.
- Wright, D. T., Wacey, D., 2005. Precipitation of dolomite using sulphate-reducing bacteria from the Coorong Region, South Australia: significance and implications. In: Sedimentology, v. 52, pp. 987-1008.
- Сорокин В. С., 1978. Этапы развития Северо-Запада Русской платформы во Франском веке. Рига, 282 с.

MORĒNAS NOGULUMU SEGAS GLACIOTEKTONISKĀ FRAGMENTĀCIJA

Vitālijs ZELČS

Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Morēnas nogulumu vienlaidus segas fragmentācija ir raksturīga parādība kontinentālo apledojuumu klātajās teritorijās. Šīs parādības telpiskās ietekmes izpaužas mūsdienu ainavu mozaīkas daudzveidībā un pazemes ūdeņu piesārņojuma aizsargātības cēloņsakarībās. Tādējādi morēnas nogulumu vienlaidus segas fragmentācijas īpatnības ir vērā ņemams aspekts teritoriju telpiskā plānojuma un ietekmes uz vidi vērtēšanā, kā arī kvartāra virsas nogulumu dažāda mēroga karšu leģendu izstrādāšanā, smilts un grants iegulu saguluma apstākļu apzināšanā un krājumu izpētē.

Morēnas nogulumu vienlaidus segas dezintegrācijas parādība zemledāja erozijas procesu ietekmē tika atklāta pagājušā gadsimta 70.gadu sākumā, veicot drumlinu lauku uzbūves, topogrāfijas transformācijas un veidošanās apstākļu pētījumus Somijā (Aario, 1977). Tomēr šīs parādības, kā to pierādīja Ziemeļamerikas, Viduseiropas un Austrumeiropas ĢIS glaciotektoniskās datubāzes un kartes projekti (Aber *et al.*, 1995; Ber *et al.*, 2003), cēloņi ir ievērojami daudzveidīgāki, bet skartās teritorijas – nesalīdzināmi plašākas. Tomēr morēnas nogulumu vienlaidus segas defragmentācijas likumsakarības un daļēji arī veidi, kādos tā notiek, nav pietiekami izpētīti. Abi minētie un citi reģionālie glaciotektonisko ledāja reljefa formu izplatības un iekšējās uzbūves pētījumi liecina, ka ledāja deformējošā darbība ir viens no izplatītākajiem un nozīmīgākajiem veidiem morēnas nogulumu segas fragmentācijā.

Kā tas ir vispāratzīts, morēnas vienlaidus slāņkopa veidojas segledāja periferiālās segas klātajā teritorijā, ledājam izgulsnējot pārvietoto drupu materiālu zem aktīva ledus, kā arī drupu materiālam izkūstot no ledus virs ledāja, zem ledāja vai ledāja malas zonā jau aprimuša ledus apstākļos. Morēnas nogulumu biežums ir atkarīgs no glaciodinamiskajām un ledāja termiskajām īpatnībām, kā arī no segledāja bazālās daļas piesātinājuma ar sanesu materiālu. Tomēr ledāja

periferiālās segas klātajā teritorijā notiek arī cits tikpat vērīenīgs process – ledāja glaciotektoniskā iedarbība uz gultni zem ledāja, kas ledus masu nevienmērīgās noslodzes dēļ izplatās arī ledāja malas zonā. Praktiski jebkura glaciotektoniskā darbība izraisa visa veida nogulumu, kas ir nonākuši ledāja deformējošās darbības ietekmē, biezuma izmaiņas, galējā izpausmē – to vai citu nogulumu vienlaidus slāņa fragmentāciju.

Galvenie glaciotektoniskie procesi, kuru rezultātā notiek augšminētās izmaiņas, ir: (I) nogulumu izspieduma tipa struktūru veidošanās nevienmērīgas ledāja noslodzes dēļ gar ledāja malu un dinamiski atšķirīga ledus kontaktzonās; (II) dažāda tipa krokojumu rašanās ledāja gultnes nogulumos; (III) bīdes pārrāvumu, zvīņveida uzbīdījumu un megabloku atrauņņu veidošanās.

Deformācijas procesa galvenais cēloņi ir nestabilitātes rašanās ledāja gultnē vai ledājam piegulošajā teritorijā, kam par pamatu var būt nevienmērīgs spiediena gradientu sadalījums zem ledāja, ko nosaka ledāja dinamiskās iedarbības radītā sprieguma lauku mozaīka, un nevienmērīgais gultnes nogulumu vai iežu piesātinājums ar ūdeni vai ledu.

Liela daļa šo procesu radīto struktūru pēc ledāja izžušanas 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.

Glaciotektonisko reljefa formu un apslēpto struktūru izplatības laukiem vai domēniem piemīt līdzīgas morēnas nogulumu segas fragmentācijas iezīmes. Tāpēc morēnas nogulumu segas glaciotektoniskās fragmentācijas parādības var klasificēt četrās galvenajās grupās: (I) izometriski sporādiskā fragmentācija ir raksturīga ledāja paugurotā reljefa apvidos, galvenokārt augstienēs un starplobu paugurvaļņos; (II) lineāri radiālā fragmentācija ir raksturīga paralēli ledāja plūsmas virzienam orientēto glaciotektonisko ledāja reljefa formu (drumlinu un flūtingu) izplatības apvidos Latvijas zemienēs un Kursas augstienēs; (III) lineāri frontālā fragmentācija – gala morēnas vaļņu, augstieņu frontāli marģinālo veidojumu un rievoto morēnu izplatības vietās; (IV) pilnīga fragmentācija, kura atsevišķos gadījumos var veidoties glaciotektoniskā tipa reljefa formu un struktūru, piemēram, flūtingu, veidošanās vai transformācijas rezultātā, taču visbiežāk tās cēloņi ir meklējami saistībā ar ledājkūšanas ūdeņu erozijas vai pēcdeduslaikmeta eksodinamiskajiem procesiem.

Literatūra

- Aario, R., 1977. Classification and terminology of morainic landforms in Finland. *Boreas*, 6. 87-100.
- Aber, J. S., Bluemle, J. P., Brigham-Grette, J., Dredge, L. A., Sauchyn, D. J., Ackerman, D. L., 1995. Glaciotectionic map of North America, 1:6,500,000. *Geological Society of America, Maps and Charts Series*, MCH079.
- Ber, A., Zelčs, V., Jakobsen, P. R., Kalm, V., Matoshko, A. V., Karabanov, A., Zagorodnykh, V. A., Bitinas, A. Stephan, H.-J., 2003. The national glaciotectionic maps of Central Europe. *Paper No. 39-2. Session No. 39. T5. Glaciotectionic Map of Central Europe. In: Shaping the Earth: A Quaternary Perspective. The XVI INQUA Congress Programs with Abstracts. Reno, Nevada, July 23 - 30, 2003.*



ĢEOGRĀFIJA

STARPVALSTU MOBILITĀTE – LATVIJAS MIGRANTU GRUPAS LIELBRITĀNIJĀ

Elīna APSĪTE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: elina.apsite@inbox.lv

“Nevienam no Latvijas iedzīvotājiem nav jāizceļo no valsts labākas dzīves meklējumos, bet gan VIEGLĀKAS dzīves meklējumos” – citāts no kādas Latvijas iedzīvotājas Lielbritānijā teiktā.

Mobilitāte ir sens process, tas mainās un attīstās līdz ar apkārtējo pasauli. Reaģējot uz aktuāliem notikumiem pasaulē, Latvijas iedzīvotāju pārvietošanās uz Lielbritāniju parāda brīvas darbaspēka kustības piemēru, kas Latvijai kļuva iespējama pēc pievienošanās Eiropas Savienībai 2004. gada 1. maijā. Pirms Latvijas pievienošanās Eiropas Savienībai bija minējumi, ka iedzīvotāju pārvietošanās varētu ietekmēt situāciju Latvijā, taču tas netika uzskatīts par pietiekami nopietnu faktoru. Gadiem ejot, arvien vairāk Latvijas iedzīvotāju pamet Latviju, taču statistiskajos rādītājos tas neparādās. Tā kā Latvijā statistiskie dati neparāda patieso izbraukušo skaitu, tad nav pieejama precīza informācija, cik Latvijas iedzīvotāju izbraukuši no Latvijas.

Daudzi Latvijas iedzīvotāji, kas aizbrauc no Latvijas, ir ekonomisku faktoru vadīti, taču ne visi. Lielbritānija ir viens no populārākajiem galamērķiem, un, pēc Lielbritānijas oficiālajiem statistiskajiem datiem, kopš 2004. gada 1. maija līdz 2007. gada septembrim turp devušies 35 995 Latvijas iedzīvotāju, taču neoficiāli šis skaits ir lielāks.

Formalizētās intervijas notiek brīvas sarunas formā. Sarunā dažādā apjomā un secībā tiek aplūkoti visi galvenie pētāmie jautājumi. Metode iedziļinās katra respondenta sniegtajā informācijā, izzinot nianšes un motīvus vienam vai otram uzskatam. No vienas intervijas tiek iegūts plašs materiāls, kurš vēlāk tiek apkopots kopēja pārskata formā. Formalizētās intervijas atšķiras cita no citas, tāpēc informācijas apkopošana un analīze ir sarežģīta un darbietilpīga.

Formalizētās intervijas veiktas ar Interneta palīdzību pēc nejaušības principa, noskaidrojot respondentu bijušās un esošās dzīvesvietas, darba vietas, izglītību, apmierinātību ar dzīvi, nākotnes plānus un attieksmi pret Latviju kā valsti, no kuras viņi ir aizbraukuši.

Formalizēto interviju metode, ko lieto antropoloģiskos pētījumos, izmantota, lai izvērtētu dažādu grupu motivāciju, novērtētu viņu dzīves apstākļus un nākotnes nodomus.

Pēc 2007. gadā veiktajām formalizētajām intervijām izdalītas šādas Latvijas migrantu grupas Lielbritānijā:

- īslaicīgo ekonomisko migrantu grupa;
- pastāvīgo ekonomisko migrantu grupa;
- ģimeņu apvienošanās grupa;
- studentu, iespaidu meklētāju grupa.

ICP WATERS AKTIVITĀTES LATVIJĀ, 2006/2007

Aiga AUNA, Alisa VĒTRA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, Novērojumu tīkla nodaļa,
e-pasts: aiga.auna@lvgma.gov.lv, alise.vetra@lvgma.gov.lv

2006./2007. gadā *ICP Waters* programmas ietvaros tika veikti novērojumi piecās stacijās: Lielā Jugla–Zaķi, Amula–grīva, Tūlija–Zosēni, Zvirbuļu strauts un Tērvete–augšpus Tērvetes.

Galvenās darbības tika koncentrētas uz paraugu ņemšanas un analīzes kvalitātes nodrošināšanu un kvalitātes kontroli, kā arī jaunu mērījumu veikšanu *ICP Waters* programmas ietvaros, lai izpildītu Eiropas Savienības direktīvu par bīstamajām vielām.

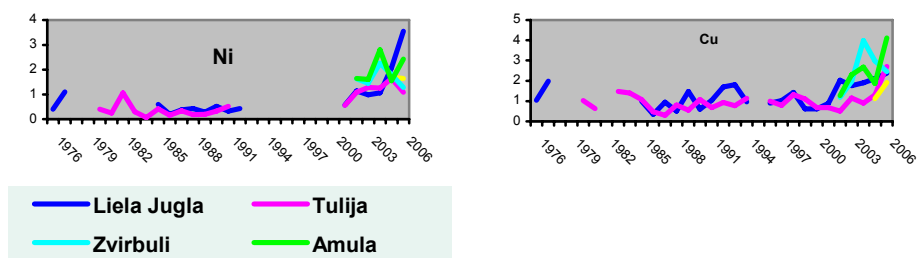
Saskaņā ar ŪSD prasībām un Eiropas Padomes direktīvu, kas saistītas ar bīstamo vielu izraisīto piesārņojumu un ar piesārņojumu saistīto valsts likumdošanu, turpinājās smago metālu novērojumi, un 2006. gadā tika atjaunoti pesticīdu novērojumi *ICP Waters* programmas ietvaros.

Smago metālu novērojumi visās *ICP Waters* stacijās parādīja, ka vidējās koncentrācijas visā novērojumu periodā bija zemākas par gada vidējām maksimālajām pieļaujamām vērtībām.

Smago metālu koncentrāciju tendenču analīzes parādīja Cu, Pb, Zn, Mn, Ni un As gada vidējo koncentrāciju palielināšanos visās *ICP Waters* stacijās no 1976. līdz 2006. gadam (1. attēls).

Mazākās smago metālu koncentrācijas tika fiksētas Tūlijas upes ūdeņos, 2006. gadā to saturs 50-100 % gadījumu bija zemāks par metodes detektēšanas robežām. Turpmākajos gados visās stacijās tika novērota gadījumu skaita samazināšanās, kad koncentrācijas ir zem metodes detektēšanas robežām, izņemot

Hg, kura koncentrācijas bija metodes detektēšanas robežās. Smago metālu noteikšana pēdējos gados tika veikta izmantojot jaunāko analītisko aprīkojumu.



1. attēls. Smago metālu koncentrācijas no 1976. līdz 2006. gadam.

ICP Waters ilgtermiņa pesticīdu koncentrācijas novērojumi Lielajā Juglā un Tūlijā parādīja, ka 9-15 % lindāna mēneša koncentrācijas, 20 % DDE, 10 % DDD un DDT un 3,8 % a-HCH no 1980. līdz 1990. gadam nebija sasnējušas kvalitātes mērķa lielumus.

Apkopotie 2006. gada pesticīdu mērījumu rezultāti visās ICP Waters stacijās uzrādījuši koncentrācijas zem metodikas detektēšanas robežām, taču 2006. gada oktobrī DDD, DDE un DDT un endrīna koncentrācijas bija augstākas nekā gada vidējās maksimālās pieļaujamās koncentrācijas.

LATVIJAS EPIKSILIE BRIOFĪTI

Austra ĀBOLIŅA

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

Apkopojot iespējami visus pieejamos herbāriju un literatūras materiālus, kā arī ilggadīgus vērojumus dabā par sūnām, kas aug uz trupošas koksnes, iegūts pārskats par Latvijas epiksilajiem briofītiem.

Trupoša koksne kā sūnu substrāts Latvijā ir izplatīta ļoti plaši – ne vien mežos, kur atmirusī koksne ir vienmēr sastopama kritalu, vētrās izgāztu koku, sausokņu, lielāku vai mazāku zaru un cirsma palieku veidā. To sastop arī purvos, pļavās, mežu laucēs, norās, kāpās, kā arī apdzīvotās vietās uz māju jumtiem, žogiem, tiltiem vai uz ūdenī iegrimušiem baļķiem, koka būvēm.

Attieksmē pret augenes mitrumu, sūnas uz trupošas koksnes veido it kā secīgu rindu no sausajiem ekotopiem līdz mitrajām un slapjajiem, kur liela loma ir arī koksnes ķīmiskajām īpatnībām, cietībai, sadalīšanās pakāpei, apēnojumam. Ir sūnu sugas, kuru velēnās sakrājas augsnes putekļi, tādēļ, lai gan tās aug uz trupošas koksnes, par epiksilām uzskatāmas tikai nosacīti (*Bryum argenteum*,

B.capillare, *Syntrichia ruralis*). Līdzīgi nākas spriest arī par dažām strautos un avoksnajos augošajām sūnām uz trupošas koksnes, kuru velēnās pamazām ieskalojas augsnes daļiņas (*Cratoneuron filicinum*, *Calliergon lindbergii*), vai arī par kopprofilajām sugām (*Splachnum ampullaceum*, *Tayloria tenuis*), kuru ieviešanās cēlonis uz trupošas koksnes ir kādu organiskas izcelsmes vielu klātbūtne, kas var būt nepamanāma. Kalcifilas sūnas uz trupošas koksnes liecina par karbonātisku piesārņojumu, it īpaši cementa ražotņu tuvumā. Lielceļu putekļu emisija sekmē eitrofikācijas procesus ceļmalās, kas vērojams pēc paaugstināta trofiskuma sūnu klātbūtnes uz šī substrāta lielceļu tuvumā.

Sakarā ar to, ka trupoša koksne ir barības vielām bagāta un ilgstošāk nekā augsne uztur mitrumu, neatkarīgi no tā, kur tā atrodas, mežā vai atklātā vietā, tā izceļas apkārtējā veģetācijā ar spilgtākas krāsas kuplāku apsūņojumu un citādu sugu sastāvu. Uzkrītošāk tas vērojams mitrās augtenēs vai vietās ar paaugstinātu gaisa mitrumu, kas acīmredzami sekmē sūnu augšanu uz šī substrāta (ēnainās gravās, strautu, upju, ezeru, avotu tuvumā). Interesanti, piemēram, ka šaurlapju kūdrēnī, kas veidojies pēc palienes purva nosusināšanas, kad notiek intensīva zemesdzies higrofitu nomaīņa ar mezofītiem, palienes purvu higrofits, piemēram, uz augsnes plaši izplatītā spīdīgā tūbaine *Tomenthypnum nitens*, visilgāk saglabājas uz trupošas koksnes.

Parasti uz atsevišķas kritālas sūnu apaugumu veido vairākas sūnu sugas. Atmirušas koksnes apsūņošanas gaitā vērojamas vairākas stadijas. Koksnes sadalīšanās sākuma fāzē, ja uz tās saglabājusies miza, kādu laiku turpina augt līdzšinējie epifīti, kā arī bieži vien atšķirīgās koku stumbru pamatņu sugas. Trupēšanai turpinoties, tās pamazām ieviešas starp epifītiem un, tos nomācot, nereti aizņem visu kritālas virsmu. Pēc mizas nobrukšanas uz koksnes bieži vispirms ieviešas sīkās aknu sūnas no ģintīm *Nowellia*, *Lophocolea*, *Lophozia*, *Anastrophyllum*, veidojot blīvu tīklojumu. Beidzamajā trupēšanas stadijā uzaug sugas, kas raksturīgas stipri satrupējušai koksnei, kā *Tetraxis pellucida*, kurām seko zemesdzies epigeidās sugas no *Hylocomium*, *Dicranum*, *Pleurozium*, *Rhytidiadelphus*, *Climacium*, *Plagiomnium*, *Brachythecium* un citām ģintīm. Ļoti bieži dažādu apstākļu dēļ atsevišķas sukcesijas stadijas iztrūkst.

Mūsu sastādītais epiksilo briofītu saraksts ietver sugas no visām trupošas koksnes apsūņošanas stadijām dažādos biotopos. Pagaidām tajā ir 190 sugas, kuras izplatītas galvenokārt mežos. Lielākā daļa no tām sastopamas arī uz citiem substrātiem – augsnes, dzīvu koku stumbru un zaru mizas, akmeņiem. Obligāto epiksilo Latvijā ir nedaudz: aknu sūnas *Anastrophyllum hellerianum*, *A. saxicola*, *Cephalozia catenulata*, *Lophozia ascendens*, *Riccardia palmata*; zaļsūnas *Buxbaumia viridis*, *Dicranodontium denudatum*. Latvijā tās ir ļoti retas un gandrīz visas īpaši aizsargājamas. Visvarāk epiksilo sugu ir šādās ģintīs: *Dicranum*, *Plagiothecium* (7 sugas), *Cephalozia*, *Bryum*, *Orthotrichum*, *Plagiomnium*, *Sphagnum* (6 sugas), *Calypogeia* (5 sugas), *Brachythecium* (4 sugas). Sugas ar plašu ekoloģisko amplitūdi uz epiksilā substrāta sastopamas

bieži, kā *Hypnum cupressiforme*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Herzogiella seligeri*, *Pohlia nutans*, *Sanionia uncinata*.

Trupošā koksne, spriežot pēc sūnu sugu sastāva un atsevišķu sugu augšanas ilguma uz tās, daudzējādā ziņā ir nevienmērīgs substrāts, kā to jau norādījuši citu zemju autori, taču visumā epiksilo sūnu sugu sastāvs dažādās valstīs ir stipri līdzīgs. Atšķirības izpaužas gandrīz vienīgi saistībā ar sugu ģeogrāfiskās izplatības īpatnībām (sugu areāliem).

KONCEPTUĀLĀ METQ MODEĻA PIELIETOŠANAS IESPĒJAS LATVIJAS UPJU MONITORINGĀ

Anda BAKUTE, Elga APSĪTE

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

Latvijas hidroloģiskā monitoringa mērķis ir nodrošināt ar informāciju par upju hidroloģisko režīmu katrā upes baseinā. Pašreizējā situācija ir tāda, ka ne visās hidroloģiskajās novērojumu stacijās (HNS) turpina veikt novērojumus. Viens no iemesliem – hidroloģiskais monitorings ir ļoti dārgs. Viens no risinājumiem, lai iegūtu hidroloģiskos lielumus, ir pielietot matemātiskos modeļus (Seibert, 1999). Mūsdienās populārākie hidroloģijā pielietotie modeļi ir konceptuālie, kuri atspoguļo vienkāršotu hidroloģisko sistēmu (Seibert, 1999; Jayawardena, 2006).

Latvijā kopš pagājušā gadsimta 80. gadiem gruntsūdens līmeņa režīma un noteces matemātiskajai modelēšanai tiek lietota konceptuālo modeļu METUL (Krams un Ziverts, 1993) un METQ (Ziverts and Jauja, 1999) saime, kuros kā ieejas datus izmanto ikdienas meteoroloģiskos novērojumus. Līdz šim modelis ir sekmīgi kalibrēts gan lieliem (Daugava, Salaca), gan atsevišķiem maziem upju baseiniem (Ziverts and Jauja, 1999, Bilaletdin *et al.*, 2004, Ziverts and Apsite, 2005). Laika gaitā pilnveidojot METQ modeli, tam ir bijušas vairākas versijas (METQ96, METQ98, METQ2005, METQ2006). Šajā pētījumā izmantota modeļa pēdējā versija METQ2007BDOPT ar pusautomātiskās kalibrācijas iespēju.

Matemātiskajā modelī METQ2007BDOPT, par ieejas datiem izmantojot ikdienas meteoroloģiskos datus, ir iespējams aprēķināt un restaurēt hidroloģiskos lielumus – diennakts vidējos caurplūdumus. Par modelēto un novēroto caurplūduma sakritības rādītājiem ir pieņemti Naša kritērijs R^2 (Nash and Sutcliffe, 1970), korelācijas koeficients r un ilggadīgi vidējo caurplūdumu salīdzinājums.

Pētījumā izvēlēti pieci dažādi Latvijas upju baseini – Imula, Iecava, Pērse, Malmute un Malta – pēc to virsmas raksturojošajiem lielumiem (mežainums, purvainums vai ezerainums), klimatiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem apstākļiem, kā arī tika ņemts vērā hidroloģisko un meteoroloģisko staciju izvietojums un novērojumu perioda ilgums. HNS Malta-Viļāni, Iecava-Dupši, Imula-Pilskalni ir slēgtas kopš 1995. gada, bet HNS Pērse-Ūziņi un HNS Malmute-Kažava turpinās novērojumi.

Ikdienas caurplūduma modelēšanai izmantoti meteoroloģiskie dati no 12 meteoroloģiskajām novērojumu stacijām (MNS). Kalibrēšanas periods ir no 1956 līdz 2006. gadam. Kalibrācijas rezultāti parādīja, ka iegūta laba sakritība starp novērotajiem un modelētajiem upju caurplūdumiem. Iecavas baseinam HNS Dupši statistikas kritērijs R^2 ir 0,66, bet korelācijas koeficients $r=0,82$, HNS Maltas-Vilāni $R^2=0,78$, $r=0,88$, HNS Pērse-Pērse $R^2=0,72$, $r=0,85$, HNS Malmutas-Kažava $R^2=0,52$, $r=0,65$ un HNS Imula-Pilskalni $R^2=0,66$, $r=0,77$.

Galvenās atšķirības starp modelētajiem un novērotajiem caurplūdumiem rada ievades datu diennakts nokrišņu summas kvalitāte, kā arī meteoroloģisko staciju izvietojums upju baseinos vai to tuvumā. Vislabākā sakarība ir vērojama Maltas upes baseinam, kurā atrodas Maltas MNS, un METQ2007BDOPT modeļa kalibrēšanā varēja izmantot nokrišņu novērojumus. Maltas baseina modelēšanā izmantoti arī Rēzeknes MNS nokrišņu mērījumi, kas atrodas relatīvi netālu no pētāmā upju baseina. Tas būtu viens no argumentiem, kāpēc Naša kritērija vērtība $R^2=0,78$ ir iegūta augsta.

Savukārt, Iecavas upes baseinā nav veikti meteoroloģiskie novērojumi, tāpēc izmantotas tuvākās pieejamās MNS – Bauska, Skrīveri un Rīga (Lidosta). Uzsākot modelēt Iecavas baseina noteci, bija izmantoti Rīgas (Universitāte) MNS novērojumi. Tomēr, ja modeļa kalibrācija izmantoja Rīgas (Lidosta) MNS meteoroloģiskos novērojumus, tad atšķirība starp novērotajiem un modelētajiem caurplūdumiem ievērojami samazinājās.

Vājakā sakarība starp modelētajiem un novērotajiem caurplūdumiem bija atrasta HNS Malmuta-Kažava. Kā vienu no iemesliem var minēt, ka šeit ir nepietiekams pieejamo meteoroloģisko novērojumu daudzums, lai varētu veikt labāku METQ2007BDOPT modeļa kalibrāciju. Baseina noteces modelēšanai izmantotas tuvākās meteoroloģiskās stacijas – Zilāni un Rēzekne. Tā kā šajā baseinā noteces veidošanā liela nozīme purviem, tad ļoti svarīgi būtu papildu meteoroloģiskie novērojumi par iztvaikošanu no purviem.

Iegūtie kalibrācijas rezultāti parāda, ka matemātiskais modelis METQ2007BDOPT ir kalibrēts Imulas, Iecavas (augštecēs), Pērses, Malmutas un Maltas upju baseiniem un to var izmantot tālākai ikdienas caurplūdumu modelēšanai, kā arī adekvāti pielietot līdzīgiem upju baseiniem ar virsmas raksturojošajiem lielumiem, klimatiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem apstākļiem.

Literatūra

- Bilaletdin, Ā., Frisk, T., Kaipainen, H., Paananen, A., Perttula, H., Klavins, M., Apsite, E., Ziverts, A. (2004) Water Protection Project of Lake Burtnieks. The Finnish Environment No.670, Pirkanmaa Regional Environment Centre, Tampere, 92.
- Jauja, I. (1999) Sniega kušanas ūdeņu veidoto iespējami maksimālo plūdu aprēķina metodika, Jelgava.
- Jayawardena, A., W., Muttill, N., Lee, J., H., W. (2006) Comparative analysis of data – driven and GIS – based conceptual rainfall – runoff model, Journal of Hydrologic Engineering, Vol.11, 1-11.
- Krams, M., Ziverts, A. (1993) Experiments of Conceptual Mathematical Groundwater Dynamics and Runoff Modelling in Latvia, *Nordic Hydrology, Vol. 24*, 243-262.

- Nash, J. E., Sutcliffe, J. V. (1970) River flow forecasting through conceptual models. Part I-A discussion of principles, *Journal of Hydrology*, Vol. 10, 282-290.
- Seibert, J. (1999) Regionalisation of parameters for a conceptual rainfall – runoff model, *Agricultural and Forest Meteorology*, Vol.98-99, 279 – 293.
- Ziverts, A., Apsite, E. (2005) Simulation of Daily Runoff and Water Level for the Lake Burtnieks. 19th European Conference on Modelling and Simulation ECMS 2005, Simulation in Wider Europe, 1-04 June, Riga, 633-637.
- Ziverts, A., Jauja, I. (1999) Mathematical Model of Hydrological Processes METQ98 and Its Applications, *Nordic Hydrology*, Vol. 30 (2), 109-128.

VEĢETĀCIJAS DINAMIKA 2005. GADA JANVĀRA VĒTRAS POSTĪTOS MEŽOS

Baiba BAMBE

Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts „Silava”, e-pasts: baiba@silava.lv

Spēcīgu vēju izraisītas vējgāzes un vējlauzes ir dabiskas parādības mežos, kas daļēji vai pilnīgi iznīcina kokaudzi kādā teritorijā, bet mežs saglabājas kā ekosistēma. Ļoti spēcīgas vētras Latvijā atzīmētas 1795., 1872., 1876., 1967. un 1969. gadā. Pēdējā stiprākā vētra Eiropas ziemeļu reģionu, tostarp arī Latviju, skāra 2005. gadā naktī no 8. uz 9. janvāri. Lai vējgāzēs rastu kompromisa risinājumus, kas samazinātu meža kaitēkļu savairošanās risku un sekmētu bioloģiskās daudzveidības palielināšanos, 2005. gadā uzsākts Meža attīstības fonda projekts „Meža kaitēkļu savairošanās un bioloģiskās daudzveidības komponentu attīstības dinamika vētras postītās mežaudzēs”. Veģetācijas pētījumi ir viena no šī projekta sastāvdaļām. Darba mērķis ir novērtēt veģetācijas dinamiku vētras postītos mežos, kur vējgāztie un vējlauztie koki ir atstāti dabiskai satrupēšanai, un salīdzināt to ar kontroles parauglaukumiem izcirtumos, kur kokaudze izvēkta pilnīgi. Veģetācija pētīta trīs objektos – Krustkalnu rezervātā, Ķemeru nacionālajā parkā un Rūjienas mežniecībā, kā arī izcirtumos netālu no vējgāzēm ārpus aizsargājamām teritorijām, pavisam 15 pastāvīgajos parauglaukumos ar platību 100 m² trīs veģetācijas periodos. Krustkalnu rezervātā parauglaukumi ierīkoti egļu vēri, pauguru grēdas austrumu un ziemeļrietumu nogāzēs. Ķemeru nacionālajā parkā pētīta vējgāze egļu–priežu lānā–damaksnī, reljefs – viļņains līdzensums. Abās aizsargājamās teritorijās kokaudze gājusi bojā daļēji. Rūjienas mežniecībā meža tips ir egļu platlapju kūdrenis, reljefs līdzens, kokaudze gājusi bojā pilnīgi.

Pēc trīs gadu novērojumiem vēl ir grūti spriest par veģetācijas un augu bioloģiskās daudzveidības dinamiku, jo kritalas pilnībā sadalās tikai 50 līdz 200 gadu laikā, tomēr iezīmējas sākotnējās augāja attīstības tendences. Vējgāzēs, kur kokaudze daļēji saglabājusies (Krustkalni, Ķemeru), meža zemsedze ir tuva dabiskajai. Krustkalnu rezervātā vēri turpinās zemsedzes kopējā projektīvā seguma palielināšanās nitrofilo un gaismas prasīgo sugu pastiprinātas izplatības dēļ. Pieaug paparžu un platlapju segums. Parauglaukumos, kas atrodas netālu no

ceļa, izplatās invazīva suga – sīkziedu sprigane *Impatiens parviflora*. Cita suga, kuras segums ievērojami pieaudzis tieši 2007. gada mitrajā vasarā, ir birstaltu virza *Stellaria nemorum*. Krustkalnu rezervātā koku stāvā palielinās lapu koku īpatsvars, meža dabiskā atjaunošanās notiek galvenokārt ar lapu kokiem, īpaši parasto kļavu. Ķemeru nacionālā parka parauglaukumos, kur meža auglība mazāka, notiek sukcesija ar graudzāļu un citu atsegtu augšņu kolonizatorsugu ieviešanos, tomēr palielinās arī boreālo mežu rakstursugu segums gan lakstaugu, gan sūnu stāvā. Sekmīgi notiek gan egles, gan priedes dabiskā atjaunošanās. Kaut arī koku stāvā iet bojā atsevišķas egles, saglabājas skujkoku meža ekosistēma, palielinoties priedes īpatsvaram. Vējgāzē, kur kokaudze gājusi bojā pilnīgi (Rūjienas mežniecībā), vērojamas krasākas zemsedzes izmaiņas. Sausajā 2006. gada vasaras sākumā mikroklimata izmaiņu rezultātā samazinājās ēncietīgo un mitrumu mīlošo sugu skaits, īpaši sūnu stāvā, bet 2007. gada mitrajā vasarā strauji palielinājās higrifītiskas graudzāles iesirmās ciskas *Calamagrostis canescens* projektīvais segums. Kokaudzē atjaunojas galvenokārt melnalksnis un purva bērzs, bet vērojama arī egles paauga.

Pēc vējgāzēm mežā veidojas jaunas augtenes un substrāti – atsegta augsne un trupoša koksne. Atsegtu augsni kolonizē gan meža zemsedzes sugas – meža zaķskābene *Oxalis acetosella*, pūkainā zembzāle *Luzula pilosa*, trejdzīslu mēringija *Moehringia trinervia*, gan invazīvas un atklātu vietu sugas – sīkziedu sprigane, lauka vijolīte *Viola arvensis*, parastā mālļēpe *Tussilago farfara*, kā arī dažādiem traucējumiem – kā dabiskiem, tā antropogēniem – tipiskā meža avenes. Raksturīga sūnu suga uz atsegtas augsnes mežā ir viļņainā lācīte *Atrichum undulatum*, bet uz grantainām augsnēm strauji ieviešas arī parastā griezene *Funaria hygrometrica*, kas vairāk tipiska ugunsgrūdu vietām. Arī trešajā gadā pēc vējgāzes lielākā daļa izgāzto egļu stumbru vēl ir saglabājusī mizu un trupošas koksnes apaugšana ar epiksīlām sugām tikai sākas. Konstatēts, ka 2005. gadā izgāztās egles ir pilnīgi nepiemērotas meža kaitēkļu attīstībai un uzskatāmas par svarīgu, bioloģisko daudzveidību veicinošu ekosistēmas komponentu. Pirmā sūnu suga, kas parādās uz egles koksnes, ir nelīdzenā īsvācelīte *Brachythecium salebrosum*, kas aug arī uz dzīvu koku pamatnēm un augsnes.

Vējgāzēs sastopamas arī retās un aizsargājamās sugas. Krustkalnu rezervātā 2006. un 2007. gadā atzīmēta lielziedu uzpirkstīte *Digitalis grandiflora*. Tā kā 2005. gadā šīs sugas parauglaukumā nebija, var secināt, ka apgaismojuma palielināšanās vējgāzē ir veicinājusi tās izplatību. Savukārt apdzīva *Huperzia selago* ir saglabājusies Krustkalnu vējgāzē vietā, kur ir pilnībā izgāztas egles, bet ir labi attīstīts lazdu pamežs. Pēfītajos izcirtumos ir atzīmēta tikai viena ļoti reta aizsargājama sūnu suga – šaubīgā garkaklīte *Trematodon ambiguus*. Tās atrašana 2006. gadā Rūjienas mežniecībā uzskatāma par nejaušību, jo 2007. gadā sugu atkārtoti konstatēt neizdevās. Tomēr jāatzīmē, ka suga Rūjienas apkārtnē pirmo reizi atklāta jau 19. gadsimtā (Bruttan, 1892). Izcirtumos, kur kokaudze pilnīgi izvākta, zemsedzes izmaiņas ir krasākas kā vējgāzēs. Turpina izplatīties dažādas

nezāļu un citas atklātu vietu sugas – auglīgās augsnēs platlapji, bet vidēji bagātās galvenokārt graudzāles. Šīs sugas bremsē kokaudzes dabisko atjaunošanos. Samazinās ēncietīgo zemsedzes sugu projektīvais segums, īpaši sūnu stāvā. Vienīgā koku suga, kas necieš no lakstaugu konkurences un strauji dabiski atjaunojas auglīgās augsnēs ar sakņu atvasēm, ir parastā apse.

RĀZNAS NACIONĀLĀ PARKA ZEMES LIETOJUMA VEIDU ANALĪZE, IZMANTOJOT ĢIS

Andris BARKĀNS, Dainis LAZDĀNS, Andris OROLS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: dainis.lazdans@du.lv

Līdz ar informācijas tehnoloģiju straujo attīstību ir mainījušies tradicionālie priekšstati par ģeogrāfiju un ar telpisko analīzi saistītajām disciplīnām. Palielinās nepieciešamība pēc jaunām ģeogrāfiski saistīto datu fiksēšanas, analīzes un vizualizācijas formām. Viens no nozīmīgākajiem apvērsumiem ir ĢIS (ģeogrāfiskās informācijas sistēma) izveidošana un ieviešana praksē. Miljoniem cilvēku, paši to nemaz neapzinoties, ikdienā izmanto produktus, informāciju, pakalpojumus, kuru radīšanā liela loma ir ĢIS. Svarīga šīs sistēmas priekšrocība un atšķirība no pierastajām datu bāzēm ir tā, ka ikviens datu bāzes objekts aprakstīts ar tā X un Y koordinātām. Šis datu organizācijas veids ļauj veikt aprēķinus un analīzi, kā arī pieņemt telpiski orientētus lēmumus. Tieši pēdējais no minētā paver visplašākās iespējas teritorijas aizsardzības un plānojuma izstrādē.

Runājot pat teritorijas aizsardzību, viens no piemēriem ir Rāznas nacionālais parks (RNP), kuram līdz 2008. gadam jāizstrādā dabas aizsardzības plāns. Balstoties uz Ministru kabineta noteikumiem Nr. 234 (Noteikumi par īpaši aizsargājamās dabas teritorijas dabas aizsardzības plāna saturu un izstrādes kārtību), šī dabas aizsardzības plāna izstrādes gaitā jānovērtē aizsargājamās teritorijas zemes lietošanas veidu raksturojums.

RNP ir pats jaunākais nacionālais parks Latvijā, un tā teritorija aizņem 59 690 ha. Parka teritorija atrodas Latvijas Republikas DA daļā. Tā lielākā daļa izvietota Rēzeknes rajonā, bet daļa teritorijas atrodas arī Krāslavas un Ludzas rajonā. Tātad RNP ir izvietots 3 rajonu līmeņa un 7 pagasta līmeņa pašvaldību teritorijā. Šis fakts apgrūtinā apsekot teritoriju kā vienotu veselu. Tāpēc ir svarīgi izveidot vienotu pārvaldes sistēmu, kuru varētu izmatot RNP administrācija dažādu plānošanas lēmumu pieņemšanai. *Life Nature* projekta (Nr. LIFE 04 NAT/LV/000199) ietvaros šāda vides informācijas pārvaldes sistēma ir izveidota, bet sistēmas lielākais trūkums ir pieejamo datu neaktualizēšana un dabas aizsardzības plāna izstrādei nepieciešamo slāņu trūkums. Viens no šādiem slāņiem ir zemes lietojuma veidu informācija, kura, izveidojot šo plānošanas dokumentu, ir viena no nepieciešamākajām.

Pašreiz pieejamie dati par zemes izmantošanas veidiem RNP ir novecojuši un nav zināma to precizitāte (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Zemes lietojuma veidi RNP.

Zeme lietojuma veids	ha	%
Pārtraukta apbūve	123	0,2
Karjeri	3	0
Sporta un atpūtas celtnes	34	0,1
Aramzeme	1514	2,5
Ganības	8739	14,6
Viensētu, dārzu un tīrumu mozaīka	5697	9,5
Lauki ar dabiskiem elementiem	11 331	19
Lapu koku meži	6792	11,4
Skujkoku meži	2373	4
Jaukti meži	8838	14,8
Krūmi, pāreja uz mežu	5786	9,7
Ūdenstilpes	8461	14,2
Kopā:	59690	100

Pieredze rāda, ka, izmantojot ĢIS un analizējot dažādos gados iegūtos aerofotouzņēmumus un liela mēroga topogrāfiskās kartes, var noteikt zemes lietojuma veidu konfigurācijas izmaiņas un līdz ar to aprēķināt to platības un izmaiņu tendences laika gaitā. Uz minēto faktu pamata var prognozēt zemes lietojuma attīstības virzību un līdz to arī izstrādāt ieteikumus teritorijas apsaimniekošanā.

Vairāk nekā 80 % no RNP ietilpstošās teritorijas aizņem privātpersonām piederoša zeme. Parka teritorijā pēdējo desmit gadu laikā ir strauji samazinājusies lauksaimniecības intensitāte. Tā rezultātā lauksaimniecībā izmantojamās zemes aizņem krūmāji un sāk veidoties jauni mežu masīvi. Savukārt intensīvas mežsītrādes dēļ, pirms šī teritorija tika pasludināta par dabas parku, radušies daudzi izcirtumi. Dabā apsekot parka teritoriju ir dārgs un laikietilpīgs process, tāpēc ļoti efektīvi tiek izmatotas kamerālās datu apstrādes metodes. Visefektīvākais instruments šajā gadījumā ir ĢIS. Pētījuma mērķis – salīdzināt dažāda vecuma aerofotouzņēmumus un, balstoties uz tiem, noteikt precīzus zemes lietojuma veidus RNP.

Pilnībā pabeidzot iesākto pētījumu programmu un izvietojot datus un digitālās ĢIS kartes uz ArcIMS karšu servera, tiks pilnveidota un aktualizēta vides pārvaldības informācijas sistēma, kas savukārt būs noderīga daudziem cilvēkiem, to skaitā teritoriju attīstības plānotājiem un valsts un pašvaldību institūciju darbiniekiem. Minētā interaktīvā datu bāze ļaus optimizēt lēmumu pieņemšanas procesu un saglabāt RNP dabas vērtības, paredzot šī reģiona ilgtspējīgu attīstību.

DEMOĢEOGRĀFISKIE PROCESI RĪGAS AGLOMERĀCIJĀ

Māris BĒRZIŅŠ

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

Rīgas aglomerācijā ietilpstošās administratīvās teritorijas Latvijas kontekstā izceļas ar ievērojami lielāku iedzīvotāju koncentrāciju un apdzīvojuma blīvumu nekā pārējā Latvijas teritorija. 2007. gada sākumā galvaspilsētai piegulošajā Rīgas aglomerācijas teritorijā dzīvoja 428 627 iedzīvotāji, kas ir aptuveni piektā daļa visu valsts iedzīvotāju. Vidējais iedzīvotāju blīvums aglomerācijā bija 64,8 cilvēki uz km². Tas ir turpat divas reizes vairāk nekā vidēji Latvijā (35,3 cilvēki uz km²). Rīgā un tās aglomerācijā 2007. gada sākumā pavisam dzīvoja puse Latvijas iedzīvotāju.

Darbā izmantotas aglomerācijas robežas, kas noteiktas LU Cilvēka ģeogrāfijas katedras pētījumā par Rīgas aglomerācijas robežu noteikšanas metodiku [1]. Aglomerācijas teritoriālo struktūru veido karkass, kas parasti sastāv no centrālās pilsētas un transporta maģistrālēm, kas centrālo pilsētu savieno ar citām pilsētām. Gar šīm radiāli izvietotajām maģistrālēm veidojas biezi apdzīvotības areāli. Joslas jeb zonas, kas veidojas ap aglomerācijas centrālo pilsētu, mēdz atšķirties viena no otras ar savstarpējo mijiedarbības raksturu, intensitāti, kā arī iedzīvotāju un apdzīvoto vietu blīvumu. Aglomerācijas teritoriju iedala trīs pamatdaļās, ko veido centrālā pilsēta, iekšējā zona un ārējā zona [2]. Darba ietvaros analizētas tieši Rīgas aglomerācijas iekšējās un ārējās zonas atšķirības, raugoties no iedzīvotāju skaita un apdzīvotības blīvuma izmaiņām šajās teritorijās 21. gadsimta sākumā.

Iedzīvotāju skaita pārmaiņas un apdzīvotību jebkurā teritorijā pamatā ietekmē iedzīvotāju dabiskā kustība un migrācija. Vērtējot Latvijas situāciju, kopš neatkarības atjaunošanas iedzīvotāju skaita pārmaiņas teritoriālā griezumā ietekmē negatīvais dabiskais pieaugums un dominējošā migrācijas plūsmu struktūra, kuras rezultātā pastiprinās iedzīvotāju koncentrācija valsts centrālajā daļā. Šo tendenču rezultātā, uz vispārējā Latvijas iedzīvotāju skaita samazinājuma fona, Rīgas aglomerācijā vērojams iedzīvotāju skaita pieaugums. Laika posmā no 2000. gada tautskaites līdz 2007. gada sākumam aglomerācijas iedzīvotāju skaits pieaudzis par turpat 22 tūkstošiem iedzīvotāju jeb 5,6 %. Turpretī Latvijā kopumā šajā laika periodā tas samazinājies par 100 410 cilvēkiem jeb 4,4 %. Kā jau minēts, galvenais faktors, kas nosaka šādas iedzīvotāju skaita pārmaiņu atšķirības starp Rīgas aglomerāciju un pārējo valsts teritoriju, ir migrācijas procesi. Aglomerācijā ietilpstošās teritorijas atrodas Rīgas ietekmes zonā un spēj piesaistīt iedzīvotājus ar pievilcīgu vidi, zemākām mājokļu izmaksām, kā arī ar to, ka cilvēki no šīm teritorijām var ikdienā doties strādāt uz Rīgu [3]. Darba ietvaros veikta iedzīvotāju skaita un apdzīvotības blīvuma pārmaiņu analīze uzskatāmi parāda aglomerācijas teritoriālo neviendabību.

1. tabula. Iedzīvotāju skaita un apdzīvojuma blīvuma izmaiņas
Rīgas aglomerācijā (2000./2007.g.) (ārpus Rīgas).

	Iedzīvotāju skaita izmaiņas		Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas
	skaitis	%	(cilv./km ²)
Iekšējā zona	18315	11.2	8.1
Pilsētas ¹	3455	4.5	6.8
Lauki	14860	16.5	9.0
Ārējā zona	3380	0.2	4.5
Pilsētas ¹	3380	1.8	23.0
Lauki	30	0	0.1

Kā redzams 1. tabulā, iedzīvotāju skaita pieaugumu Rīgas aglomerācijā pamatā nodrošinājuši aglomerācijas iekšējās zonas administratīvo teritoriju pievilcība iedzīvotāju dzīvesvietas maiņas nodomos. Ievērojams iedzīvotāju skaita pieaugums vērojams aglomerācijas iekšējās zonas lauku teritorijās, kur nevienā gadījumā netika konstatētas negatīvas iedzīvotāju skaita izmaiņas. Īpaši jāmin Rīgas rajonā ietilpstošās pašvaldības, kur būtiski pieaudzis iedzīvotāju skaits un apdzīvojuma blīvums, piemēram, Garkalnes novads (iedzīvotāju skaits pieaudzis par 41,5 %), Mārupes pagasts (21,8 %) un Carnikavas novads (21,2 %). Ar šādu iedzīvotāju skaita pieaugumu nevar lepoties neviena no aglomerācijas iekšējā zonā esošajām pilsētām, no kurām trijās pat vērojams neliels iedzīvotāju skaita samazinājums: Olaine (iedzīvotāju skaits samazinājies par 1,5 %), Vangaži (1,4 %) un Jūrmala (0,6 %).

Aglomerācijas ārējā zona izceļas ar pretēju tendenci. Tajā iedzīvotāju skaita un apdzīvojuma blīvuma pieaugumu galvenokārt nodrošina aglomerācijas ārējās zonas pilsētas. Turpretī lauku teritorijās nav vērojamas praktiski nekādas iedzīvotāju skaita un blīvuma izmaiņas.

Minētās tendences norāda uz intensīvu suburbanizācijas procesu Rīgas tuvumā, jo lielākais iedzīvotāju skaita un apdzīvojuma blīvuma pieaugums vērojams tieši Rīgai tuvākajās nosacīti lauku pašvaldībās, bet ne pilsētās. Iedzīvotāju skaita un apdzīvojuma blīvuma dinamika centrālās pilsētas tuvākajā aglomerācijas joslā liecina par savdabīgu šīs teritorijas urbanizāciju, kas raksturojama kā plaša mājokļu suburbanizācija Pierīgā.

Literatūra

1. Metodoloģiskie norādījumi Rīgas aglomerācijas robežu noteikšanai (2004). Rīgas attīstības programmas apakšprojekts: LU Cilvēka ģeogrāfijas katedra. Rīga
2. Geyer, H. S. (2002). Fundamentals of urban economic space. International Urban Systems Handbook (ed. H. S. Geyer). Cheltenham: Edward Elgar.
3. Latvija. Pārskats par tautas attīstību 2004/2005: Rīcībspēja reģionos (2005). LU Sociālo un politisko pētījumu institūts: UNDP Latvija. Rīga.

¹ Arī novados ietilpstošās.

KLIMATA TEHNOLOĢIJU IEVIEŠANAS PASĀKUMU IZPĒTE. LATVIJAS PIEREDZES ANALĪZE

D. BLUMBERGA, M. ROŠĀ, L. LEJA, V. VĪTOLIŅŠ

Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, Rīgas Tehniskā universitāte,
e-pasts: marika.rosa@rtu.lv

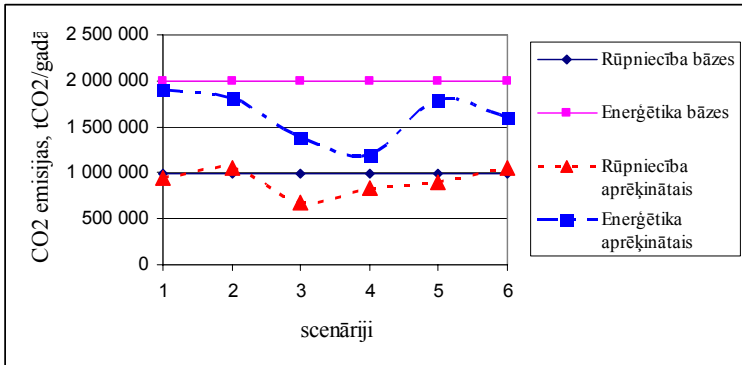
Kopš 2005. gada Eiropas Savienības dalībvalstīs darbojas reģionāla emisijas kvotu tirdzniecības sistēma (ETS). ETS pamatmērķis ir veicināt reālu oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju samazinājumu ETS aptvertajās iekārtās, lai palīdzētu dalībvalstīm un Eiropas Kopienai pildīt ANO Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Kioto protokolā noteiktās emisiju samazinājuma saistības ekonomiski visizdevīgākajā veidā. Latvijā no valsts kopējām emisijām aptuveni 27 % rodas ETS aptvertajās darbībās.

Pirmajā emisiju tirdzniecības periodā 2005.-2007. gadā Latvijā ETS iesaistītas nedaudz virs 90 iekārtām (no tām aptuveni ceturtdaļa brīvprātīgi), kopējais Latvijai atļautais piešķiramo emisijas kvotu skaits ir vidēji 4,57 milj. gadā. Kopš šī laika daudzi uzņēmumi būtiski samazinājuši savas emisijas, nomainot kurināmos un uzlabojot iekārtu energoefektivitāti, tāpēc 2005. gadā ETS iesaistīto iekārtu kopējās faktiskās emisijas bija tikai 2,85 milj. tonnas CO₂ un 2006. gadā – 2,94 milj. tonnas CO₂. Šis CO₂ emisiju samazinājums ir jāvērtē kā rezultāts citu direktīvu ieviešanai Latvijā. Ņemot vērā reālo komersantiem piešķirto emisijas kvotu skaitu, Latvijā 2005. gadā bija aptuveni 1,30 milj. jeb 31 % un 2006. gadā – 1,54 milj. jeb 34 % emisijas kvotu pārpalikums, kuru uzņēmumi varēja pārdot ES ETS tirgū.

Šāds pārpalikums tika prognozēts un akceptēts ar vairākkārtējiem ieteikumiem uzņēmumiem iegūtos līdzekļus ieguldīt tālredzīgi – turpināt uzlabot tehnoloģijas un samazināt emisijas. Ir skaidrs, ka nākotnē emisiju ierobežojumi būs aizvien stingrāki, un to apliecina arī EK attieksme pret dalībvalstu izstrādātajiem emisijas kvotu sadales plāniem 2008.-2012. gada periodam.

Emisijas kvotu sadales plānā 2008.-2012. gadam emisijas kvotu apjoms bija paredzēts vidēji 7,7 milj. gadā. EK 2006. gada 29. novembrī pieņēma lēmumu, ka Latvijas kopējais atļautais emisijas kvotu apjoms ir 3,3 milj. gadā.

Lai atrastu labāko variantu Latvijas emisiju tirdzniecības dalībniekiem un piešķirtu kvotas tā, lai tas neietekmētu valsts ekonomiku, tika analizēti seši dažādi scenāriji (skat 1. attēlu). Kvotu daudzums katrā scenārijā ir atšķirīgs no bāzes scenārija kvotu apjoma gan rūpniecībai, gan enerģētikai. Scenāriji veidoti, balstoties uz principu, ka ir jāsamazina piešķiramo kvotu skaits salīdzinājumā ar bāzes scenāriju, nesagraujot Latvijas ekonomisko attīstību. Katram scenārijam noteikts to paredzamās finansiālās ietekmes novērtējums un potenciālais peļņas samazinājums (rūpniecības uzņēmumiem).



1. attēls. Kvotu sadales scenāriji.

Scenāriju analīze liecina, ka to ietekme būs atšķirīga. Lai būtu iespējams veikt ietekmes salīdzinājumu, emisijas kvotas cena pieņemta 20 eiro.

1) Emisijas kvotu sadales scenārijiem nav tiešas ietekmes uz valsts budžetu un pašvaldību budžetiem.

2) Visos sadales scenāriju gadījumos paredzama ietekme uz inflāciju, tai svārstoties 0,10-0,21 % apmērā, ja emisijas kvotas cena 20 eiro.

3) Salīdzinot scenārijus no tautsaimniecības attīstības viedokļa, kā pamatkritērijs tika izvirzīts vispārējās cenu izmaiņas ekonomikā, t.i., ražotāju cenu indeksa un patēriņa cenu indeksa izmaiņas.

4) Emisijas kvotu deficīts rūpniecības nozarēm rada apdraudējumu saglabāt ražošanas apjomu līdzšinējā apjomā, tādējādi negatīvi ietekmējot nodokļu ieņēmumus, eksporta apjomus, nodarbinātību.

5) Apsverot priekšrocības, kādas tiek dotas rūpniecībai 2., 4. un 6. scenārijā, ir jāizvērtē arī būvniecības attīstības perspektīvas.

6) Visos scenārijos emisijas kvotu samazinājums atstāj negatīvu ietekmi uz siltumenerģijas gala tarifiem. Turklāt pie līdzīgiem nosacījumiem tā ir lielāka nekā ietekme uz elektroenerģijas gala tarifiem, kas izskaidrojams ar augstāku kurināmā un tātad arī emisijas kvotu izmaksu īpatsvaru enerģijas izmaksu struktūrā.

7) Vērtējot scenāriju ietekmi uz enerģētikas apakšnozarēm, secināts, ka elektroapgādes jomā izdevīgākais ir 3. scenārijs, bet tas tomēr atstāj būtisku ietekmi uz siltumenerģijas gala tarifiem.

KLIMATA PĀRMAIŅAS UN ADAPTĀCIJAS STRATĒGIJAS PROJEKTA ASTRA PIEMĒRĀ

Agrita BRIEDE, Māris KĻAVIŅŠ, Laila KŪLE, Gunta SPRINĢE
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: agrita.briede@lu.lv

Klimata pārmaiņas INTERREG IIIB projekta ASTRA ietvaros tika pētītas divās etalonteritorijās: Rīgas pilsēta tika izvēlēta kā potenciāli augsta riska teritorija un Salacas upes baseins, kas atrodas Ziemeļrietumu Vidzemes Biosfēras rezervātā, un kur ilglaicīgi veiktie ekosistēmas pētījumi tika izmantoti par pamatu klimatu pārmaiņu izpratnei dabā noritošu procesu rezultātā.

Būtiskās klimata pārmaiņu ietekmes Salacas baseinā tika novērotas saistībā ar ūdens līmeņa režīma izmaiņām pavasara palu un zema ūdens periodā, temperatūras režīma izmaiņām, kas, savukārt, noteica dienu skaita ar sniega segu samazināšanos. Saistībā ar klimata pārmaiņām tika konstatētas izmaiņas upes veģetācijas klājuma un sugu skaita ziņā, kā arī izmaiņas zivju biotopu daudzveidībā. Ietekme uz ekosistēmu ir vērojama saistībā ar ekstrēmu parādību (piemēram, ziemas vētras piekrastes teritorijās, sausuma periodi) un to atkārtošanās biežuma iespējamo palielināšanos.

Būtiskākie riski Rīgas pilsētai klimata pārmaiņu rezultātā ir saistīti ar plūdiem, vētru uzplūdiem, Rīgas HES dambju drošību, gruntsūdeņu līmeņa paaugstināšanos, kā arī ar karstuma viļņiem. Bez iepriekšminētajiem klimata pārmaiņu riskiem, kas var būtiski ietekmēt ne tikai iedzīvotāju labklājību, bet arī ir uzskatāms kā viens no draudiem visas pilsētas ekonomiskai attīstībai un rekreācijas biznesam, ir izmaiņas ūdens apgādes sistēmā klimata pārmaiņu dēļ.

Kā parādīja politikas dokumentu izvērtējums Baltijas jūras reģiona valstīs, adaptācija klimata pārmaiņu ietekmēm ir jauns aspekts politikas dienaskārtībā (www.astra-project.org). ASTRA projekta partneru veiktais novērtējums rāda, ka ir tikai atsevišķas nacionālās iniciatīvas (Somijā un Vācijā) vai programmas tādās nozarēs kā piekrastes aizsardzība, aizsardzība pret plūdiem vai mežsaimniecība. Saskaņā ar jaunākajām prognozēm par notiekošajām klimata pārmaiņām adaptācijai ir jāklūst par ilgspējīgu attīstību nodrošinošas politikas sastāvdaļu. Adaptācijas un seku samazināšanas koncepti risina klimata pārmaiņu problēmas divos dažādos veidos. Adaptācija cenšas ierobežot negatīvos klimata pārmaiņu efektus vai izmantot klimata pārmaiņu radītās labvēlīgās iespējas. Savukārt seku samazināšana ietver pasākumus un stratēģijas, kas cenšas samazināt siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisijas. Kā parādīja ASTRA projekta rezultāti, adaptācija ir jāintegrē politikās: adaptāciju klimata pārmaiņām nevar uzskatīt par atsevišķu tematu. Dažādas politikas jomas ir jāpārbauda attiecībā uz sagatavotību klimata pārmaiņu aspektiem. Piemēri ir teritorijas plānojumi un attīstības programmas, kuriem vajadzētu ietvert klimata pārmaiņu ietekmju izvērtējumus situācijās, kad tiek paredzēta teritorijas apbūve vai tūrisma infrastruktūras attīstības ieguvumu–izdevumu analīze, lēmumu pieņemšanā ņemot vērā mainīgos klimata apstākļus.

Projekta rezultātos tika uzsvērts, ka politikas veidotājiem jātiecas sasniegt abus nosacījumus – adaptāciju un seku samazināšanu – dažādās politikas nozarēs. Vienīgi tad, ja tiks sekots abiem virzieniem, klimata pārmaiņas var tikt ierobežotas un neizbēgamās ietekmes apturētas.

REĢIONĀLĀS ATTĪSTĪBAS PILSĒTPLĀNOŠANAS ANALĪTISKIE ASPEKTI UN PAMATNOSTĀDNES

Jānis BRIŅKIS

Rīgas Tehniskā universitāte, e-pasts: jbrinkis@apollo.lv

Mūsdienās pilsētu un lauku apdzīvoto vietu reģionālās attīstības plānošana arvien mērķtiecīgāk tiek virzīta, lai sakārtotu cilvēka un sabiedrības dzīves sociāli ekonomisko, funkcionālo un arhitektoniski strukturālo vidi. Šo pasākumu pamatā ir vairāki fundamentāli projektēšanas uzdevumi, kuri saistās ar ražošanas procesu pilnveidi, iedzīvotāju dzīves apstākļu uzlabošanu, dabas resursu racionālu izmantošanu un aizsardzību. Reģionālās attīstības zinātniski tehniskais progress lielā mērā maina pilsētu un lauku apdzīvoto vietu projektēšanas procesus un to lomu sabiedrībā. Šie procesi saskaras ar jauniem teritoriāli telpiskiem mērogiem, to reģionāli strukturālām lielākām vai mazākām apdzīvoto vietu sistēmām Eiropas Savienības valstu un nacionālo valstu līmeņos.

Reģionālās vides attīstības sociālo, ekonomisko, ekoloģisko un telpisko kategoriju savstarpējas, līdzsvarotas, ilgtspējīgas sasaistes efektivitāti pilsētplānošanas sistēmās un lokālās struktūrās nosaka virkne projektēšanas aspekti un projektēšanas pamatnostādnes. Pie tām jāpieskaita:

- 1) globālo reģionāli telpisko sistēmu hierarhiju Eiropas Savienības un nacionālo valstu līmeņos un attīstības mērķu noteikšanu;
- 2) reģionāli lokālo sistēmu un apakšsistēmu attīstību procesus – rajonos, novados, pilsētās un lauku apdzīvotās vietās;
- 3) reģionālās vides funkcionāli strukturālo grupveida apdzīvojamā kompleksu telpisko organizāciju, apkalpes centru fiksāciju un attīstību;
- 4) reģiona apdzīvojamā pilsētbūvnieciskās, transporta un inženiertehniskās infrastruktūras bāzes novērtējumu un attīstības analīzi;
- 5) lielpilsētu izaugsmes regulāciju, urbāni aglomeratīvo sistēmu organizāciju un pilsēttieces lauku apzināšanu;
- 6) pilsētvides plānošanas elementu strukturāli telpiskās zonēšanas un strukturālās uzbūves analīzi un rehabilitāciju;
- 7) lauku apdzīvoto vietu – ciematu, ciemu un viensētu attīstības procesu izpēti apdzīvojamā kompleksā;
- 8) pilsētvides ekoloģijas un dabas aizsardzības pasākumu organizāciju;

- 9) plānojumu struktūru arhitektoniski telpiskās kompozīcijas specifikas un savdabības nostiprināšanu, kā arī pilnveidi;
- 10) teritoriju attīstības sociāli telpisko pasākumu programmu un prognostikas efektivitātes noteikšanu.

Analizējot teritoriālā plānošanas aspekta globālo, kā arī nacionālo reģionu līdzsvarotas un ilgtspējīgas attīstības politiku ES valstīs, jāsecina, ka valstu reģionos aizvien nozīmīgāk kļūst teritoriju racionālas izmantošanas jautājumi pilsētās un lauku apvidos. Reģionu attīstības koncepcijas cieši saistītas ar politisko, sociāli ekonomisko un kultūras attīstības prioritātēm, kā arī ar pilsonisko tiesību paplašināšanu reģionālās plānošanas procesos. Rīcībspēja plānošanā tiek virzīta uz iedzīvotāju, pašvaldību, uzņēmumu, nevalstisko organizāciju mērķtiecīgu un ciešu sadarbību.

Savukārt, reģionāli lokālo sistēmu attīstības procesi rāda, ka apdzīvojuma strukturāli telpiskie kompleksi veidojas uz pilsētu un lauku apdzīvoto vietu vienojošo attīstības procesu bāzes. Integrācijas pamatā ir sasaistes strukturālie plānošanas elementi, pie kuriem pieskaita – dzīvojamo teritoriju kompleksu, pakalpojuma centrus, transporta struktūru, inženiertehnisko infrastruktūru, ražošanas un celtniecības bāzi, apzaļumotās teritorijas, atpūtas organizāciju un dabas aizsardzību. Lai nodrošinātu apdzīvoto vietu grupu kompleksu līdzsvarotu un ilgtspējīgu attīstību, apdzīvojuma sistēmu plānojuma projektos veido dažāda lieluma un nozīmes centrālās vietas.

Viens no būtiskiem reģionālās attīstības aspektiem ir pilsētu un lauku apdzīvoto vietu strukturāli vienojošo plānošanas elementu izvērtēšanas un attīstības pamatnostādņu noteikšana apdzīvojuma kompleksos. Sociāli telpiskā un ekonomiskā politika šajā aspektā balstās uz solidaritātes un kohēzijas principiem. Apdzīvojuma kompleksu organizācija notiek uz pašregulējošiem ekonomiskiem, apkalpes un transporta attīstības procesiem, kas tuvina un vieno apdzīvotās vietas. Daudzpusīgu sasaisti sekmē arī kultūras, identitātes un iedzīvotāju telpiski funkcionālie apsvērumi. Jāatzīmē, ka šie apvienošanās procesi notiek pakāpeniski atbilstoši attīstības sliekšņiem jeb fāzēm un apkalpes centru sasniedzamības iespējām.

Pie vienas no svarīgākām plānošanas pamatnostādnēm jāpieskaita pilsētvides plānošanas elementu zonēšanu un strukturālās sasaistes līdzsvaru. Pilsētu un lauku apdzīvoto vietu attīstības plānojuma teritoriālais zonējums un plānojuma struktūra kalpo par pamatu apdzīvotas vietas funkcionālās uzbūves specifikai un arhitektoniskās kompozīcijas oriģinalitātei.

Eiropas līmenī lauku teritorijas tiek raksturotas kā apbūvētas vai neapbūvētas, vai arī kā atklātās dabas teritorijas un to funkcijas salīdzina ar pilsētu teritoriju funkcijām. Bez lauksaimnieciskās ražošanas, kas ir svarīgākā no lauku teritoriju funkcijām, ir vēl mežsaimniecība, atpūta un tūrisms. Reģionālā politika lauku teritorijās tiek saistīta ar decentralizāciju un centralizāciju, kas nosaka, ka jāuztur un jāatbalsta lauku attīstības centri. Ar to tiek stiprināta pilsētu un lauku apdzīvoto vietu grupveida kompleksa attīstība.

Eiropas valstu augstais urbanizācijas līmenis, īpaši rietumu reģionos, rada ievērojamu ietekmi uz dabas vidi, izraisot paaugstinātu zemes, gaisa un ūdeņu piesārņojumu. Urbānās un dabas vides piesārņošana rada nelabvēlīgus dzīves, darba un atpūtas apstākļus, kas savukārt rada vajadzību meklēt jaunus ekoloģiskus risinājumus reģionālā plānošanā.

Līdztekus pilsētvides ekoloģiskajiem risinājumiem reģionālā plānošanā izvirzās arī dabas aizsardzības pasākumi. Dabas resursu racionāla izmantošana, dabas elementu ainaviski māksliniecisko kritēriju izstrāde un apdzīvoto vietu ekoloģija iegūst patstāvīgu zinātniskās izpētes ievirzi visos reģionālās vides attīstības projektos.

Svarīgs reģionāli telpiskās attīstības aspekts saistāms ar apdzīvoto vietu grupveida kompleksu plānojumu struktūru arhitektoniski telpisko kompozīciju. Kompleksa kompozīcijas pamatu veido vides attīstības asis, kuras nodrošina līdzsvarotu apdzīvojuma funkcionālo un arhitektoniski telpisko struktūru stabilitāti. Attīstības asis uzlabo un nodrošina:

- pieejamību centru pilsētu pakalpojumiem;
- pilsētām labāku pieejamību atpūtas zonām;
- veicina apdzīvojuma decentralizāciju;
- vienotu funkcionāli un arhitektoniski strukturālu attīstību;
- integrētu arhitektoniski telpisku vidi.

Jāsecina, ka plānojuma rezultātā pilsētas vai lauku ciemata, ciema, kā arī viensētas vizuālais tēls atspoguļo iedzīvotāju varēšanu celtniecības, arhitektūras, sociāli ekonomiskās, kultūras un mākslas izpratnes jomās. Šai sakarībā arhitektoniski telpiskai kompozīcijai reģionālās attīstības visu pakāpju projektos jāierāda svarīga un nozīmīga vieta.

Reģionālās attīstības plānošanas projekta pamatnostādnei jāpievieno arī projektējamo teritoriju, neatkarīgi no mēroga, attīstības programmu mērķtiecības un projekta koncepciju prognotikas efektivitātes noteikšana. Attīstības projektos – reģionā, rajonā, novadā, pilsētā, lauku apdzīvotā vietā, to kompleksos un detaļo plānojumu projektos minētajiem aspektiem jābūt fiksētiem.

LAPGRAUŽU APAKŠDZIMTAS *CRYPTOCEPHALINAE* GYLLENHAL, 1813 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) LATVIJAS FAUNAS APSKATS UN BIOĢEOGRĀFISKĀS ĪPATNĪBAS

Andris BUKEJS

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās Bioloģijas Institūts, e-pasts: andris.bukejs@biology.lv

Speciāli pētījumi par Latvijas faunas lapgraužu apakšdzimtas *Cryptocephalinae* līdz šim netika veikti. Zinātniskajā literatūrā var atrast tikai atsevišķu informāciju par šīs dzimtas izplatību Latvijā. Faunistisko datu trūkuma

dēļ daudzu sugu reālā izplatība ir neskaidra. Šis ir pirmais pētījums, kurš veltīts speciāli apakšdzimtas *Cryptocephalinae* faunistiskā stāvokļa precizēšanai Latvijas teritorijā. Pētījuma gaitā tika analizēta problēmatiski nosakāmo un sistemātiski tuvo sugu ģenitāliju uzbūve.

Apakšdzimta *Cryptocephalinae* Latvijas faunā pārstāvēta ar divām ģintīm (*Pachybrachys* Chev. un *Cryptocephalus* Müll.) un 36 sugām. Ģints *Pachybrachys* pārstāvēta tikai ar vienu sugu – *P.hieroglyphicus* (Laich.). Pie ģints *Cryptocephalus* pieder 35 sugas, kuras sadalītas trīs apakšģintīs: *Cryptocephalus s.str.* (19 sugas), *Disopus* Stephens, 1839 (1 suga) un *Burlinius* Lopatin, 1965 (15 sugas). Kaimiņvalstīs konstatēto sugu skaits šajā lapgraužu apakšdzimtā mazliet atšķirīgs: Baltkrievijā – 40 sugas, Lietuvā – 35, Igaunijā – 29, Sankt-Pēterburgā un apgabalā – 31 suga. Četras sugas, kuras sastopamas Latvijas faunā, Ziemeļeiropā zināmas tikai no Latvijas: *C. signatifrons* Sffr., *C. chrysopus* Gmelin, *C. elegantulus* Grav. un *C. pygmaeus* F.

Kā prognozējamās Latvijas faunai var norādīt piecas sugas. *C. anticus* Sffr., *C. quadripustulatus* Gyll. un *C. janthinus* Germ. jau minētas 19. gs. zinātniskajos darbos, bet vēlākajos gados faunistiskās informācijas par šīm sugām Latvijā nebija. *C.solivagus* Leonardi & Sassi, 2001 ir nesen aprakstīta suga, kuras izplatības areāla rietumu robeža vēl nav precizēta, un pagaidām par to uzskatāmas Baltijas valstis un Austrumeiropa. Ar sugas *C. frenatus* Laich. statusu pagaidām nav skaidrības, jo dažos darbos šī suga uzskatāma kā valīdā, bet citos kā sugas *C. decemmaculatus* (L.) sinonīms vai krāsas variācija. Visas šīs sugas konstatētas kaimiņvalstīs.

Cryptocephalinae apakšdzimtas lapgraužu imago sastopami uz lakstaugiem (*Artemisia*, *Potentilla* u.c.) un lapkokiem (*Betula*, *Salix*, *Corylus*, *Populus*, *Quercus*, *Alnus* u.c.), bieži uz ziediem (*Asteracea*, *Compositae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae* u.c.), retāk uz skujkokiem (*Pinus*, *Abies*).

1. tabula. Latvijā konstatēto *Cryptocephalinae* apakšdzimtas sugu sadalījums pēc biogeogrāfiskiem horotipiem.

Biogeogrāfiskais horotips	Sugas
Palearktiskas	<i>P.hieroglyphicus</i> (Laich.), <i>C.coryli</i> (L.), <i>C.cordiger</i> (L.), <i>C.sexpunctatus</i> (L.), <i>C.distidguendus</i> Scheud., <i>C.bipunctatus</i> (L.), <i>C.nitidulus</i> F., <i>C.parvulus</i> Müll., <i>C.coerulescens</i> Shlb., <i>C.flavipes</i> F., <i>C.bilineatus</i> (L.), <i>C.elegantulus</i> Grav., <i>C.frontalis</i> Marsh., <i>C.exiguus</i> Schneid., <i>C.fulvus</i> Gz.
Rietumpalearktiskas	<i>C.pygmaeus</i> F., <i>C.pusillus</i> F.
Eiropas	<i>C.octopunctatus</i> (Scop.), <i>C.biguttatus</i> (Scop.), <i>C.aureolus</i> Sffr., <i>C.sericeus</i> (L.), <i>C.moraei</i> (L.), <i>C.pini</i> (L.), <i>C.punctiniger</i> Pk., <i>C.pallifrons</i> Gull., <i>C.chrysopus</i> Gmel., <i>C.ocellatus</i> Drap., <i>C.labiatus</i> (L.), <i>C.populi</i> Sffr.
Eiropas	<i>C.hypochoeridis</i> (L.), <i>C.nitidus</i> (L.), <i>C.decemmaculatus</i> (L.), <i>C.signatifrons</i> Sffr., <i>C.vittatus</i> Sffr., <i>C.querzeti</i> Sffr., <i>C.rufipes</i> Gz.

No Latvijā sastopamajām sugām 15 ir Palearktikas sugas, 2 Rietumpalearktikas sugas, 12 Eiro-Sibīrija sugas un 7 Eiropas sugas. Pēc biogeogrāfiskajiem horotipiem sugas sadalītas pēc A. V. Taglianti klasifikācijas (Taglianti *et al.*, 1999). Konkrēto sugu sadalījums pēc horotipiem parādīts 1. tabulā.

Lielākā daļa Cryptocephalinae sugu plaši izplatīta Latvijas teritorijā (*C. sericeus* (L.), *C. moraei* (L.), *C. fulvus* Gz., *C. octopunctatus* (Scop.) un citas). Bet ir sugas, kuru izplatība Latvijā ir neskaidra, jo zināmas tikai dažas (1-5) šo sugu atradnes (*C. distinguendus* Scheid., *C. cordiger* (L.), *C. bipunctatus* (L.), *C. pini* (L.), *C. punctiger* Pk., *C. populi* Sffr. un citas). Nepieciešams veikt tālākos pētījumus, lai precizēt šīs sugas izplatību.

Pētījums tika veikts ar ESF projekta VPD1/ESS/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0003/0065 atbalstu.

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., Zapparoti, M. 1999. A proposal for a chorotypes classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia*, 20: 31-59.

PĀRDOMAS PAR AINAVU ESTĒTIKU ŠODIENAS KULTŪRPOLITISKAJOS UN ZINĀTNISKAJOS KONTEKSTOS

Edmunds V. BUNKŠE

Delaveras Universitāte, e-pasts: ebunkse@UDel.Edu

Šodienas ainavu estētikas galveno jēdzienu saknes rodama 18. gadsimtenī. Skaistums, diženums (vai cēlums), gleznainība (the picturesque) un asociācijas izteica dažāda veida ainavu pievilcību. Rakstnieki, dzejnieki, mākslinieki parādīja tūristu masām, kuras sekoja viņiem, kur atrast šādas kvalitātes ainavas – gan laukos, gan kalnos, gan jūrās, okeānos un pilsētās. Tādi autori kā Šatobriāns (Chateaubriand) un Vordsvorts (Wordsworth) deva piemērus, ko just ainavās. Purvītis, Skalbe, Virza un citi to izteica mums, latviešiem, un tā mēs cienām lauku sētas un mūsu skaistās, pastorālās ainavas. Amerika radīja pirmos nacionālos parkus ar diženām ainavām. Mūsu Gaujas Nacionālais parks ir dibināts uz līdzīgām ainavu uztverēm.

Šodien zinātnieki ir daudz atklājuši par ainavu daudzveidīgo politisko, ekonomisko un sociālo nozīmi – it sevišķi Džeksons (Jackson), Kosgrovs (Cosgrove), Mičels (Mitchell), Hendersons (Henderson) un Olvigs (Olwig). Viņi rāda, ka ainavas simbolizēja un izteica varu un ka tās bija galvenokārt saistītas ar to, ko cilvēks redz. Ainavas ierāmēja, kā to sacīja kāda ainavu arhitekta. Ainas un iespaidīgi skati kļuva par galvenajiem mērķiem plašajā tūristu industrijā un teorijās par tūrismu.

Taču, kā rāda J. J. Ruso (Rousseau), ideālā bērna audzināšanā ir jāļauj bērnam dabiski attīstīt visas maņas. Arī šodien Diāna Akermane (Diane Ackerman) argumentē, ka cilvēkam ir svarīgi uztvert pasauli ar visām maņām. Kā nesen rakstīju (2007), just (un taustīt) ir ticamāk nekā redzēt. Mans arguments bija: kāda smarža vai garša, vai kas taustāms būtu tikpat svarīgs kā ainavas attēls, lai iesaistītu cilvēku ainavā. Iedvesma pa daļai radās no jautājumiem par to, kā iesaistīt tūristus vienkāršajās Dānijas, Grieķijas un Latvijas lauku ainavās. Un no Imanta Ziedoņa dzejām un dzejiskajiem aprakstiem.

Eiropas Ainavu konvencija, kuru parakstījusi arī Latvija, prasa iesaistīt vietējos cilvēkus ainavu vērtību atrašanās. Šajā esejā es jautāju: vai ainavu estētikas jēdzienu varētu paplašināt šādā kontekstā? Varbūt jāmeklē jauns jēdziens un jauna valoda? Jo tā dēvētās „zemes maņas” – tauste, garša, smarža – ir grūti aprakstāmas. Un galvenais – tās nevar demonstrēt ar elektroniskajiem (resp., digitālajiem) medijiem.

VIETVĀRDI KĀ CILVĒKA UN VIDES MIJIEDARBĪBAS ATSGULOJUMS

Zane CEKULA

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

Vietvārdi apraksta noteiktu vidi. Ar vidi tās vispārīgajā izpratnē mēs saprotam kā fizisko un garīgo, tā sociālo apkārtni, apkārtējo vielu, apstākļu, objektu un/vai indivīdu, kā arī savstarpējo attiecību kopumu, kas apņem dzīvās dabas objektus, nodrošina eksistenci un saikni (saskarsmi) starp objektiem (indivīdiem), ietekmē to pastāvēšanu un attīstību. Vietvārdi atspoguļo cilvēka un vides mijiedarbību. Vietas vārds ir kā atpazīstamības zīme kādai teritorijai līdzīgi kā personvārds cilvēkam. Vieta un vārds saistās kopā, neatkarīgi no tā, kādā veidā vai valodā tas radies. Vietvārdiem ir mūsdienu jeb horizontālā dimensija un vēsturiskā jeb vertikālā dimensija.

Mūsdienās vietvārdi kalpo kā adreses ainavā. Daži vietvārdi ir kā adreses visai sabiedrībai vai tās daļai, citi tikai vietējiem iedzīvotājiem vai ģimenei. Tas, cik labi cilvēks zina vietvārdus, atkarīgs no tā, kādas ir to runātāju grupas vajadzības. Mūsdienās, sabiedrībai attīstoties un mainoties videi, pamazām tiek aizmirsti vai jau ir zuduši daudzi vietvārdi, īpaši tie, kuri bijuši saistīti ar iedzīvotāju tradicionālajiem nodarbošanās veidiem.

Vietvārdi ir arī kā mentālās ainavas sastāvdaļas, jo tie palīdz runātājam organizēt ainavu. Vācu zinātnieks V. Sperlings (2005) par vietvārdu mentālo ietekmi raksta: „Kā sarunvalodas un oficiālās valodas daļai, ģeogrāfiskajiem nosaukumiem ir noteikts spēks, un tie izraisa dažāda veida jūtas, piemēram,

pašapziņu vai agresiju. Tādējādi tie ir telpiskās uztveres psiholoģijas objekti. Ģeogrāfisko nosaukumu mērķis ir definēt telpu un tādējādi veidot telpas mentālo karti jeb pasaules izpratni.”

D. Louentāls uzskata, ka katrs pasaules redzējums un katra ideja ir personiskās pieredzes, mācību, iztēles un atmiņu savienojums. Viņu interesē, kādā veidā cilvēks vērtē savu vidi. Cilvēks uztver vairākus fenomenus pavirši, nevis iedziļinās vienā. Katra ikdienišķa percepcija ir gūta izvēles ceļā, tā ir nejausa, nenoteikta, gaistoša, iztēles pilna, stereotipiska un vispārinoša (Bunkše, 2000).

Lai pētītu vietas nosaukuma rašanās cēloņus, nepieciešama informācija gan par vietu (attiecīgo ģeogrāfisko objektu), gan par cilvēkiem, kuri tajā vietā dzīvojuši. Tomēr ne vienmēr iespējams noskaidrot, kāpēc cilvēks vietai devis attiecīgo vārdu.

Vietas nosaukums ikvienam cilvēkam saistās ar zināšanām vai atmiņām par konkrēto vietu, tajā satiktajiem cilvēkiem, gūtajiem iespaidiem. Ģeogrāfiskie nosaukumi ir kā to cilvēku, kuri devuši attiecīgajai vietai nosaukumus, vietas izjūtas atspoguļotāji. Vietvārdos vērojams, kā cilvēks uztvēris un izpratis vietu.

Vietvārdi apraksta noteiktu vidi. Tā, piemēram, ar novietojumu attiecībā pret citiem objektiem Daugavpils rajonā sniedz ziņas tādi nosaukumi kā *Aizupīši* Nīcgales pag. – atrodas aiz *Juoņupes*, *Aizbolti* Vaboles pag. – atrodas aiz Boltazara (ez.), *Azarstarpi* Višķu pag. – atrodas starp *Rogūcieti* (ez.) un *Kiureņu ez.* Nosaukumi *Meža Mackeviči* un *Meža Skukieši* norāda uz šo lauku apdzīvoto vietu novietojumu meža tuvumā. Ja apdzīvotās vietas nosaukumā ir vārds ”zascenki”, tad tā atrodas aiz dabīga šķēršļa, piem., *Dublinīku solu* no *Zascenku Dublinikiem* atdala *Dublinīku ezers*, ir arī *Zascenki* Naujenes pag., *Zascenku Obarūni* Maļinovas pag. Reljefa īpatnības atklājas lauku apdzīvoto vietu nosaukumos *Kalniški* un *Līpkolni* Nīcgales pag., *Kalna Škapari* Ambeļu pag., *Kalna Viški* Višķu pag. Kaupre, kaupriete ir izstiepta kalna virsa, paugura mugura, uz kuras novietojusies apdzīvotā vieta, piem., *Kaupriški* Dubnas pagastā. Par kaupri jeb kauprieti arī tagad Kalupes pagastā sauc nelielus, gareniskus pauguriņus. Sal. ar lei. *kaubras*, *kauburs* ‘paugurs, uzkalns’. Iežu un augsnes īpašības raksturo vietvārdi *Torpani* Ambeļu pag. – latg. *torps* ‘kūdra’, *Akminoji* Dubnas pag. – latg. *akmins* ‘akmens’, *Muolagols* Nīcgales pag. – latg. *muols* ‘māls’.

Daugavpils rajonā ir daudz apdzīvoto vietu vārdu, kuru pamatā ir augu un augu grupējumu nosaukumi, piem., *Bērzine* Ambeļu pag., *Zeiles* Dubnas pag., *Berezovka* Naujenes pag., *Buļvīšu sola* Nīcgales pag. – latg. *buļvi* ‘kartupeļi’, *Līpu Muk(u)oni* Vaboles pag., *Līpinišķas* un *Osinovka* Biķernieku pag., *Mendriki* Kalupes pag. (vārda sakne mendr- radusies disimilācijas procesā no nendr-, kam atbilst leišu *mendré* < *nendré* ‘niedre’). Višķu pagastā ir krievu sādža ar nosaukumu *Gajs*, sal. ar poļu *gaj* ‘birzs, birstāla’ un bkr. *zai* ‘birzs’. Pušča, sal. ar poļu *puszcza* ‘mūžamežs, gārša’ un kr. *nyuša* ‘gārša’. Maļinovkas pagastā ir apdzīvotās vietas *Jaunā Zaļā Pušča* un *Vecā Zaļā Pušča*. Latvijas vietvārdos izplatīts ir vārds mežs, bet Daugavpils rajonā arī slāviskais šes, sal. ar kr. *lec* – mežs un poļu *las* ‘mežs’. Naujenes pagastā ir ciemi *Ļesnie* un *Ļesovščizna*. Latviskākajos pagastos mežs,

protams, ir *mežs*. Ambeļu pagastā ir *Meža Ļāperi* un *Meža Škapari*, Vabales pagastā ir *Meža Mackeviči*, Višku pagastā *Meža Kūrsīši* un *Mežinīki*, tātad sugasvārds *mežs* izmantots gan kā diferencētājsvārds (sal. ar *Lauka Ļāperi*, *Kalna Škapari* Ambeļu pagastā), gan arī ietverts vietas pamatnosaukumā. Nomenklatūras vārds **pūrs** ir pamatā nosaukumiem *Aizpūrīši* un *Zaķupūrs* Nīcgales pagastā, *Zaltapūrs* Līksnas pagastā un *Pūra Osmi* Naujenes pagastā. Daugavpils rajona Višku pagastā ir ciems *Silaviški*, Naujines pagastā - *Sila Osmi*, izmantots arī slāviskais nomenklatūras vārds *bor* (kr. *бop* ‘sils’, poļu *bór* ‘sils’). Tā ir *Barauka* Kolupa pagastā, *Borovije* Dubnas pagastā, *Borski* Leiksnas pagastā. Kā rāda *Barauka*, latviskā vidē slāviskais vietas nosaukums tiek asimilēts.

Vēsturiskajā līmenī vietvārdos atspoguļojas cilvēka un vides mijiedarbība pagātnē, sākot no laika, kad ģeogrāfiskajam objektam ticis dots nosaukums. Tādējādi noteiktas teritorijas vietvārdi ir bagātīgs dotās teritorijas dabas un kultūras vēstures avots.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

AUGSTUMA VĒRTĪBU IZMAIŅU ANALĪZE PĒC AKTUĀLĀKAJIEM MĒRĪJUMIEM VALSTS NIVELĒŠANAS TĪKLĀ

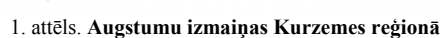
Armands CELMS

Latvijas Ģeotelpiskā informācijas aģentūra, Ģeodēzijas departaments, e-pasts: armands.celms@lgia.gov.lv

Kopš 2000. gada Latvijā tiek veikti valsts nivelēšanas pamattīkla atjaunošana. Šo darbu izpildes gaitā tiek izpildīti I klases nivelēšanas darbi, atjaunojot nivelēšanas pamattīklu, kas sastāv no 10 poligoniem un Rīgas poligona ar nivelēšanas līniju kopgarumu ap 3000 km. Papildus iegūtajām paaugstinājumu vērtībām, kas ir pamatvienība atjaunojamajam tīklam, iespējams veikt augstvērtīgu dažāda veida ģeodēzisko mērījumu datu analīzi. Turpmāk tiks aplūkota augstumu vērtību izmaiņu analīze, izmantojot paaugstinājumu vērtību salīdzināšanu ar iepriekšējo epochu nivelējumiem Kurzemes reģionā.

Pēdējā, visu teritoriju aptveroša nivelēšanas tīklu pārmērīšana notika 1967.-1974. gadā. No 2002. līdz 2006. gadam tika izpildīti nivelējumi Latvijas rietumu daļā – Kurzemē, ar līniju kopgarumu 663 km, tādējādi radot iespēju veikt augstumu izmaiņu kontroli pret pašreizējos nivelējumos iekļautajām iepriekšējās epochas augstuma vērtībām.

Tā kā Latvijā nav saglabājušies lauku dati no iepriekšējās mērījumu kampaņas, pašreizējie I klases nivelējumu paaugstinājumi tika iekļauti aprēķinos, lai iegūtu relatīvas augstumu vērtības tām augstuma zīmēm, kuras tika iekļautas salīdzināšanā (1. att.). Par aprēķinu izeju tika pieņemts gadsimta repers Nr. 002 Slokā, pieņemot, ka tā augstums nav mainījies, jo ierīkots tieši uz dolomīta slāņa.

[illegible]

grāfijas un Zemes zinā

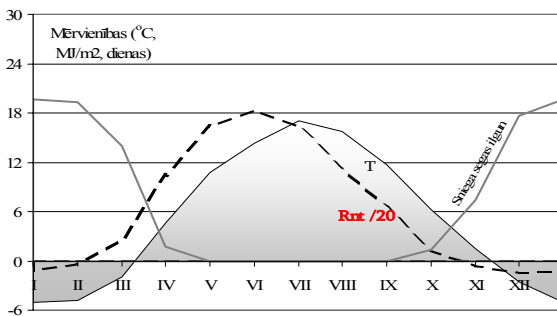
1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1039-1043.

Table 1

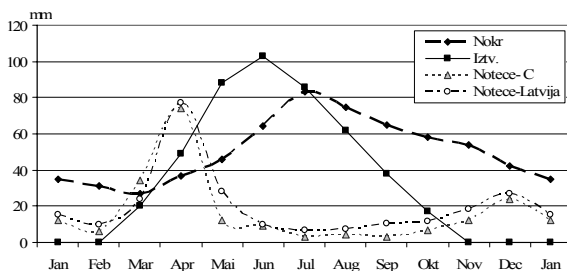
vai un cik lielā mērā ir mainījusies pavasara sezona Latvijā un cik lielā mērā šīs izmaiņas varētu būt saistītas ar ziemas sezonas izmaiņām.

Pavasariņ, tāpat kā ikvienai sezonai Latvijā, atbilst gan noteikts radiācijas, siltuma un ūdens bilances, bioloģiskā riņķojuma un dzīvās dabas fenoloģiskais stāvoklis, gan noteikta gaisa masu kombinācija, un tas viss atspoguļojas īpašā aplūkoto parametru skaitlisko vērtību kombinācijā un atšķirīgā ainavas ārējā veidolā. Latvijas klimatā pavasaris aptver laiku no agrā pavasara, kad diennakts vidējā gaisa temperatūra noturīgi paceļas virs 0°C , līdz pat jūnija sākumam, kad tā kļūst stabili augstāka par $+15^{\circ}\text{C}$, kas iezīmē vasaras sākumu. Pavasarim raksturīgs noturīgs *R_{nt}* kāpums, kas ir īpaši straujš līdz aprīļa vidum. Gaisa temperatūras (*T*) gaita stipri atgādina *R_{nt}* gaitu, taču tai piemīt “inerce”, kam ir būtiska ietekme uz ainavas fizikālo un bioloģisko stāvokli. Parasti *R_{nt}* un *T* visstraujākā kāpuma fāzē (martā / aprīlī) ir viszemākais nokrišņu daudzums (1. att.). Ainavekoloģiskās ziņā sevišķi būtiska nozīme ir nokrišņu un iztvaikojuma attiecības sezonālībai. Ilggadīgā skatījumā nokrišņu minimuma laiks daļēji sakrīt ar maksimālās noteces laiku. Skaidrs, ka noteces un augšnes ūdeņu papildinājuma galveno daļu pavasarī dod iepriekšējo ziemas mēnešu nokrišņi, kuri ainavās uzkrājušies sniega veidā, bet strauja *R_{nt}* un *T* kāpuma un ietekmē iesaistās aktīvā ūdens apritē. Sākumā pavasara ūdeņi palielina galvenokārt noteces daudzumu, bet turpmāk veicina arī iztvaikošanas kāpumu, vienlaikus palēninot augšnes izžūšanu, pieaugot potenciālajam iztvaikojumam. Šis pēcdarbības efekts ir visspēcīgākais pavasara pirmajā pusē, bet maijā Latvijas vidienē ir vislielākais iztvaikojuma pārsvars pār nokrišņu daudzumu (2. att.).

Konferences ziņojumā iecerēts aplūkot dažas būtiskās pavasara sezonas kvantitatīvās un kvalitatīvās pazīmes laika dimensijā pēdējo 50 gadu laikā.



1. attēls. Neto radiācijas, mēnešu ilggadīgās vidējās temperatūras (Rīga) un sniega segas pastāvēšanas ilguma (Rīga) gaita.



2. attēls. **Nokrišņu, iztvaikošanas un summārās noteces gada gaita (mm) Latvijā.** Nokrišņu dati un iztvaikošanas dati [Zubenok 1976] attiecas uz Rīgu, bet notece uz visu Latvijas teritoriju (Notece-Latvija) un tās centrālo daļu (Notece-C).

Literatūra

- Briede, A. (2007) Klimata pārmaiņu raksturojošie parametri Latvijā. *LU 65. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: Referātu tēzes.* Latvijas Universitāte, Rīga, 22–23.
- Hartley, S. Robinson D. A. (2000) A shift in winter season timing in the Northern Plains of the USA as indicated by temporal analysis of heating degree days. *International Journal of Climatology*, 20, 365–379.
- Jaagus, J., Ahas, R. (2000) Space-time variations of climatic seasons and their correlation with the phenological development of nature in Estonia. *Climate Research*: 15, 207–219.

SMAGO METĀLU BALANSS MEŽA STRAUTU SATECES BASEINOS

Iveta DUBAKOVA, Ilze RUDLAPA

Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: iveta.dubakova@lvgma.gov.lv, ilze.rudlapa@lvgma.gov.lv

Daudzu gadu laikā smagie metāli ir uzkrājušies augsnē un ūdensteču sateces baseinos. Ļoti augsta akumulēšanās var būt bīstama ekosistēmai, arī veģetācijai, kur sakņu sistēmas bojājums tiek uzskatīts par vienu no ietekmes veidiem. Ar laiku smagie metāli var tikt izskaloti virszemes ūdeņos, kur tādējādi saldūdens organismi, starp kuriem ir arī zivis, tiek pakļauti paaugstinātai smago metālu uztupēšanai un akumulēšanai.

Svina, kadmija, cinka un vara balansa aprēķins tika veikts diviem maziem meža strautu sateces baseiniem Rucava un Taurene par 10 gadu ilgu laiku periodu, no 1995. gada līdz 2005. gadam. Strauti atrodas ICP-IM (Starptautiskā sadarbības programma – Integrālais Monitorings) poligonos (ICP-IM). ICP-IM vispārīgais mērķis ir noteikt sauszemes un saldūdeņu ekosistēmu stāvokli un prognozēt izmaiņas ilglaicīgā perspektīvā, kas rodas gaisa piesārņojuma, īpaši slāpekļa un sēra savienojumu, ietekmē. Programmas mērķis ir radīt vienotu bāzi, lai ANO Eiropas Ekonomiskās Komisijas (ANO EEK) Ženēvas 1979. gada konvencijas “Par gaisa

piesārņojuma pārrobežu pārnese lielos attālumos” ietvaros pieņemtu lēmumus par emisiju kontroli un novērtētu šīs kontroles ekoloģisko ietekmi.

Rucavas IM poligons atrodas Latvijas dienvidrietumu daļā, apmēram 10 km uz austrumiem no Baltijas jūras un 50 km uz dienvidiem no Liepājas, Rucavas meža strauta sateces baseinā ar kopējo platību 6,65 km². Turpretī Taurenies IM poligons atrodas Latvijas austrumu daļā, Vidzemes paugurainās augstienes ziemeļu daļā, Taurenies meža strauta sateces baseinā ar kopējo platību 27 ha.

Smago metālu balansa aprēķins ir instruments, kas ļauj izvērtēt to akumulēšanās vai izskalošanās daudzumus ekosistēmā, kā arī ekosistēmas stabilitāti. Balansa aprēķinam strautu sateces baseinos ir izvēlēta vienkārša metode: smago metālu ieneses un izneses salīdzinājums procentuālā izteiksmē. Ienesi veido nosēdumi, kas sateces baseinā nonāk uz augsnes caur koku vainagiem, bet iznesi – meža strautu noteces kvalitātes un kvantitātes dati.

Aprēķina rezultāti par laika periodu 1995-2005 parādīja ļoti augstu smago metālu akumulēšanās ICP-IM strautu sateces baseinos. Visaugstākā akumulēšanās Rucavā ir novērojama svinam un kadmijam – līdz pat 98 %, bet Taurenē – cinkam un svinam (līdz pat 93 %).

PILSĒTU UN LAUKU MAINĪGĀ ŠĶIRTNE

Pārsla EGLĪTE

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

Apvidu dažādība ar savām dabas bagātībām jau senenos laikos izraisīja vajadzību pēc maiņas tirdzniecības. Tirgus vietas veidojās dažādo apvidu robežoslās un pie sava laika ērtākajiem satiksmes ceļiem, galvenokārt kuģojamiem. Saplūstot vienviet vērtīgu maiņas produktu krājumiem, kārotājiem tos iegādāties un pastāvīgi tur dzīvojošiem uzturētājiem, tajās pašās vietās apmetās amatnieki ar savām darbnīcām, krodzinieki ar naktsmītņu piedāvājumiem, mākslinieki un sludinātāji. Šīs vietas kļuva kārdinošas arī laupītājiem un tika nocietinātas ar koka vai mūra sētām un kanāliem.

Laiki un pilsētas krasi atšķīrās pēc vesela raksturojumu kopuma:

- lomas darba dalīšanā un saimniecības nozarēm,
- nodarbinātības dabas vidē vai apbūves šaurībā,
- dzīves un darba vietas izvietojuma vienviet,
- videi atbilstošiem dzīves apstākļiem un dzīvesveida,
- atšķirīgiem apdraudējumiem un iespējām no tiem izvairīties,
- iedzīvotāju zinībām, informācijas avotiem, to sastāva un dažādības,
- sociālo kontaktu rakstura un intensitātes.

Industrializācijas laikā pilsētnieku skaits un funkciju daudzveidība palielinājās vēl straujāk, bet sanitārie apstākļi rūpnīcās izrādījās sliktāki nekā agrākajos nodarbinātības veidos. Turīgākie pilsētnieki sāka meklēt veselīgākas dzīves vietas pagaidām neapbūvētā piepilsētā, un radās „dārza pilsētas” (mežaparki), vasarnīcu rajoni, lai vismaz kādu laiku dzīvotu tuvāk dabai, un piepilsētas tuvējās lauku teritorijās, kas būtiski atšķīrās no agrākajām priekšpilsētām. Tas viss kļuva iespējams, attīstoties transporta iespējām.

Piepilsētām piemita dažas lauku un dažas pilsētu iezīmes:

- dzīve dabas vidē, kura tomēr netiek izmantota uztura audzēšanai,
- vides apstākļi tuvinājās lauku videi, mājoklī vienlaikus nodrošinot pilsētas komfortu, bet iedzīvotāju darba raksturs un apstākļi vairāk atbilda pilsētām raksturīgajam,
- tā kā ir veselīgāka vide un vienstāva viengimenes apbūve ar dārzu / parku, bērnu skaits ģimenēs lielāks nekā pilsētās, bet mazāks nekā laukos.

Vienlaikus piepilsētās izveidojās citiem apdzīvojuma veidiem iepriekš nepiemītošas iezīmes:

- funkciju daudzveidības sašaurināšanās līdz vienai – dzīves vietai,
- iedzīvotāju sastāvā ir samērā lielāks turīgo slāņu īpatsvars, jo to apmešanos piepilsētas veselīgajā vidē vairāk noteic ienākumu līmenis nekā nodarbošanās veids,
- darba vietas un dzīvesvietas šķirtība un vides atšķirība tajās,
- laika patēriņš ceļā no mājām uz darbu un ar to saistītie riski.

Līdztekus jaunā apdzīvotības veida tapšanai arī lauku un pilsētu īpatnības mazinās:

- aizvien lielāka daļa lauku mājokļu tiek labiekārtota,
- darbs dabas vidē vairāk tiek mehanizēts un mazāk pakļauts laika apstākļu ietekmei,
- darba laiks un brīvdienas reglamentētas,
- laukos palielinās tiem agrāk neraksturīgo nozaru – vietējo izejvielu rūpnieciskas apstrādes, jauno enerģētikas veidu, tirdzniecības un citu pakalpojumu īpatsvars, kaut arī to daudzveidība un pieejamība vēl arvien atpaliek no pilsētām,
- aizvien lielākai laucinieku daļai dzīves un darba vieta un vide atšķiras, jo tie regulāri ceļo uz darbu un mācībām pilsētās, kas sekmē izglītības un dzīvesveida tuvināšanos,
- IT nodrošina līdzvērtīgu informētību un tās saņemšanas ātrumu,
- pilsētās mazinās apdzīvojuma blīvums, un atbilstoši tam dzīves apstākļi kļūst veselīgāki.

Pilsētu paplašināšanās un lauku/pilsētu atšķirību mazināšanās dēļ administratīvo vienību dalījums pilsētās un laukos, kā arī to robežās iegūtie statistikas dati arvien mazāk atspoguļo tajās esošo apdzīvotības veidu. Ja teritoriālās reformas gaitā daži tagadējie rajoni kļūst par 1. līmeņa pašvaldībām, tos nevarēs uzskatīt ne par pilsētām, ne laukiem. Būs jārada jauns apdzīvojuma veidu dalījums ar vairākiem tipiem nekā divi būtiski atšķirīgie.

HETEROBASIDION ANNOSUM AUGĻĶERMEŅU SASTOPAMĪBA UZ CIRŠANAS ATLIEKĀM

Tālis GAITNIEKS, Barbara STIVRIŅA

LVMI „SILAVA”, e-pasts: talis@silava.lv

Sakņu piepes *Heterobasidion annosum* s.l. izraisītā sakņu trupe ir viena no bīstamākajām skujkoku slimībām. Latvijā egļu audzēs trupējušo koku īpatsvars sastāda 21,8 % un trupes radītie zaudējumi ir 280-1400 Ls/ha. Trupes izplatību veicina mežizstrāde vasaras mēnešos, kad uz svaigu celmu virsmas nokļūst *H. annosum* sporas. Sporu daudzums ir atkarīgs no augļķermeņu sastopamības mežaudzē. Trupējusi koksne ir nozīmīgs *H. annosum* augļķermeņu attīstību veicinošs faktors.

Mūsu darba mērķis bija noskaidrot *H. annosum* sastopamību uz ciršanas atliekām. Empīriskais materiāls ievākts Vidusdaugavas un Ziemeļkurzemes mežsaimniecībās. Apsēkotas 5 audzes, kas pārstāvēja damaksnā (2 audzes) un vēra (3 audzes) meža tipus. *H. annosum* augļķermeņi tika atrasti uz 97 ciršanas atliekām un 12 mežā atstātiem baļķiem. Katram koksnes gabalam tika izmērīts garums un caurmērs koksnes gabala vidū, iegūstot vērtības attiecīgi no 13 līdz 300 cm un 8 līdz 27 cm. Vispirms uz trupējušās koksnes, izmantojot caurspīdīgu papīru, tika fiksēta sēnes aizņemtā platība. Pēc tam laboratorijā, izmantojot planimetru (PLANIX 10S), aprēķināts sēnes augļķermeņu laukums.

Pavisam tika konstatēti 1063 augļķermeņi (545 vēri, 518 damaksnī), kuru vidējais laukums bija: vēri – $9,3 \pm 0,7 \text{ cm}^2$, damaksnī – $1,2 \pm 0,15 \text{ cm}^2$. Augļķermeņu laukums svārstījās samērā plašā amplitūdā: no 0,01 līdz 156 cm^2 . Iegūtie dati liecina, ka 3 gadu laikā vēri uz 1 m^3 atstātas trupējušās koksnes izveidojušos *H. annosum* augļķermeņu kopējais laukums ir $348 \pm 35 \text{ cm}^2$, damaksnī $61 \pm 6 \text{ cm}^2$.

Trupējusi koksne ir nozīmīgs bioloģisko daudzveidību veicinošs faktors, taču 1 cm^2 *H. annosum* augļķermeņa dienā veido vairākus miljonus sporu. Tāpēc, lai ierobežotu trupes izplatību, mežizstrādes laikā nav pieļaujama ar *H. annosum* inficētas koksnes atstāšana egļu audzēs.

DIGITĀLĀS KAMERAS ADS40 IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

Grigorijs GOLDBERGS, Valdis VANAGS

SIA „Metrum”, e-pasts: grigorijs.goldbergs@metrum.lv, valdis.vanags@metrum.lv

Jaunu digitālo tehnoloģiju strauja attīstība nodrošināja jaunieguvumus fotogrammetrijas tehnoloģijās, darbu plūsmā un kārtībā. It īpaši tas ir saistīts ar plašu digitālo kameru un sensoru izmantošanu un ieviešanu fotogrammetrijas vajadzībām. To ietekmēja:

- strauja ciparu tehnoloģiju attīstība, kura spējīga tuvākā nākotnē pilnīgi aizvietot analogu (filmu) ainu izmantošanu fotogrammetrijā;
- aktīvu sensoru (lāzerskenēšana un radari) attīstība, ar kuras palīdzību ir iespēja, piemēram, iegūt precīzu ciparu virsmas modeli (DSM – Digital Surface Model);
- tieša un laikā nepārtraukta kameras projekcijas centru un lidmašīnas pozicionēšana telpā, izmantojot GPS (globālās pozicionēšanas sistēmas) un IMU (inerciālās mērīšanas vienības) tehnoloģijas;
- datoru iespēju strauja palielināšanās un augsta automatizācijas pakāpe ciparu tehnoloģijās.

Mūsdienu ciparu kameras savienojumā ar ģeogrāfisko informācijas sistēmu tehnoloģijām nodrošina plašu objekta kvantitatīvo un kvalitatīvo informāciju.

Ciparu sensori nodrošina plašu redzes leņķi, augstu radiometrisko un ģeometrisko izšķirtspēju, multispektrālu informāciju un stereoainu uzņemšanu. Tas ir iespējams ar laukuma (taisnstūra matricas) un līnijveida CCD rindu sensoriem. CCD (*charge-coupled device*) sensori reģistrē gaismas intensitāti un sastāv no tūkstošiem elementu – pikseļiem (*pixel*). Laukuma sensoru iekšējā koordinātu sistēma ir līdzīga metriskai filmas kameras ar tādiem iekšējā orientējuma elementiem kā kameras galvenā punkta koordinātām un fokusa attālumu.

Jau pagājušā gadsimta 80.gados plaši sāka izmantot līnijveida CCD skenerus uz lidaparātiem. Pašlaik visjaunākais līnijveida ciparu kameras piemērs ir ADS40 (Leica Geosystems). ADS40 kamera sastāv no četrām melnbaltām CCD līnijām ar izmēru 2 x 12000 pikseļu katrā un no astoņām spektrālām CCD līnijām ar izmēru 12000 pikseļu, kuras veido stereoattēlus. Kamera aprīkota ar GPS uztvērēju, kā arī obligāti ar inerciālu mērīšanas sistēmu IMU.

Kameras ir savas priekšrocības un trūkumi salīdzinājumā ar laukuma CCD tipu sensoriem:

<i>Laukuma CCD tipa kameras (DMC, UltraCam)</i>	<i>Līnijveida CCD tipa kamera (ADS40)</i>
Augstākais ainu izšķirtspējas diapazons: 5 – 100 cm	ainu izšķirtspējas diapazons: 5 – 40 cm
Nav vienāda spektrālo un melnbalto ainu izšķirtspēja, nepieciešama <i>pansharpening</i> metodes pielietošana	Augstāka radiometriskā precizitāte Vienāda spektrālo un melnbalto ainu izšķirtspēja

Aerofotouzņemšana maz atkarīga no lidmašīnas ātruma un Saules leņķa	Ideāli paredzēts koridoru (ceļu, elektroliniju) kartogrāfisko materiālu sagatavošanai
Labi zināma tehnoloģiskā līnija Der jebkura fotogrammetrijas programmatūra	Nepieciešama speciāla programmatūra GPRO+ORIMA
Nepieciešams liels skaits atbalstpunktu	Minimāls atbalstpunktu skaits aerotriangulācijas veikšanai
Aerotriangulāciju ir iespējams veikt uz jebkuras fotogrammetriskas darba stacijas	Aeroainu precīza pozicionēšana telpā, GPS/IMU integrēšana sensorā

2007. gadā SIA „Metrum” ir uzsākusi digitālās kameras ADS40 izmantošanu, praksē pārbaudot šīs iekārtas izmantošanas iespējas un ierobežojumus šādās nozarēs un šādu galveno uzdevumu risināšanai:

- teritorijas plānošanā un detālplānošanā;
- projektēšanā;
- kadastrālajā uzmērīšanā un kartēšanā (piemēram, situācijas plānu sastādīšana mežiem);
- ceļu un dzelzceļu uzmērīšanā;
- 3D apvidus modelēšanā;
- vides monitoringā (piemēram, krasta erozijas noteikšana);
- tūrismā;
- upju piesārņojuma konstatēšanā;
- mežsaimniecībā (piemēram, meža inventarizācijā);
- topogrāfisko plānu sastādīšanā.

NAO IETEKME UZ FENOLOĢISKO FĀZU IESTĀŠANĀS LAIKU LATVIJĀ (1971-2000)

Gunta GRIŠULE

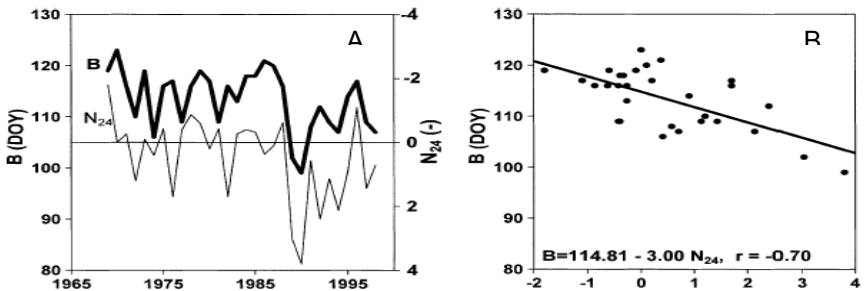
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: gunta.grisule@lu.lv

Kopš 1980. gada Eiropā fiksēta gaisa temperatūras paaugstināšanās, kas sasaucas ar atmosfēras cirkulāciju raksturu maiņu virs Eiropas (<http://www.agrar.hu-berlin.de...>). Ziemeļatlantijas reģionā klimata izmaiņas ietekmē Arktiskā oscilācija un Ziemeļatlantijas oscilācija jeb NAO (no angļu valodas *North Atlantic Oscillation*). NAO reprezentē gaisa masu meridionālo pārvietošanos starp Islandes minimumu un Azoru maksimumu. Ja palielinās Islandes minimuma ietekme (NAO pozitīvā fāze), Eiropas ziemeļrietumos un Ziemeļamerikas ziemeļaustrumos kļūst silts un mitrs, pie tam sakarība izteiktāka ir ziemā un agrā pavasarī; ja palielinās Azoru maksimuma intensifikācija –

(negatīvā fāze) gaisa temperatūra ir zemāka nekā vidēji (<http://met.rdg.ac.uk/cag/NAO...>).

No 1943. gadam līdz 1980. gadam dominējusi negatīvā NAO fāze, kura noteica vēsus laikapstākļus. Kopš 20. gs. 80. gadiem NAO indekss ir bijis pozitīvs, pie tam NAO ietekme būtiski pastiprinājusies (1987. gadā NAO indeksa vērtība bijusi +1,23, 1992. gadā +1,11 (Osborn, 2004)).

Pēc F. Čmelevska un T. Rotzera (Chmielewski and Rotzer, 2001) pētījumiem, Eiropas fenoloģiskajos dārzos augšanas sezona sākusies 8 dienas agrāk, kas labi sasaucas ar NAO pozitīvo fāžu pieaugumu kopš 20. gs. 80. gadiem (1. attēls).



1. attēls. A. Augšanas sezonas sākuma (melnā līnija) un februāra–aprīļa NAO (N₂₄) indeksa (pelēkā līnija) trendi (1989.-1998. gads); B. Korelācija starp šiem diviem lielumiem (Chmielewski and Rotzer, 2001); DOY- dienas no gada sākuma.

Latvijas fenoloģisko datu analīze veikta piecām sugām - *Alnus incana*, *Ribes rubrum*, *Betula pendula*, *Acer platanoides* un *Taraxacum officinale* – periodam no 1971. līdz 2000. gadam (normas periods) astoņu staciju datiem (Aizpute–Snēpele, Atašiene–Barkava, Dagda, Dobeļe, Engure, Liepāja–Nīca, Nereta, Pope).

1. tabula. NAO ietekme uz fenoloģisko fāžu iestāšanās laiku.

	Suga	Fāze	Vidējais fāzes iestāšanās datums	R NAO ₁	R NAO ₂	R NAO ₃	R NAO ₁ vid.
Pavasara fāzes	Baltalksnis <i>Alnus incana</i>	Z	25.03.	-0,38	-0,21	-0,17	-0,38
	Sarkanās jānogas <i>Ribes rubrum</i>	LP	27.04.	-0,35	-0,45	-0,43	-0,64
	Āra bērzs <i>Betula pendula</i>	LP	01.05.	-0,44	-0,36	-0,40	-0,59
	Parastā kļava <i>Acer platanoides</i>	LP	01.05.	-0,45	-0,40	-0,44	-0,63
	Āra bērzs <i>Betula pendula</i>	Z	06.05.	-0,30	-0,48	-0,32	-0,52
	Sarkanās jānogas <i>Ribes rubrum</i>	Z	09.05.	-0,20	-0,40	-0,38	-0,47
	Dziedniecības pienene <i>Taraxacum officinale</i>	Z	11.05.	-0,40	-0,38	-0,17	-0,46

Vasaras fāzes	Sarkanās jānogas <i>Ribes rubrum</i>	N	15.07.	-0,025	-0,052	0,125	0,024
Rudens fāzes	Parastā kļava <i>Acer platanoides</i>	LDz	19.09.	0,06	-0,03	0,13	0,09
	Āra bērzs <i>Betula pendula</i>	LDz	20.09.	-0,09	0,39	0,23	0,31
	Parastā kļava <i>Acer platanoides</i>	LK	02.10.	0,08	0,17	-0,06	0,10
	Āra bērzs <i>Betula pendula</i>	LK	05.10.	-0,24	0,47	0,04	0,18

Fāzes: Z – ziedēšanas sākums, LP – lapu plaukšanas sākums, N – augļu nogatavošanās, LDz – lapu dzeltēšana, LK – lapu krišanas sākums.

R: korelācijas koeficients starp NAOI un fāzes iestāšanās laiku - NAOI₁ iepriekšējā mēneša NAO; NAOI₂ 2 mēnešus pirms fāzes iestāšanās, NAOI₃ 3 mēnešus pirms fāzes iestāšanās, NAOI_{vid} vidējā NAOI vērtība.

Datu analizē izmantota vienfaktora lineārās regresijas un korelācijas metode. Ietekmējošo faktoru kopsakarību analizē izmantoti ikmēneša NAO indeksa dati, kuri ir brīvi pieejami Klimata pētījumu centra (*Climate Prediction Centre*) mājas lapā www.cpc.noaa.gov.

P. D'Odorico u.c.(2002) datu analīzes liecina, ka agrās fenofāzes NAO ietekmē vairāk nekā vēlās, kas sasaucas ar Latvijā novērotajiem datiem; korelācijas koeficienta vērtība pavasara fāzēm R -0,38... -0,64 (NAOI_{vid} dati), rudens fāzēm R 0,09... 0,31 (NAOI_{vid} dati).

Kā redzams 1. tabulā, kopsakarība starp iepriekšējā mēneša, kā arī divus–trīs mēnešus pirms fāzes iestāšanās nav cieša vai ir vidēji cieša.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Chmielewski, F., M., Rotzer, T. (2001) Responses of tree phenology to climatic changes across Europe. *Agricultural and Forest Meteorology* 108, pp. 101-112.
- D'Odorico, P., Yoo, J.-C., Jaeger, S. (2002) Changing seasons: An effect of the North Atlantic Oscillation? *J. Clim.* 15, pp. 435-445.
- Osborn, T., J. (2004) Simulating the winter North Atlantic oscillation: the role of internal variability and greenhouse gas forcing. *Climate Dynamic.* 22, pp. 605.-623.

Interneta resursi:

- www.cpc.noaa.gov.
- <http://www.agrar.hu-berlin.de/pflanzenbau/agrarmet>.
- <http://met.rdg.ac.uk/cag/NAO/index.html>

BEDRĪŠAKMEŅU IZPLATĪBA LATVIJAS TERITORIJĀ

Andris GRĪNBERGS

Latvijas Petroglifu centrs, e-pasts: petroglifi@inbox.lv

Līdzšinējie priekšstati par bedrīšakmeņu izplatību Latvijas teritorijā bija nedaudz atšķirīgi no tās situācijas, kāda tā ir šobrīd. 2007. gadā, lielā mērā pateicoties veiksmei un Latvijas bedrīšakmeņu izpēti projekta aktivitātēm, Latvijas bedrīšakmeņu skaits ir palielinājies par 10 objektiem jeb skaita ziņā par

vienu ceturto daļu un tagad kopumā nedaudz pārsniedz jau 40 objektiem. Tas ir straujākais bedrīšakmeņu skaita pieaugums visā to pētniecības vēsturē. Pirmais bedrīšakmens Latvijā tika apzināts 1925. gadā, tagadējā Valmieras rajona teritorijā, līdz 1980. gadu sākumam to skaits bija tikai 5, bet līdz 2000. gadam – 15 bedrīšakmeņiem.

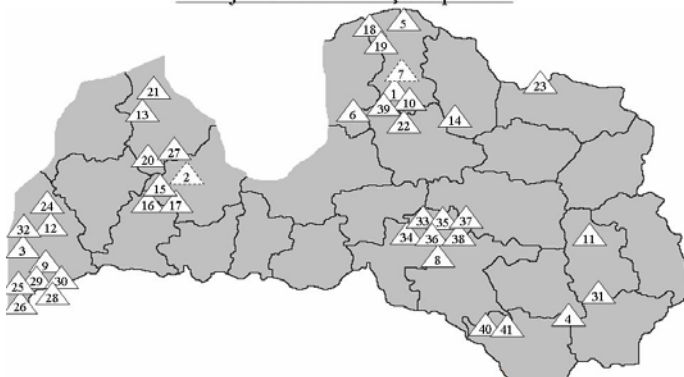
Jaunākie atklājumi nozīmīgi ar vairākām novitātēm. Pirmkārt, tie ir no dažādām Latvijas malām, aptver novadus, par kuriem bija aizdomas, ka tajos varētu būt bedrīšakmeņi, bet vēl nekas nebija atrasts. Īpaši jāizceļ Daugavas ieleja un Augšzeme ar Dvietes ieleju. Abas minētās vietas ir saistītas ar cilvēku dzīves pirmsākumiem Latvijas teritorijā, un jebkurā gadījumā tur savulaik mitinājušies ļaudis, kas, visticamāk, izdzīvojuši arī bedrīšakmeņu izgatavošanas un lietošanas laikus. Jaunākie atklājumi to apstiprina.

Otrkārt, jaunākie atklājumi vedina domāt, ka bedrīšakmeņi nav vienveidīgs arheoloģijas pieminekļu kopums, bet tajā, iespējams, izdalāmi divi visai atšķirīgi bedrīšakmeņu tipi – lielie jeb nekustamie un mazie jeb portatīvie (kustamie) bedrīšakmeņi. Par pēdējiem ir vēl daudz neskaidrību, un to pētījumi turpināmi. Līdzīgu atklājumu gadījumos vienmēr tiek pētīts, vai konkrētais akmens atrodas savā sākotnējā vietā – tur, kur to nolīcis ledājs vai arī senais cilvēks, kas to veidojis. Par izmēros mazajiem Vīnakalna bedrīšakmeņiem, kas Aizkraukles rajona Klintaines pagastā tika atklāti 2007. gada pavasarī, bija skaidrs, ka tie laika gaitā savu atrašanās vietu ir mainījuši un neatrodas sākotnējās vietās. Īpaši būtiski, lai šie izmēros mazie bedrīšakmeņi laika gaitā nepazustu, jo tos ikviens var paņemt un, ieliekot somā vai mašīnā nogādāt prom no to atrašanās vietām. Tos var nejauši kāds salasīt celtniecības vajadzībām – vai mazums, kādus pamatus vai ko citu kādam nepieciešams būvēt? Akmeņus lasa arī akmensdārzu veidošanai un dažādām citādām vajadzībām. Lai saglabātu Vīnakalna bedrīšakmeņus, tie tika nofiksēti savās atrašanās vietās un pārvietoti uz drošu vietu – Aizkraukles Vēstures un mākslas muzeju, kur tie turpmāk ikvienam būs apskatāmi.

Vīnakalna bedrīšakmeņus pēc pārvešanas uz Aizkraukles Kalnaziediem nomazgājām un, novietojusi uz galda rindiņā, vēlreiz izpētījām. Īpaši izteiksmīgi atklājās tas, ka katrs no šiem sešiem bedrīšakmeņiem ir ievaidots citādākā iezī. Te ir pelēks gneiss, sarkans granīts, pelēks granīts, vēl viens sarkans lielkristālisks granīts, sarkans joslains gneiss un, kas pats neparastākais, – kaļķakmens. Pirmoreiz Latvijā bija atradies bedrīšakmens, kas izveidots salīdzinoši mīkstā iezī – kaļķakmenī! Līdz šim visi Latvijas bedrīšakmeņi bija veidoti granītos, gneisos un citos cietos iežos. Savukārt Vīnakalna bedrīšakmeņu bedrītes ir visnotaļ tradicionālas savos izmēros: diametri no 5 līdz 8,3 cm, bet dziļumi no 0,5 līdz 2,7 cm. Šiem sešiem bedrīšakmeņiem kopā konstatētas 10 bedrītes – četriem pa divām, bet diviem – pa vienai. Izpētes gaitā pirmoreiz Latvijas bedrīšakmeņi tika arī nosvērti. Mazākie no tiem izrādījās tikai 4,5 un 5,1 kilogramu smagi. Vidējie bedrīšakmeņi – 5,5 un 6,2 kg smagi, savukārt divi lielākie ir tikai nedaudz smagāki par 10 kilogramiem. Daudz kas ar tiem saistītais bija neparasts un pirmoreiz veikts.

Ņemot vērā konkrēto situāciju, pirmoreiz Latvijā bedrīšakmeņi ir arī nogādāti kādā muzejā. Tāpat būtiski, ka visi seši bedrīšakmeņi nāk no vienas noteiktas vietas. Tik lielā skaitā vienviet bedrīšakmeņi Latvijā vēl nebija atrasti. Līdz šim lielākie kopumi bija ar trim bedrīšakmeņiem. Savukārt, piemēram, Igaunijā, ir bedrīšakmeņu kompleksi, kuros vienviet atrodas daudz vairāk dobumakmeņu, un, kas zina, varbūt kādreiz Latvijā atradīsies arī tādi.

Latvijas bedrīšakmeņu izplatība



Bedrīšakmeņi: 1. Lielais Daviņu, 2. Pūres Zviedru (iznīcināts), 3. Padambju, 4. Ruskūļu, 5. Kalnalamnīku, 6. Kaku, 7. Mazais Daviņu (pazīdis), 8. Ezernieku Vēlna, 9. Elekšu, 10. Panku, 11. Puskundžu, 12. Mūrnieku 1., 13. Prokopoviča, 14. Feldberga Blomes, 15. 17. Buses pilskalna, 18. Lielais Mazsalacas, 19. Mazais Mazsalacas, 20. Dīžstendes, 21. Āžu stāvakmens, 22. Purteru, 23. Kalnackužu, 24. Mūzais Mūrnieku, 25. Gauju, 26. Perikoni, 27. Mežlīes, 28. 30. Līknes, 31. Ūbagovas Vēlna, 32. Spīca kalna, 33. 38. Šukmaņu Vīnkalna, 39. Līvu, 40. un 41. Putnu salas.

Numerācija atspoguļo atklāšanas secību. Svītotām malām atzīmēti – 2. un 7. – iznīcināti vai pazuduši. © A. Grīnbergs.

Publikācijas par bedrīšakmeņiem un to izpēti 2007.gadā:

Bedrīšakmeņu izplatība Latvijā aptver gandrīz visu teritoriju – tie atrodas ne vien Vidzemē un Kurzēmē, bet arī Sēlijā (Augšzemē) un Latgalē, un vienīgi plašajos Zemgales līdzenumos pagaidām nav apskatāms neviens no šiem senākajiem kulta akmeņiem. Visvairāk bedrīšakmeņu ir Liepājas rajonā (10), daudz arī Valmieras rajonā. Nozīmīgs izplatības areāls ir Ziemeļkurzeme – Talsu rajons un Tukuma rajona ZR gals. Tā kā bedrīšakmeņu izplatība ir visās ap mums esošās kaimiņvalstīs, to izplatībai Latvijā laika gaitā vajadzētu papildināties un aptvert arī tos rajonus, kuros pagaidām tie nav apzināti.

Pētījums veikts ar Valsts Kultūrkapitāla fonda atbalstu.

Literatūra

- Grīnbergs, A. Bedrīšakmeņu atklājums Aizkraukles rajonā // *Vides Vēstis*. – Nr. 7/8 (jūl./aug.). – 34. -37. lpp. – 6. foto.
- Belta, D. Ekspedīcijā izzina dabas un vēstures liecības. // *Kurzemes Vārds*. – 2007. g. 13. jūl. – 1. foto.
- Grīnbergs, A. Mazo bedrīšakmeņu atradumi turpinās. // *Vides Vēstis*. – Nr. 11.(novembris). – 4. foto.
- Jakubenoka, L. Kuriozi un nējausības bedrīšakmeņu meklējumus. // *Daba un vēsture*, 2008. – R., 2007. – 5. foto.

IEDZĪVOTĀJU UN APDZĪVOJUMA STRUKTŪRAS IZMAIŅAS CĒSU RAJONA LAUKU TERITORIJĀS (1970-2006)

Ineta GRĪNE

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

Latvijā 20. gs. ir notikušas būtiskas izmaiņas iedzīvotāju un apdzīvojuma struktūrā laukos. Gan Padomju periodā, gan pēc Latvijas neatkarības atgūšanas lauku iedzīvotāju skaits arvien samazinās (lauku iedzīvotāju skaits 1959. g. – 1003,9 tk., 1989. g. – 815,3 tk., 2006. g. – 735,1 tk.). Ievērojamās iedzīvotāju skaita izmaiņas nosacīja arī lauku iedzīvotāju īpatsvara izmaiņas (lauku iedzīvotāju īpatsvars 1959. g. – 48 %, 1989. g. – 31 %, 2006. g. – 32 %) [data.csb.gov.lv].

Valsts politika Padomju laikā, kas sekmēja viensētu likvidāciju, ciematu veidošana, ir atstājusi savu iespaidu arī uz apdzīvojuma struktūru. Intensīvi apdzīvojuma sistēma laukos mainās 1970.-1980.gados. Pēc Latvijas neatkarības atgūšanas jauni apdzīvojuma struktūras elementi (jauni privātmāju ciemati, atsevišķas individuālās mājas, viesu un brīvdienu mājas) laukos ienāk 2000.gados.

Izmaiņas iedzīvotāju un apdzīvojuma struktūrā norit atšķirīgi ne tikai reģionu / rajonu griezumā, bet arī viena rajona robežās. Kā etalonteritorija pētījumā izvēlēts *Cēsu rajons*.

Teritorijas analīzē izmantoti CSP publicētie un nepublicētie statistikas dati, Valsts Zonālā arhīva un Cēsu rajona Statistikas nodaļas materiāli.

Padomju periodā (no 1970. g.), kā arī pēc 1990. gada līdz 2001. gadam Cēsu rajonā lauku iedzīvotāju skaits pārsniedz 40 tk., tādējādi Cēsu rajons ir viens no lielākajiem rajoniem valstī pēc lauku iedzīvotāju skaita. Lauku iedzīvotāju skaits Cēsu rajonā Padomju periodā kopumā ir palielinājies (1959. g. – 39,9 tk., 1989. g. – 40,3 tk. klātesošie iedz.); straujš lauku iedzīvotāju skaita pieaugums Padomju periodā ir 1960.gados, turpretim 1970.gados iedzīvotāju skaits laukos ievērojami samazinās, 1980.gados lauku iedzīvotāju skaits atkal pieaug [Численность, состав ..., 1974, 1980; 1989.gada tautas skaitīšanas ..., 1992]. Lai gan iedzīvotāju skaits laukos palielinājās, lauku iedzīvotāju īpatsvars Padomju periodā ir samazinājies no ~70 % 1959. gadā līdz 62 % – 1989. gadā [pēc 1989. gada tautas skaitīšanas rezultāti Latvijā ...]. Lauku iedzīvotāju skaita izmaiņas pagastu griezumā ir norisinājušās atšķirīgi. Lielākā daļa pagastu Padomju periodā (1970.-1989. g.) iedzīvotāju skaits ir samazinājies, bet samazinājuma apjomi ir atšķirīgi (no 1 % līdz 17 %) [CSP nepublicētie materiāli ...; Cēsu rajona Statistikas nodaļas materiāli ...; 1989.gada tautas skaitīšanas ...]. Iedzīvotāju skaits laukos Cēsu rajonā Padomju periodā ir palielinājies galvenokārt dabiskās kustības rezultātā (dabiskais pieaugums laukos 1967.-1990. g. ir pozitīvs, bet migrācijas saldo 1970.-1980. g., 1986.-1990. g. ir negatīvs) [CSP materiāli ...]. Iedzīvotāju skaita izmaiņas ietekmē arī iedzīvotāju vecumsastāvu. Padomju periodā Cēsu rajonā lauku teritorijās bērnu un jauniešu (līdz darbspējas vecumam) un darbspējas vecuma iedzīvotāju skaits un īpatsvars ir palielinājies, turpretim ievērojami ir samazinājies pensijas vecuma (virs darbspējas

vecuma) iedzīvotāju skaits un to īpatsvars [Численность, состав ..., 1974, 1989. gada tautas skaitīšanas ..., 1992].

Pēc Latvijas neatkarības atgūšanas lauku iedzīvotāju skaits Cēsu rajonā ir samazinās (no 41,5 tk. 1990. g. līdz 37,3 tk. 2006. g.) [Iedzīvotāju skaita un vecumastāva pārreķini; Demogrāfija, 2006]. Straujš lauku iedzīvotāju skaita samazinājums ir 1990. gadu 1. pusē, bet 1990. gadu 2. pusē iezīmējas tendence lauku iedzīvotāju skaitam stabilizēties, taču ar 2001. gadu – atkal strauji samazinās. Tomēr lauku iedzīvotāju īpatsvars Cēsu rajonā pēc Latvijas neatkarības atgūšanas ir palielinājies līdz 65 %. Pēc Latvijas neatkarības atgūšanas iedzīvotāju skaita samazināšanās tempi ir atšķirīgi arī pagastu griezumā (tie variē no 2 % līdz pat 19 % (1990.-2006. g.) [Cēsu rajona Statistikas nodaļas materiāli; Iedzīvotāju skaits pagastos; Demogrāfija, 2006]. 1990.-1996. gadā un pēc 2000. gada lauku iedzīvotāju skaits laukos ir samazinājies gan negatīvas dabiskās, gan arī negatīvas mehāniskās kustības dēļ. 1990. gadu 2. pusē (1995.-2000. g.) lauku iedzīvotāju skaita nelielais pieaugums ir noticis pozitīvās migrācijas saldo dēļ (dabiskais pieaugums ir negatīvs). Iedzīvotāju skaita izmaiņu rezultātā Cēsu rajona laukos ir ievērojami samazinājies bērnu un jauniešu īpatsvars un skaits laukos. Ir samazinājies arī pensijas vecuma iedzīvotāju skaits, nemainot to īpatsvaru. Turpretim ir palielinājies darbaspējas vecuma iedzīvotāju skaits un īpatsvars [1989. gada tautas skaitīšanas ..., 1992; Latvijas 2000. gada ...].

Apdzīvojuma ziņā pastāv ievērojamas teritoriālas atšķirības. Šīs teritoriālās atšķirības iezīmējas jau 1970. gados. Tā 1970. gadā lauku iedzīvotāju blīvums variē no 5 iedz./km² līdz pat 45 iedz./km². Blīvāk apdzīvoti ir pagasti rajona ziemeļdaļā un gar dzelzceļa līniju Rīga-Gulbene. Teritoriālās atšķirības apdzīvojumā laika gaitā palielinās. 2006. gadā lauku iedzīvotāju blīvums variē no ~4 iedz./km² (Kaives pag.) līdz pat ~49 iedz./km² (Priekuļu pag.). Šodien blīvāk apdzīvoti ir pagasti ap Cēsīm, gar Vidzemes šoseju un autoceļu Cēsis–Vecpiebalga–Madona, kā arī gar dzelzceļa līniju Rīga–Gulbene.

Kā liecina pieejamie statistikas dati un kartogrāfiskais materiāls, Padomju periodā ievērojami samazinās mazu apdzīvoto vietu skaits (ar iedzīvotāju skaitu līdz 10 iedz.; tās ir viensētas un viensētu grupas). 20. gs. 2. pusē Cēsu rajonā visvairāk viensētu ir izzudušas rajona dienviddaļā (īpaši Zaubes, Skujenes, Nītaures, Kaives pag.). Tādējādi šodien nosacīti Cēsu rajonā var izdalīt: 1) blīvi apdzīvotas lauku teritorijas pilsētu tuvumā, gar galvenajiem autoceļiem un ainaviski pievilcīgās vietās (kā piemērs ir arī pēdējos divus gadus veidots jaunais Amatsciems Amatas novadā), 2) mazapdzīvotas lauku teritorijas, kas veidojas, galvenokārt pagastu nomalēs, tālu no galvenajiem autoceļiem. Mazapdzīvotajās teritorijās redzamas tukšas, pamestas mājas. Par lauku māju kādreizējo esamību liecina tikai drupas, augļu dārzs vai arī viensētu nosaukumi senākās kartēs un arhīvu materiālos. Laukos ir viensētas, kas tiek izmantotas tikai kā atpūtas mājas vasaras periodā vai nedēļas nogalē.

Ir mainījies iedzīvotāju sadalījums apdzīvotajās vietās. Kā liecina statistikas dati, piemēram, Cēsu rajonā 1975. gadā ~53 % lauku iedzīvotāju dzīvo mazās apdzīvotās vietās, bet 1986. gadā – tikai 27 %. Iedzīvotāju sadalījums apdzīvotajās vietās pagastu griezumā ir atšķirīgs. Tā, piemēram, jau 1980. gadu sākumā Liepas, Līgatnes un Priekuļu pagastā aptuveni tikai 15-16 % no pagastā dzīvojošajiem dzīvo apdzīvotās vietās līdz 10 iedzīvotājiem, turpretim vairāk kā 55 % – Kaives, Skujenes un Mārsnēnu pagastā [pēc Cēsu zonālā arhīva materiāli ...]. Iedzīvotāju skaits ir pieaudzis lielajās apdzīvotajās vietās – pagasta centros, apdzīvotās vietās pilsētu tuvumā, apdzīvotās vietās pie ražotnēm. Tādējādi šodien nosacīti Cēsu rajonā var izdalīt pagastus, kuros: 1) aptuveni puse no pagasta iedzīvotājiem dzīvo pagasta centros (piem., Priekuļi, Rauna, Taurene u.c.); 2) pagasti, kuros ir divas lielas apdzīvotās vietas (t.sk. viens ir pagasta centrs), kur kopumā dzīvo vairāk kā 40% no visiem pagasta iedzīvotājiem (piem., Rīdzene un Krīvi Vaives pag.; Skujene un Sērmūkši Skujenes pag., u.c.); 3) pagasti, kuros ir vairākas blīvi apdzīvotas vietas (piem., Drusti, Gatarta, Mīlakšas, Aulūkalns Drustu pag.; Daibe, Rozula, Stalbe Stalbes pag.) [Latvijas pagasti, 2001, 2002; Latvijas ciemi, 2007].

Darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Demogrāfija 2006. Statistisko datu krājums, 2006.- LR Centrālā statistikas pārvalde
 Iedzīvotāju skaits pagastos, 1993.- Latvijas Valsts statistikas komiteja.
 Iedzīvotāju skaita un vecumsastāva pārreķini par 1989. - 1999. gadu.
 Latvijas ciemi. Nosaukumi, ģeogrāfiskais izvietojums, 2007.- R: Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra.
 Latvijas demogrāfijas gadagrāmata 2002, 2002.- R: LR Centrālā statistikas pārvalde
 Latvijas pagasti. Enciklopēdija. I daļa, 2001.- R: Preses nams.
 Latvijas pagasti. Enciklopēdija. II daļa, 2002.- R: Preses nams.
 Latvijas 2000. gada tautas skaitīšanas rezultāti, 2002.- R: LR Centrālās statistikas pārvalde.
 1989. gada tautas skaitīšanas rezultāti Latvijā. Statistiskie datu krājumi, 1992.- R: LR Valsts statistikas komiteja.
 Численность, состав и размещение населения Латвийской ССР по городам и районам по данным переписи населения 1970 года, 1974.- Р: Центральное статистическое управление Латвийской ССР
 Численность, состав и размещение населения Латвийской ССР по городам и районам по данным переписи населения 1979 года, 1980.- Р: Центральное статистическое управление Латвийской ССР.
Interneta resursi
 Centrālās statistikas pārvaldes datu bāzes - <http://data.csb.gov.lv/>
Nepublicētie materiāli
 Cēsu rajona nepublicētie statistikas dati par iedzīvotāju skaitu Cēsu rajonā 1980-1991. g.
 CSP nepublicētie materiāli par iedzīvotāju skaitu pagastos 1970., 1979. g.
 CSP materiāli par iedzīvotāju skaitu izmaiņām dabiskās un mehāniskās kustības rezultātā padomju periodā.
 Cēsu zonālā arhīva 425-4-647, 425-4-1182, 425-4-1954 materiāli.

DAUGAVAS ŪDENS MASU FIZIKĀLI ĶĪMISKO PARAMETRU IZMAIŅAS PALU LAIKĀ

Dāvis GRUBERTS

Daugavpils Universitāte, Ķīmijas un ģeogrāfijas katedra, e-pasts: davis.gruberts.du.lv

Lai gūtu priekšstatu par vielu apmaiņu starp Daugavu un tās vidusteces palieni pavasara palu laikā, 2007. gada 28. martā tika veikts eksperimentāls dreifs pa Daugavu no Daugavpils līdz Dunavai, izmantojot piepūšamu glābšanas plostu. Dreifs tika veikts pavasara palu ūdens līmeņa krišanās fāzes sākumā, kad palu ūdeņi no palienes sāka plūst atpakaļ uz Daugavu. Plosta nepārtraukta pārvietošanās vienā ātrumā ar straumi tika nodrošināta, izmantojot peldošo enkuru un signāļpludiņus un vajadzības gadījumā koriģējot plostā stāvokli attiecībā pret krastiem.

No plostā dreifa gaitā reizi stundā tika veikti straumes ātruma un ūdens fizikāli ķīmisko parametru mērījumi, kā arī ievākti virsējo ūdens slāņu paraugi ķīmiskajām analīzēm. Plostā stāvoklis un pārvietošanās ātrums tika noteikts ar GPS iekārtas palīdzību, ūdens caurredzamība – ar *Sekki* disku, fizikāli ķīmiskie parametri (ūdens temperatūra, pH, elektrovadītspēja, duļķainība, oksidēšanās-reducēšanās potenciāls, skābekļa daudzums, hlorofils *a* u.c. parametri) – ar minizondi *Hydrolab Surveyor*, kas aprīkota ar attiecīgajiem sensoriem un darbojās automātiskā režīmā. Ievāktajos ūdens paraugos tika noteikts NO₂, NO₃, NH₄, PO₄ un Si jonu kopējais daudzums, kā arī veikta BSP₅ analīze.

Dreifs notika bezvēja apstākļos un turpinājās nepārtraukti 12 stundas. Šajā laikā plosts kopā ar palu straumi veica aptuveni 60 km (no Ruģeļiem augšpus Daugavpils līdz Dunavas pārceltuvei), šķērsojot visu Daugavas vidusteces palienes platāko posmu, kur atrodas lielākie Daugavas palieņu ezeri Latvijas teritorijā. Mērījumi un paraugu ievākšana pavisam tika atkārtota 13 reizes. Vidējais straumes ātrums bija ap 4,3 km stundā.

Eksperimenta laikā tika konstatēta neliela ūdens temperatūras, pH, elektrovadītspējas un hlorofila *a* koncentrācijas paaugstināšanās, kā arī vidējā straumes ātruma, ūdens caurspīdīguma, oksidēšanās-reducēšanās potenciāla un gandrīz visu biogēno elementu (izņemot NH₄) koncentrāciju pazemināšanās, kas acīmredzot saistīts galvenokārt ar dabisko vides faktoru ietekmi. Savukārt ūdens duļķainība dreifa laikā būtiski nemainījās, kas izskaidrojams ar samērā lielo straumes ātrumu un ūdens masu turbulenci pie augstā palu līmeņa.

Pētījums veikts VPP „Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” ietvaros ar Daugavpils Universitātes Bioloģisko resursu izpētes un pārvaldības institūta (Ekoloģijas institūta) atbalstu.

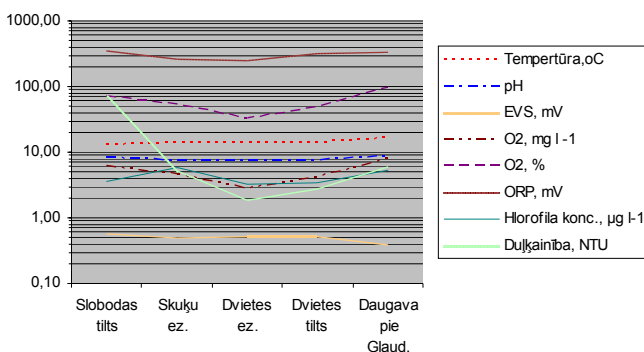
ŪDENS FIZIKĀLI ĶĪMISKO PARAMETRU ATŠKIRĪBAS DVIETES PALIENES ŪDENS OBJEKTOS VASARAS–RUDENS PERIODĀ

Dāvis GRUBERTS, Juris UĻJANS

Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte, e-pasts: janisulis@inbox.lv

Dvietes upe ir savdabīga ar to, ka tā tek cauri diviem Daugavas palienes ezeriem (Skuķu un Dvietes) un ietek Daugavā. Sākot ar 2007. gada 27. jūliju, reizi mēnesī tika veikti mērījumi Dvietes upes vidustecē (pie Slobodas tilta), Skuķu un Dvietes ezeru centrālajā daļā, Dvietes lejtecē (pie Dvietes tilta) un Daugavā (pie Glaudānu salas) netālu no Dvietes ietekas. Ūdens fizikālie parametri tika pētīti ar *Hydrolab Surveyor 4a* zondi, veicot mērījumus virsējā ūdens slānī (0,5 m), vienlaikus ar *Seki* disku noteikta ūdens caurredzamība. Ūdens paraugi ķīmiskajām analīzēm tika ievākti ar batometru no 0,5 m dziļuma. Analīzes veiktas Daugavpils Reģionālās vides pārvaldes ekoloģiskajā laboratorijā saskaņā ar standartmetoēm. Pētījuma rezultātā iegūti dati par Dvietes upes, Skuķu un Dvietes ezeru, kā arī Daugavas ūdens temperatūras, pH, elektrovadītspējas, izšķīdušā skābekļa, hlorofila koncentrācijas, duļķainības un reducēšanās–oksidēšanās potenciāla, un atsevišķu biogēno elementu koncentrāciju atšķirībām vasaras–rudens periodā.

Pētījuma gaitā iegūto datu sākotnējā analīze parāda izteiktas fizikāli ķīmisko parametru atšķirības Dvietes palienes ūdens objektos (skat. 1. att.). Ūdens temperatūra vērtības palielinās no Dvietes augšteces uz Daugavu. Dvietes upes elektrovadītspēja (EVS) samazinās virzienā uz Daugavu.



1. attēls. Fizikāli ķīmisko parametru vidējo vērtību atšķirības starp Dvietes palienes ūdens objektiem.

Šis pētījums veikts ESF projekta Nr. VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0065 ietvaros.

PIEROBEŽAS NOMALES SINDROMS UN TUKŠĀS TELPAS PROBLĒMA UKRU PAGASTĀ PĒC LATVIJAS NEATKARĪBAS ATGŪŠANAS

Andris ĢĒRMANIS

RD Izglītības, jaunatnes un sporta departaments, e-pasts: andris-germanis@inbox.lv

20. gadsimta beigās no jauna iesākās un šā gadsimta sākumā turpinās tā saucamā tukšās telpas problēma, kas sevišķi spilgti mūsdienās iezīmējas Latvijas laukos.

Referātā tukšās telpas problēma (tās izpausmes, cēloņi, ģeogrāfija un dziļums) skatīta caur Dobeles rajona Ukru pagasta prizmu. Turklāt, ņemot vērā Ukru pagasta īpašo ģeogrāfisko stāvokli, tukšās telpas problēmu paspilgtina arī tā saucamais nomales sindroms, jo paši Ukru pagasta iedzīvotāji pārliecinoši pieskaita Ukru nomalei.

Ukru pagastā, kas atrodas Zemgalē, Latvijas DDR daļā, Dobeles rajonā, Lietuvas pierobežā, šī problēma ir īpaši aktuāla. Platības ziņā lielākajā Dobeles rajona pagastā (tā platība ir 95 km²) palikuši dzīvot vairs tikai 540 iedzīvotāji (uz 2007. gada 1. janvāri) (www.pmlp.gov.lv). Ik gadu iedzīvotāju skaits negatīvas dabiskās un mehāniskās kustības dēļ Ukru pagastā sarūk vismaz par 20 cilvēkiem. Pēdējā gada laikā Ukru pagasts zaudējis pat 3,8 % savu iedzīvotāju; jāpiemin, ka nevienā citā Dobeles rajona pašvaldībā tik sliktu rādītāju nav. (Salīdzināšanai: Padomju gados ražas sezonā pagastā uz dzīvi bija apmetušies divas ar pusi reizes vairāk iedzīvotāju.) Turklāt jāpiebilst, ka reāli uz vietas pagastā dzīvojošo iedzīvotāju skaits ir būtiski vēl mazāks. Iedzīvotājiem pametot Ukru, tukšās paliek arī telpas.

Kā galvenie tukšās telpas problēmas cēloņi minami:

1) negatīvs iedzīvotāju dabiskais pieaugums (mirstības rādītāji pārsniedz dzimstības rādītājus);

2) negatīvs iekšējās migrācijas saldo (Latvijas lauku iedzīvotāju pārcelšanās uz pilsētām, kur labākas darba iespējas, augstāks dzīves līmenis, labākas izglītības iespējas u.c.);

3) negatīvs ārējās migrācijas saldo (īpaši aktuāli tas ir pēdējos trīs gados, kopš esam iestājušies Eiropas Savienībā, tādējādi pāvērušās darba iespējas citās Eiropas Savienības valstīs);

4) saimniecības restrukturizācija, iestāžu koncentrācija (to veicināja dažādu komunālo pakalpojumu sadārdzināšanās un piedāvātā spektra sašaurināšanās), uzņēmumu likvidācija;

5) dažādas pārmaiņas, piemēram, tā saucamā skolu tīkla „optimizācija”, pasta „motorizācija”, kuru rezultātā tiek slēgtas mazās lauku skolas (2003. gadā – Ukru pamatskola) un pasta nodaļas;

6) daudzus gadus ieilgusi administratīvi teritoriālā reforma, kuras rezultātā paredzēts vairākus pagastus apvienot, pagastu padomju vietā veidot novadu domes;

7) Eiropas Savienības atbalsts zemniekiem, kas ražo lauksaimniecības produkciju pēc iespējas mazāk un agri dodas pensijā, kā rezultātā pamestas tiek fermas, kūtis, tehnikas novietnes.

Tādējādi problēma izpaužas kā laukos esošo viensētu, daudzdzīvokļu māju, veselu ciemu, padomju laika mantojuma (īpaši lauksaimniecības fermu), cita veida infrastruktūras būvju atbrīvošanās no to apdzīvotājiem. Visas problēmas pazīmes spilgti izpaužas arī Ukru pagastā, kur pat vesels Sņikeres ciems kļuvis par izteiktu tukšās telpas problēmas piemēru laukos. Daudz labāk neklājas arī pārējiem ciemiem – Vilkaļiem un Ukriem.

Nav un nebūs vienas vienotas receptes konkrētai rīcībai un situācijas risināšanai. Nav arī ko cerēt, ka problēma izzudīs pati no sevis. Jāizvērtē reālā situācija, jāskatās, kā un vai pamestās ēkas iekļaujas Latvijas kultūrainavā. Jāmeklē risinājumi tukšo ēku un telpu funkciju maiņas iespējām, jaunu izmantojumu iespējām un darbības pārstrukturēšanai. Jāizvērtē iedzīvotāju vajadzības un infrastruktūras piedāvājums. Īstenībā vairumā gadījumu tas ir nenovērtējams, kaut arī šķietami nevajadzīgs resurss. Tas gan arī prasa līdzekļus, bet dažos gadījumos neatliek nekas cits, kā vienkārši tukšo un pamesto nojaukt.

Daži pozitīvi piemēri jau ir, piemēram, muzeja iekārtošana bijušās Ukru pamatskolas pustukšajās telpās, pirmskolas vecuma bērnu izglītošana, taču tas nekādi nav uzskatāms par pietiekamu devumu.

Iedzīvotāji laukos strauji noveco, jau tuvā nākotnē savu aktualitāti arvien plašāk iegūs dažādi sociālie darbinieki un ar sociālo sfēru saistītā infrastruktūra, pēc kuras strauji palielinās pieprasījums. Vienīgi aktīva problēmas risināšana var dot vēlamo rezultātu.

Pieaugot lauku iedzīvotāju nabadzībai un komunālo maksājumu dārdzībai pilsētās, aktuāli var kļūt tā saucamie *skvoteri* – cilvēki, kas nelikumīgi apmetas uz dzīvi pamestajās ēkās.

Radusies ideja kultūras nama telpās ierīkot biodegvielas ražotni. Tomēr šī ideja izplēnējusi tikpat ātri, cik radusies, jo uz Ukriem neved asfaltēts ceļš (tas bija ieplānots deviņdesmito gadu sākumā, bet sabruka Padomju Savienība un ceļa būve netika realizēta).

Cita ideja uzņēmīgiem cilvēkiem radusies Sņikeres ciema atdzīvīvināšanā un apdzīvošanā, izmitinot Sņikerē pilsētas pensionārus, kam komunālo maksājumu slogs pārāk smags (kā tas jau realizēts Valkā). Bet maz ticams, ka šī ideja tiks realizēta dzīvē.

Aktuāla ir ideja par to, ka arī atstātais Padomju laika mantojums būtu daudz aktīvāk jāizmanto tūrismā (autors to pats realizējis; turklāt izaugusi pēcpadomju paaudze, kam vārds *kolhozs* ir nesaprotams svešvārds) un pat vajadzētu veidot Latvijas Etnogrāfiskā brīvdabas muzeja Padomju perioda filiāli (Ābols 2005, 14). Filiāles veidošana būtu iespējama arī Ukru pagastā, kur šis mantojums ir daudzveidīgs.

Šobrīd aktīvi pagasta teritorijā tiek apmežotas ar bērziem daudzas teritorijas, kuras mūsu senči nolīda, lai iekārtotu auglīgajās Zemgales līdzenuma augsnēs tīrumus (mūsu gadsimta sākumā lauksaimniecības attīstībai vairums vietējo zemnieku netic). Šajā ziņā apsveicama ir vienīgi ideja par to, ka šajās jaunveidojamajās mežaudzēs tiek atstātas neapstādītas bijušo māju vietas (vai arī to vietā iestāda liepas un ozolus), jo tām var būt milzīga emocionāla nozīme. Kamēr vēl redzama mājvieta (palicis dārzs vai pie mājām stādīti ozoli un liepas), vēl ir lielākas cerības, ka apkārtējie atcerēsies ne tikai to, ka šeit bijusi māja, bet arī šīs mājas vārdu.

Tomēr jāteic, ka pagasta padome problēmas risināšanā reālu devumu nav sniegusi, kaut arī vēlēšanu programmā atkārtoti deklaratīvi ierakstīts "risināt tukšās telpas problēmu". Jāuzklausā kaimiņu pagastu pieredze, šī jautājuma risināšanā jāstrādā aktīvi un uzņēmīgi, jādomā, vai arī Ukros nevar piesaistīt investīcijas, atbalstīt uzņēmējdarbību, šajā jomā katrs pamatots piedāvājums jāatbalsta.

Literatūra

Ābols 2005 – Ābols I. Padomju kultūras mantojuma saglabāšana un izmantošana tūrismā Latvijā. – *Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, 2005, 14.–15. lpp.

PILSĒTAS, URBANIZĀCIJA UN URBĀNIE ELEMENTI DAŽĀDOS MĀCĪBU PRIEKŠMETOS VISPĀRĒJĀ VIDĒJĀ IZGLĪTĪBĀ UN PAMATIZGLĪTĪBĀ

Andris ĢĒRMANIS*, Ineta KRASTIŅA, Ilze ŠTRAUSA*****

* RD Izglītības, jaunatnes un sporta departaments, e-pasts: andris-germanis@inbox.lv

** Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskola, e-pasts: ineta-krastina@inbox.lv

*** LU Filoloģijas fakultāte, e-pasts: ilze54321@inbox.lv

Mūsdienās pilsētās dzīvo puse cilvēces. Turklāt pilsētnieku īpatsvaram ir tendence nemītīgi pieaugt, un tāda tā saglabāsies arī pārskatāmā nākotnē. Urbanizācijas procesi mūsdienu pasaulē ir gan ļoti aktuāli, gan arī daudzveidīgi savās izpausmēs. Transformējas gan pilsētu funkcijas, gan robežas, gan pievilcība. Līdz ar šīm pārmaiņām aizvien svarīgāka ir pilsētas ienākšana un nostiprināšanās arī dažādu skolu mācību priekšmetu programmās. Pilsēta kā mūsu dzīvesvieta, pilsēta kā darba lauks, pilsēta kā domāšana, filozofija, uztvere, pilsēta kā dzīvesveids un dažādas tās priekšrocības. Tik daudzveidīgs skats šodien paveras uz pilsētu, kurā dzīvojam.

Referāta autori meklējuši veidus, paņēmienus un iespējas, kā arī ģenerējuši idejas par pilsētu kā mūsdienīgas izglītības mācību vielu ģeogrāfijā, literatūrā, latviešu valodā (vispārējā vidējā izglītībā) un vizuālajā mākslā, mājturībā un tehnoloģijās (pamatizglītībā).

Līdz ar pārmaiņām **ģeogrāfijas** mācību priekšmeta vidējās izglītības saturā iedzīvotāju un apdzīvojuma ģeogrāfijas (to skaitā urbānās ģeogrāfijas) tēmām varēs atvēlēt vairāk mācību stundu.

Nozīmīgu vietu varēs atvēlēt aglomerācijas un megapoles jēdziena izpratnei, apskatot konkrētu urbāno teritoriju piemērus. Autori sagatavojuši arī materiālus dažādu urbanizācijas veidu (suburbanizācija, superurbanizācija, hiperurbanizācija, dizurbanizācija, reurbanizācija, rurbanizācija, overurbanizācija, džentrifikācija u.c.) apguvei.

Izstrādāti arī dažādi praktiskie darbi (pilsētu grupēšanai, zonēšanai, izpētei u.c.). Iespējamās diskusijas klasē par pilsētas pazīmēm (iedzīvotāju skaits, nodarbinātība, pakalpojumu veids, zemes lietojumveids, iedzīvotāju dzimuma un vecuma struktūra) un tās atšķirībām no lauku apdzīvotajām teritorijām.

Izmantojot interaktīvās mācību metodes un pētot dažādus izzīņas materiālus un internetu, iespējams analizēt pilsētu funkcijas un veikt pilsētu grupēšanu pēc to funkcijām: rūpniecības, tirdzniecības, pakalpojumu (kultūras, mākslas, mūzikas, izglītības, kūrortu), politiskās, zinātnes un transporta pilsētas.

Palielinoties praktiskajiem un pētnieciskajiem darbiem atvēlēto stundu skaitam, jādomā, kā tās lietderīgi aizpildīt. Un te paveras ļoti plašas iespējas tieši urbānās ģeogrāfijas jomā. Iespējams veikt dažādus pētījumus pilsētu iedzīvotāju svārstmigrācijās, darba tirgū, pilsētas transportā, tiltu noslogotībā u.c.

Tomēr visplašākās iespējas rodamas pilsētu funkcionālo zonu (iepirkšanās, transporta, zaļās zonas, medicīnas, izglītības, sporta, kultūras, banku, valdības, viesnīcu, rūpniecības, gājēju, vienkārtu, daudzstāvu u.c.) izdalīšanā. Tādējādi skolēni strādā gan dabā, gan ar kartogrāfisko materiālu, turklāt labāk iepazīst savu dzīvesvietu.

Plašs tēmu loks iespējams arī **literatūras** stundās – jo īpaši tad, ja izdodas atrast laiku, vēlmes un iespējas apgūt arī ko programmā neparedzētu (te lieti noder profilkurss, fakultatīvās nodarbības, interešu izglītības programmas, zinātnisko darbu izstrāde).

Rīgas apdziedāšanai sava veida aizsākums rodams E. Dinsberga un M. Reinberga dzejas darbā “Rīga jeb ziņģe par Rīgu un viņas dzīvi” 1865. gadā. Latviešu dzejā urbānisma motīvi raksturīgi 20. gadsimta sākumā V. Eglītim, L. Laicenam, bet plašāk un apjomīgāk A. Švābem (poēma “Pilsēta” 1913. g.). Savukārt mākslinieciski spilgtākie urbānisti 20. gadsimtā ir A. Čaks (apdzejo gan Rīgas centru ar Marijas ielu un bulvāriem, gan nomaļos) un Ē. Ādamsons, kura darbos vislielākā vieta atvēlēta Vecrīgai (Kursīte, 2002).

Daži iespējamie izpētes motīvi:

- 1) divu urbānistu (piemēram, A. Čaka un Ē. Ādamsona) daiļrades vai atsevišķu krājumu salīdzinājums, meklējot kopīgo un atšķirīgo pilsētas attēlojumā;
- 2) ... pilsēta ... autora biogrāfijā un daiļradē;
- 3) stils (-i) un to izmantojums pilsētas attainojumā ... autora daiļradē;

4) tēlu un motīvu izvēle pilsētas attainojumā ... autora daiļradē (dzejoļu krājumā);

5) dzejas formu meklējumi pilsētas attainojumā ... dzejoļu krājumā.

Un kāpēc gan neizsekot līdzī autorā aprakstītajām pilsētas vietām kartē vai pat dabā? Tā ir arī iespēja salīdzināt, kas atbilst autora tēlojumam, kas ne, vai kas mainījies. Jo īpaši interesanta varētu būt pastaiga pa Vecrīgu, izmantojot Ē. Adamsona tēlojumu "Vecrīga" (1928) kā ceļvedi, gājienu sākot ar Zviedru vārtiem, pēc tam iegriežoties Lielajā Trokšņu ielā, Mazajā Aldara ielā, Rozena jeb Rožu ielā, Konventa sētā, Mazajā Peitavas ielā, Lielajā Reformatoru ielā, Vecpilsētas ielā, Mucenieku ielā, Pēterbaznīcas laukumā, Klosters ielā u.c.

Arī **latviešu valodas** stundās un skolēnu zinātniski pētnieciskajos darbos iespējams pētīt lietas, kas lielā mērā saistītas tieši ar pilsētām, piemēram:

- 1) ielu nosaukumus – to cilmi, semantiku, nosaukumu maiņu laika gaitā;
- 2) dažādu uzņēmumu, firmu, iestāžu, organizāciju nosaukumus – īpaši no valodas kultūras viedokļa;
- 3) kļūdas citu valstu pilsētu nosaukumu atveidē latviešu valodā u. c.

Vizuālā māksla. Urbānā vide ļoti labi iederas kā tēma vizualizācijai. Mums patīk fotografēt, ceļojot uz kādu valsti vai pilsētu. Parasti tādos gadījumos mēs meklējam ko neparastu, atšķirīgu no ikdienā redzētā.

Pilsētvidi vizuālās mākslas stundās viegli izmantot, veidojot dažādus uzdevumus. Praksē daudz pārbaudīta, piemēram, pilsētas kanālu, tiltu, fasāžu, to detaļu un laternu zīmēšana.

Pavasārī un rudenī iesakām izmantot iespēju zīmēt skices brīvā dabā. Tādējādi tiek attīstīta iespēja zīmēt reālus objektus, kurus vēlāk apkopo kādā lielā darbā.

Urbānā tēma ļoti labi noder arī **mājturības un tehnoloģiju** ietvaros:

- 1) atrodot sev kādu mīlu pilsētāinavu;
- 2) uzzīmējot kompozīciju;
- 3) veidojot paraugus;
- 4) gatavojot lielos izstrādājumus, piemēram, spilvenu un priekšautu formā.

Urbānā vide bez tam ir ļoti pateicīga arī stilizācijai:

- 1) var veidot darbus, izmantojot ģeometriskas figūras, kuras ir viegli uztveramas izglītojamajiem;
- 2) var veidot kompozīcijas un izstrādājumus no dažādiem skatuleņkiem.

Līdzšinējā pedagoģiskajā darbā referāta autori pārliecinājušies, ka labākos rezultātus dažādu tēmu apguvei iespējams sasniegt ar tā saucamo starppriekšmetu saiti, praktisku ievirzi, mācītā saistīšanu ar reālo dzīvi un interesantām mācību metodēm. Tas lieliski izdodas arī pilsētas sakarā. Referātā minētos paņēmienus, variantus un idejas autori aprobējuši savā pedagoģiskajā darbā vispārējā vidējā izglītībā un pamatizglītībā.

Literatūra

Kursīte, J. Dzejas vārdnīca. – Rīga, 2002., 424. lpp.

ZIEMEĻAUSTRUMU VIDZEMES REĢIONĀLĀ IDENTITĀTE

Elīna HARJA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: capella@latnet.lv

Ziemeļaustrumu (ZA) Vidzemes reģionālās identitātes pētījuma aktualitāte saistās ar mūsdienu globalizācijas procesiem. Kopš 1998. gada Latvijā notiekošā administratīvi teritoriālā reforma ietekmē iedzīvotāju piederības izjūtu vietai. Reģionālās identitātes loma valsts attīstībā Latvijā līdz šim nav pietiekami novērtēta, tās izpēte ir fragmentāra, lielākoties saistīta ar nacionālo, reģionālo un lokālo kultūrvēstures pieminekļu apzināšanu un aizsardzību. Reģionālā identitāte ietekmē reģiona sociāli ekonomisko attīstību, kas vienlaikus ietekmē arī visas valsts attīstību. Līdzsvarota un ilgtspējīga reģionālā attīstība ir valsts attīstības prioritāte. Tādēļ reģionālās identitātes pētījumi ir nozīmīgi ne tikai lokālā un reģionālā, bet arī nacionālā līmenī.

ZA Vidzemes reģionālā identitāte pētīta, analizējot Latvijas–Igaunijas pierobežas lomu tās veidošanā. Darbā aplūkots Ziemeļaustrumu (ZA) Vidzemes reģions ir uztveres reģions, kurš definēts un kartēts, pamatojoties uz etnogrāfiskiem, valodniecības, etniskiem, reliģiskiem, literāriem un uztveres kritērijiem.

ZA Vidzemes reģionālā identitāte pirmām kārtām aplūkota Vidzemes reģionālās identitātes kontekstā. Saskaņā ar S. Cimermaņa (1999) ieteikto Latvijas vēsturiski etnogrāfisko rajonēšanu, **ZA Vidzeme** ir viens no Vidzemes vēsturiski etnogrāfiskajiem rajoniem. Tas iekļaujas Latvijas vertikālā etnogrāfiskā zonējuma austrumu daļā, kurā sastopami daudz ar slāvu tautām kopīgu elementu. Savukārt dēļ novietojuma horizontālā zonējuma ziemeļu daļā iedzīvotāju tradicionālajā kultūrā ir daudz elementu, kuri vērojami Igaunijā, igauņu salās un Krievijas Federācijas ZR apgabalos.

Darbā apkopota informācija par ZA Vidzemes reģionālo identitāti veidojošiem faktoriem. Kā galvenā minēta reģiona teritoriāli ģeogrāfiskā veidošanās, uzsverot igauņu klātbūtni un ietekmi reģiona attīstībā. ZA Vidzemes identitāti veido reģiona sabiedriskā uzbūve, reģiona sociāli ekonomiskās attīstības noteicošie faktori, sabiedriskā struktūra, to skaitā igauņu mazākumtautības sabiedriskās norises. Reģiona, robežas, pierobežas un reģionālās identitātes raksturošanai izmantota kritiskās ģeogrāfijas pieeja un modeļi, kuru pazīstamākie pārstāvji ir A. Pāsi (*Paasi*), L. O'Douds (*O'Dowd*), G. Rāgmā (*Raagmaa*), Dži-Fu Tuans (*Yi-Fu Tuan*), V. de la Blanšs (*Blache*). Nozīmīgs reģionālās identitātes nesējs ir reģiona simboli, tādi kā Maliēna un malēnieši, reģiona iedzīvotāju valoda (izloksnes) un igauņu valodas ietekme tajā. ZA Vidzemes reģionālo identitāti raksturo reģiona institucionālā uzbūve, īpaši pārrobežu sadarbība. Nozīmīgs ir pašu reģiona iedzīvotāju viedoklis par savu piederību, kā arī citu Latvijas reģionu iedzīvotāju vērtējošs salīdzinājums.

Pētījuma gaitā atklājās, ka ZA Vidzemes neoficiālajam nosaukumam „Maliēna” nav ne kultūrvēsturisks, ne fiziski ģeogrāfisks, ne teritoriāli

administratīvs pamats. Tas ir nacionālās atmodas laikā radies literārs tēls, ar kura palīdzību, izsmejot iedzīvotāju aprobežotību un muļķību, tiek atklāta situācija, kādā atrodas latviešu zemnieks pēc brīvvališanas. Šie joki iesakņojušies latviešu tautā un tiek pieminēti vēl mūsdienās.

Definējot ZA Vidzemes reģionu, tika ņemti vērā šādi faktori:

1) Malienas uztveres areāls, kas tika noskaidrots, apkopojot intervijās iegūtās respondentu atbildes par Malienas robežām;

2) etniskā dažādība – senās igauņu apdzīvojuma „saliņas”, kuru kartēšana ļauj iezīmēt igauņisko elementu pastiprinātās ietekmes zonas;

3) etnogrāfiski vēsturiskās atšķirības – pētāmajā reģionā tika iekļauta Vidzemes daļa;

4) valodas savdabība - spēcīga lauztās intonācijas izpausme dziļajās nesēliskajās augšzemnieku dialekta izloksnēs, kas sastopamas vienīgi Alūksnes apkārtnē;

5) reliģiskās atšķirības – autores izdalītais ZA Vidzemes reģions iekļaujas luterāņu izplatības robežās.

Sintezējoties ZA Vidzemes reģiona veidojošajiem faktoriem, Latvijas un vietējo iedzīvotāju apziņā izveidojies nekonkrēts reģions, kam piemīt sava identitāte. ZA Vidzemes reģionālo identitāti veido reģiona dabas apstākļi, sociālās norises, simboli un institucionālā uzbūve. Darbā secināts, ka uztveres reģioniem ir stipra ietekme cilvēku apziņā. Tā ietekmē viņu attieksmi pret apkārtējo dabas un kultūrvidi, nosaka viņu rīcības motivāciju un spējas. Uztveres reģioni ir jāņem vērā reģionālās attīstības politikas izstrādē.

Cilvēka un vietas attiecības būtiski iespaido ikdienas dzīves aktualitātes. Piederības izjūta ir viens no nozīmīgākajiem identitātes rādītājiem. ZA Vidzemē, tāpat kā pārējā Latvijā, cilvēki izjūt ciešu piederību lokālā un nacionālā līmenī, bet reģionālā līmenī piederības izjūta ir vājāka. 44 % respondentu atzina, ka jūtas piederīgi savai apdzīvotajai vietai: pagastam, ciemam vai pilsētai. 38 % jūtas piederīgi Latvijai. 16 % savu piederību saistīja ar savu rajonu. Tikai 2 % jūtas piederīgi Vidzemei. Nevieni no respondentiem neizjuta piederību ZA Vidzemei.

SMAGO METĀLU MONITORINGS LATVIJĀ

Natalja IVANOVA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: epoc@lvgma.gov.lv

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra (LVĢMA) smago metālu monitoringu upes un ezeros veica no 1972. gada, vēlāk 1994. gadā smagos metālus noteica gaisā un nokrišņos.

Gaisā pirmie smago metālu mērījumi no PM₁₀ notika 2000. gadā, tie bija pilsētu apvidos un 2006. gadā reģionālajās GAW/EMEP (Global Atmosphere Watch / Environmental Monitoring European Program) stacijās lauku apvidos.

Dzīvsudraba monitorings nokrišņos GAW/EMEP stacijās uzsākts 2007. gadā.

Pašlaik LVĢMA pētījumi iekļauj arī smago metālu monitoringu nokrišņos, virszemes, augšnes un pazemes ūdeņos, skujās, lapās, nobirās, sūnās un augsnē reģionālo GAW/EMEP un ICP-IM (International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems) programmu ietvaros. Integrālā monitoringa stacijās Rucava un Zosēni nosaka šādus smagos metālus: Zn, Pb, Cu, Cd, Ni, As, Cr un Mn.

Sakarā ar smago metālu piesārņojuma aktualitāti palielinās pētījumu daudzums visās vides sfērās. Monitoringa programmas balstītas uz ES direktīvam un LR normatīvajiem aktiem. Gaisa kvalitātes monitorings ietver sevī šādas direktīvas:

- Padomes 1999. gada 22. aprīļa Direktīva 1999/30/EK par sēra dioksīda, slāpekļa dioksīda un slāpekļa oksīdu, makrodaļiņu un svina limitu noteikšanu apkārtējā gaisā;
- Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2004/107/EK par arsēnu, kadmiju, dzīvsudrabu, niķeli un plicikliskiem aromātiskiem ogļūdeņražiem apkārtējā gaisā;
- pēdēja direktīva, kas stāties spēkā, ir Kopējā nostāja, ko Padome 2007. gada 25. jūnijā pieņēmusi, lai pieņemtu Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropā, kā arī LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 588 un Nr. 612.

Ūdens kvalitātes monitorings ietver:

- 2000. gada 23. oktobra direktīvu 2000/60/EK, kas nosaka struktūru Eiropas Kopienas rīcībai ūdens aizsardzības politikas jomā;
- 1976. gada 4. maija direktīvu 76/464/EEK Par piesārņojumu, ko rada atsevišķu bīstamu vielu izplūdes Eiropas Kopienas ūdens vidē;
- Helsinku 1992. gada konvenciju Par robežšķērsojošo ūdensteču un starptautisko ezeru izmantošanu un aizsardzību.

LVĢMA smago metālu monitoringa darbība balstās uz visiem minētiem likumdošanas aktiem.

Monitoringa rezultāti par visām augšminētiem novērojumiem atrodas LVĢMA datu bāzēs:

- virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa (VŪKM) datu bāzē,
- gaisa piesārņojošas novērojumu datu savākšanas un apstrādes informācijas sistēmas (GPNSA IS) lietošanas kārtībā.

Pēdējās pētāmās gaisa un ūdens novērojumu koncentrācijas galvenokārt nepārsniedz noteiktās nacionāla līmeņa MK apstiprinātās robežas.

PASTĀVĪGAIS UN MAINĪGAIS LATGALES AINAVĀ: AIZKALNES UN SAUNAS PAGASTA PIEMĒRS

Elīna IVANOVA, Daiga SPARĀNE

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

Kultūrainava ir cilvēka pārveidota vide, kas atspoguļo cilvēka dzīves telpu. Tā ietekmējas no dažādiem sabiedrībā valdošiem procesiem. Ainava ir kā savdabīgs „rezervāts”, kurš spējis saglabāt dažādu laikmetu kultūrvēsturisko mantojumu. Lielākā daļa kultūras izmaiņu nenotiek pakāpeniski, bet nozīmīgu vēsturisku notikumu rezultātā, kuru ietekmē notiek būtiskas izmaiņas ainavā. Izmaiņas Latvijas ainavās 20. gadsimtā galvenokārt noteikušas politisko režīmu maiņas. Katra politiskā vara centusies radīt savu ainavu, iznīcinot iepriekšējās varas simboliskās vērtības un to vietā radot savas; bieži vien tas īstenots ar zemes reformu palīdzību.

Latgales attīstība vēsturiski notikusi citādi nekā pārējos Latvijas novados, tas saistīts ar valstīm, kuru varā novads atradies. Latgales zemnieku materiālā kultūra veidojās uz apgabala seno iedzīvotāju – latgaļu – kultūras bāzes, to ietekmēja arī pārējo Latvijas apgabalu kultūra, kā arī ļoti spēcīga slāvu tautu kultūru ietekme, tās rezultātā Latgalē visās dzīves jomās un visos apvidos izveidojās gan daudz lokālu īpatnību, gan tuvība ar austrumslāvu tautu kultūru. Kopš 1772. gada Latgale bija Krievijas impērijas sastāvā, kur valdīja citādi likumi nekā pārējā Latvijas teritorijā, Latgalē zemnieki dzīvoja ciemos jeb sādžās, kur katram zemniekam apsaimniekošanai bija izdalītas zemes strēmeles – *šjores* – no kopējās zemes. Zemes trūkums un 1830. gadā izdots Krievijas cara nolikums par ciemu ierīkošanu un ciemu plānojumu paraugi noteica Latgales sādžu apbūves raksturu pēc krievu zemnieku celtniecības ierašām.

Lai raksturotu pastāvīgo un mainīgo Latgales ainavā 20. gadsimta gaitā, izvēlēti Aizkalnes un Saunas pagasta piemēri. 20. gadsimta sākumā sādžas ar kompakto apbūvi gar ceļiem un lauksaimniecības zemju sadalījums *šjorēs* bija raksturīgākie ainavas elementi.

Lielā daļā sādžu ar tām raksturīgo apbūvi Latgales kultūrainavā izzuda Latvijas Republikas valdības realizētās 1920.-1937. gada agrārās reformas rezultātā, kad notika atsevišķu saimniecību – viensētu – izveidošanās, veidojot ainavu ar izkļiedētiem koka ēku puduriem. Taču ainavā joprojām atšķīrās bijušie sādžu centri, jo tajos vienkopus palika lielāks ēku skaits, kā arī starp koka ēkām atradās mūra kūtis, kādas parasti netika celtas jaunajās viensētās, apkārt sādžu centriem saglabājās plašāki sakņu dārzi, kas bija jau agrāk iekultivēti un līdz ar to – ražīgāki.

Nākamās nozīmīgākās izmaiņas ainavā saistītas ar Padomju varu, kas apvienoja individuālās saimniecības, veidojot valsts jeb padomju saimniecības un kolektīvās saimniecības, masu kolektivizācija sākās 1948.-1949. gadā, rezultātā notika izmaiņas ainavās – tika sagrauta mozaīkas veida lauku ainavu struktūra, iznīcinātas robežas un robežzīmes agrākajiem privātajiem īpašumiem, zemnieki

tika atsvešināti no zemes, veica meliorāciju plašu vienlaidu un pareizas formas lauku izveidošanai.

Latvijas Republikai atgūstot neatkarību 1990-to gadu sākumā, notika jauna zemes reforma, lai veicinātu Latvijas tradicionālā dzīvesveida atjaunošanu un nodrošinātu lauksaimniecības attīstību, rezultātā izveidotas daudzas zemnieku un piemāju saimniecības.

Katra no šīm varām atstājusi savus ierakstus Latgales kultūrainavā, taču šajā pētījumā tiek likts uzsvars uz Latgales unikālo, šķietami izzudušo ainavas elementu – sādžu – nozīmi Latgales mūsdienu ainavā. Lai arī pašas sādžas ir likvidētas, to nozīme ainavā ir saglabājusies dažādās izpausmēs. Joprojām ainavā var skaidri identificēt sādžu centrus (skat. 1. attēlu), saglabājusies daļa no sādžu krucifiksiem, kas bijusi neatņemama sādžu apbūves sastāvdaļa, kā arī vienotājelements visiem sādžas iedzīvotājiem. Mūsdienu ainavā krucifiksi joprojām ir liecība senajām sādžu vietām, taču to nozīme kā sabiedrības vienotājelementiem ir gandrīz zudusi. Izzudušas tradīcijas, kuru attīstība un pastāvēšana bijusi atkarīga no sabiedrības organizācijas sistēmas sādžās.



1. attēls. **Betišķu sādžas centrs mūsdienu Saunas pagasta ainavā** (Foto: E. Ivanova, 15.04.2006.)

Spilgta liecība sādžu nozīmei Latgales ainavā ir daudzās mazās kapsētas, kas pastāvējušas katrā lielākā sādžā kā visu tās iedzīvotāju kopīpašums, kapsētas joprojām nes jau sen sadalīto sādžu nosaukumus. Sādžu nosaukumi saglabājušies ne tikai kapsētu nosaukumos, bet arī toponīmos, veidojot gan lielāku, gan mazāku apdzīvotu vietu nosaukumus, kas liecina par to, ka sādžu ietekme uz ainavu ne vienmēr ir redzama dabā.

IESPĒJAS KARŠU LAPU ĢEOREFERENCĒŠANAS AUTOMATIZĒŠANĀ

Jānis JĀTNIKS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: sg30022@lanet.lv

Viena no darbībām, ar kuru nākas saskarties ģeomātikas nozarē strādājošajiem, ir materiālu piesaistīšana koordinātām datorizētā vidē. Nereti izejas materiāls šai darbībai ir skenētas karšu lapas, kuras bieži vien atbilst kādas konkrētas nomenklatūras karšu lapu rāmim, pie kura tiek piesaistīts.

Diemžēl, saskaroties ar nepieciešamību veikt lielu apjomu šāda veida darbu (simti lapu), nākas secināt, ka biežāk lietotie programmatūras un apstrādes rīki, ar kuriem veic šāda veida darbības, nav tik labi piemēroti darbam ar tādu materiāla apjomu. Tādējādi rodas nepieciešamība meklēt dažādas procesa automatizēšanas iespējas.

Karšu lapu ģeoreferencēšanas process pašā pamatā sastāv no trīs galvenajiem darba posmiem: kartes lapas stūriem atbilstošo kontrolpunktu identificēšanas oriģinālajā rastra attēlā, kontrolpunktu koordinātu ieguves un rastra attēla transformācijas izzīmēšanai izvēlētajā gala koordinātu sistēmā.

Ja dotās karšu lapas rastra formātā ir nosauktas atbilstoši saviem nomenklatūras identifikatoriem (piem. C-54-26-1-2-3) vai informācija par tiem ir pieejama no kāda cita metadatu avota (piemēram, ieraksta datubāzē, saraksta teksta datnē vai cita avota), rodas pirmais nosacījums, lai automatizētu ģeoreferencēšanu. Otrais nosacījums šī procesa automatizēšanai ir informācija par konkrētās nomenklatūras karšu lapu stūru koordinātām vēlamajā gala koordinātu sistēmā. Tā kā attēla transformācijas veic atbilstoši programmatūras rīki, tad šī daļa lietotājam parasti paliek “neredzama”, bet tās automatizēšanai, protams, ir nepieciešama attiecīga programmatūra. Tādējādi vienīgā šī procesa daļa, kuru dators nevar veikt pilnīgi autonomi, ir karšu lapas rāmja stūru identificēšana oriģinālajā rastra datnē. No tā izriet, ka karšu lapu ģeoreferencēšanas būtiskai paātrināšanai galvenais priekšnoteikums ir lietotāja nodrošināšana ar pēc iespējas ātrāku un ērtāku darba vidi kartes lapas stūriem atbilstošo kontrolpunktu identificēšanai oriģinālajā rastra datu kopā. Ideālā gadījumā varam iztēloties darba gaitu, kurā automatizētā veidā tiek ģeoreferencēta direktorija ar karšu lapu rastra datnēm un vienīgā nepieciešamā darbība no operatora puses ir stūru identificēšana 3.-4. attēla fragmentos. Šīs darbības laikā tiek automātiski reģistrēti lietotāja norādītie kontrolpunkti un uzkrāti pieraksta datnē. Kad process ir pabeigts visai direktorijai, tiek aktivizēta tā tālākā daļa, kas veic nepieciešamās transformācijas rastra datu kopas izmantošanai vēlamajā gala koordinātu sistēmā.

Šādas darba gaitas eksperimentālai realizācijai tika izvēlēta *ImageJ* kā attēla apstrādes platformu, kurā veikt kontrolpunktu atzīmēšanu un pierakstu. Karšu lapu stūru koordinātes tika iegūtas, izmantojot *OGRinfo* utilitāprogrammu, un transformācijas tika veiktas ar *GDAL_translate*. Pārējās šī eksperimentālā

risinājuma daļas tika izveidotas, izmantojot *Python* scenārijvalodu, kas šobrīd kļūst par vienu no visplašāk izmantotajām valodām ĢIS uzdevumu automatizēšanai. Visiem šiem komponentiem ir brīvi pieejama atvērta koda programmatūra, ar visām no tā izrietošajām priekšrocībām.

Iegūtie rezultāti parāda potenciālu karšu lapu ģeoreferencēšanas automatizēšanā. Sākotnējie rezultāti, kas iegūti ar šo vienkāršo eksperimentālo risinājumu, liek domāt, ka 100 karšu lapu ģeoreferencēšanai operatoram ir nepieciešama stunda. Protams, paliek fiksēts laika daudzums, kas nepieciešams vajadzīgo parametru ievadīšanai apstrādes programmām, un no dotā datu apjoma atkarīgs laika daudzums, kuru datortehnika pavada to apstrādājot. Taču, pieaugot apstrādājamo datu apjomam, šie faktori kļūst mazāk nozīmīgi.

Diskusijas vērts ir jautājums par to, cik tālu šādu metodiku teorētiski būtu iespējams attīstīt, vēl vairāk samazinot operatoram nepieciešamās uzmanības apjomu uz vienu attēlu. Vieni no iespējamajiem uzlabojumiem būtu automātiska stūru tuvināšana kontrolpunktu identificēšanas procesa laikā un automātiska pāreja pie nākamā stūra, tiklīdz operators ir iezīmējis iepriekšējo stūri, arī automātiska pāreja pie nākamās rastra lapas, kad dotajā lapā ir iezīmēti nepieciešamie kontrolpunkti. Šādi tālāki uzlabojumi varētu samazināt vienai lapai veltāmo laiku vēl uz pusi.

Taču eventuāli vēlamais šāda risinājuma attīstības mērķis būtu panākt datora spēju autonomi identificēt nepieciešamos kontrolpunktus oriģinālajā rastra datnē bez operatora palīdzības. Šobrīd notiekošais progress mašīnredzes un attēla atpazīšanas nozarēs apvienojumā ar straujo atvērta koda programmatūras progresu liek domāt, ka šāda veida risinājumi ir iespējami un būtu izveidojami tuvākajā nākotnē.

Iegūtie rezultāti rāda, ka liela apjoma karšu lapu ģeoreferencēšanas darbu paātrināšanai ir vēl daudz vietas uzlabojumiem. Tie paver iespējas šādu uzlabojumu praktiskai izstrādei tālāk nākotnē. Šādiem uzlabojumiem ir potenciāls ievērojami samazināt cilvēkam nepieciešamo darba laiku karšu lapu ģeoreferencēšanai.

VIETAS TELPISKĀ SRUKTŪRA PLĀNOŠANAS PRAKSES SKATĪJUMĀ

Inguna JEKALE

SIA „Metrum”, e-pasts: inguna.jekale@metrum.lv

Svarīgi ir vietu saprast, domājot par to kā veselumu. Tas ir arī veids, kā mēs dzīvojam pilsētā vai laukos, jo mūsu dzīvesveids saistīts ne tikai ar atsevišķu dzīvokli vai māju, bet plašāku un sarežģītāku telpas struktūru. Vieta ir ne tikai statistiska vienība, bet arī tās virzība un iespējamā attīstība, tas, kāda konkrētā vieta būs nākotnē. Šī vietas telpa un procesi tajā var būt kādas sarežģītākas sistēmas elementi, tajā pašā

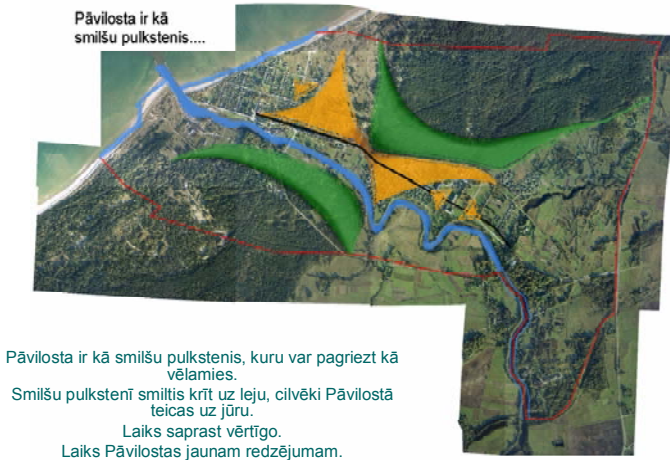
laikā sastāvot no dažādiem elementiem, kas arī var būt atsevišķas sistēmas. Piemēram, apdzīvota vieta ir valsts un reģiona apdzīvojuma sistēmas elements un vienlaikus tā pati ir sistēma, kas sastāv no atsevišķiem elementiem – ģeogrāfiskiem raksturlielumiem (teritorija un robežas, ģeogrāfiskais novietojums, reljefs u.tml.), apbūves, satiksmes infrastruktūras u.c. Savukārt, šie elementi ietver atsevišķas ēkas un būves. Jebkuras sistēmas dzīvotspēja atkarīga no tās elementu skaita, to kvalitātes un savstarpējām saitēm starp atsevišķiem elementiem, – no struktūras veida. Tādējādi jebkuras vietas elements ir trīsdimensiju sistēma, kas mainās laika gaitā, un tādējādi to var saukt par telpisku struktūru.

Telpas plānošanā savstarpēji jāsaista atsevišķi elementi un procesi, lai atrastu konkrētai vietai atbilstošu attīstības modeli, vienlaikus nodrošinot identitātes saglabāšanu. Taču reti kad šīs jomas patiesi tiek saistītas vienkopus pašreizējā teritorijas plānošanas praksē, jo telpiskā plānošana vēl nav Latvijas likumdošanas sastāvdaļa un faktiski notiek zemes izmantošanas plānošana, ko sauc par teritorijas plānošanu. Šīs plānošanas vieta, ja runājam par vietējās pašvaldības līmeni, ir novads, pilsētu, ciemu un pagastu teritorijas, bet plānošanas mērķis ir konkrēts zemes gabals. Tas samazina attīstības potenciālu, kā arī neveicina vietu atšķirību saglabāšanu.

Pagājušā gadsimta 70., 80. un 90. gados pilsētu plānošanas praksē, izstrādājot pilsētu ģenerālplānus, pilsētas telpu analizēja un plānoja, domājot par tās plānojuma struktūru, atsevišķu struktūras elementu kompozīciju, identitāti raksturojošiem un saglabājamiem telpiskās struktūras elementiem.

Šobrīd īpaši būtiski ir izvērtēt vietu (novadu, pilsētu, ciemu, pagastu) līdzšinējo attīstību un izstrādāt jaunas vietas telpiskās attīstības stratēģijas (konceptijas), kas nav tradicionālais zemes izmantošanas plāns un kas veicina tikai privātu attīstību. Drīzāk šāda stratēģijai jānodrošina struktūra telpiskajai politikai pilsētu un lauku teritorijām, kas līdzsvarotu dažādu grupu intereses (pašvaldības, zemes īpašnieku, uzņēmēju u.c.). Vēlamā telpiskā struktūra var veidoties tikai uz pastāvošās telpiskās struktūras labākām īpašībām un potenciālu. Nozīmīga ir konkrētās vietas dabas vidi un kultūrvēsturisko mantojumu saudzējoša plānojuma struktūras un izteiksmīgas, harmoniskas telpas veidošanās nodrošināšana.

Attīstības ideju var ietvert vienā metaforā, piemēram, Pāvilostas teritorijas plānojumā pilsēta salīdzināta ar smilšu pulksteni. Smilšu pulksteņa tēls, uz ko vedina Pāvilostas plāna struktūra, ir viens no veidiem, kā domāt par pilsētu kopumā. Smilšu pulkstenis šajā gadījumā ir Pāvilostas telpiskās attīstības metafora, kuras „sāls” ir smilšu plūsmas pielīdzināšana cilvēku kustībai un apbūves spiedienam virzienā uz jūru, un iespējai šo virzību pāvērst pretējā virzienā.



Siguldas pilsētai tās attīstības koncepcija ir „Darbi un dienas: Darba plāns nedēļai – nedēļas plāns Siguldai”. Tā parāda, ka laiks un telpa ir saistīti. Vienu mēs mērām ar otru. Laiks un telpa ir formas satvars, kas veido mūsu ikdienas pieredzi. Savā dzīvē mēs redzam nedēļu kā vienotu veselumu, kā plašāko laika vienību, kuru varam plānot un skaidri pārskatīt. Nedēļas dienas ir līdzesošas viena otrai un katra ar savu nozīmi. Arī Siguldas teritorija ir vienots veselums. Tā sastāv no atsevišķām vietām, kuras savu jēgu iegūst kopdarbībā. Lai aptvertu Siguldu kā veselumu, kura daļas iegūst savu jēgu kopuma kontekstā, iedomāsimies to kā mūsu dzīves nedēļu ar galvenajām tās norisēm.

Lauku teritorijas ir telpiski un funkcionāli saistītas ar pilsētām un lauku teritoriju centriem. Tajā pašā laikā lauku teritoriju telpiskā struktūra ir atšķirīga no pilsētu un ciemu telpiskajām struktūrām tās mēroga, atsevišķo struktūras elementu, teritorijas attīstības mērķu un uzdevumu nozīmē. Laukos nepieciešama lauku teritoriju struktūru veidojošo elementu pastiprināšana, lauku teritoriju ekonomikas atjaunošana, kultūrainavu reģionālās individualitātes saglabāšana un nostiprināšana, lauku teritoriju īpatnību un dabas daudzveidības saglabāšana.

Laukos darba cēliens ir atšķirīgs no pilsētas, tās darba dienām ir cits ritums, Siguldas novada lauku teritorijai – cits plānojums. Bet arī šeit daba ir ietvars cilvēku darba nedēļai. Laiks, kas satur kopā nedēļas dienas, plašākā mērogā savieno dabu un cilvēku. Meži, ceļi, kas veidojušies vēstures gaitā un ir ainaviski vērtīgi, Gaujas Nacionālā parka teritorijas, lauku sētas un muižas, kā arī urbanizētās zonas (Mores un Jūdažu ciematu teritorijas, arī pilsētas tipa

dzīvojamā apbūve ārpus ciemiem) veido pamatu lauku novada teritorijas attīstības koncepcijai.

Šā brīža uzdevums ir: paaugstināt plānojumu kvalitāti, palielināt realizēšanas iespējas, iesaistot sabiedrību un gūstot tās atbalstu, izglītēt sabiedrību telpiskās kvalitātes un telpiskās politikas prasībās. Pamatdoma ir paaugstināt procesa kvalitāti un paaugstināt telpiskās domāšanas apzināšanos.

ŪDENS VIDES FIZIKĀLI ĶĪMISKO PARAMETRU UN BIOĢĒNU KONCENTRĀCIJAS SEZONĀLĀS IZMAIŅAS BRĪGENES EZERĀ

Pāvels JUREVIČS, Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: Juris.Soms@du.lv

Augšzemes augstiene ir ezeriem bagāts dabas apvidus Latvijas dienvidaustrumos. Šeit pleistocēna beigu posmā ir izveidojušies daudzi ezeri, to skaitā sešas subglaciālās iegultnes (Vilnīšu–Varnaviču, Šilovkas, Demenes, Pilskalnes, Subates–Baltmuižas un Kazimirvāles–Patmalnieku subglaciālās iegultnes) ar vairākiem desmitiem ezeru. Demenes iegultnē, tās lielākajā un dziļākajā ezerā – Brīgenes ezerā, jau divus gadus tiek veikti ūdens vides fizikāli ķīmisko parametru un biogēnu koncentrāciju sezonālo izmaiņu pētījumi.

Brīgenes ezers, kura platība ir 136,4 ha un maksimālais dziļums 32 m, ir ar relatīvi nelielu sateces baseinu 7,5 km². Liels vidējais dziļums (apm. 11 m) un tilpums, kā arī nelielais sateces baseins nosaka lēnu ūdensapmaiņu ezerā, tomēr, lai gan baseina un piekrastes joslai ir intensīva antropogēnā noslodze, eutrofikācija to pagaidām ir maz skārusi (caurredzamība pēc Sekki 5,6–6,3 m, aizaugums < 3 %).

Ņemot vērā ezerdobes stipri izstieptu konfigurāciju (garuma-platuma attiecība 7,6:1) un tās komplicēto morfoloģiju, ko nosaka 3 dziļas ieplakas un šķērsām garenasij novietoti vaļņveida pacēlumi, fizikāli ķīmisko parametru biogēnu koncentrāciju mērījumi tika veikti 3 vietās – ezera D daļā līdz 27 m dziļumam, ezera C daļā līdz 24 m dziļumam un ezera Z daļā līdz 31 m dziļumam. Raksturlielumu noteikšanai dabā tika izmantota HATCHTM Hydrolab DS5 zonde, kas ļauj vienlaikus noteikt un ārējā atmiņas iekārtā saglabāt t°, pH, kopējo izšķīdušo vielu daudzuma, izšķ. O₂ koncentrācijas un piesātinājuma, elektrovadītspējas, ORP, duļķainības un α-hlorofila koncentrācijas skaitliskās vērtības. Mērījumi tika veikti vienu reizi sezonā, no motorlaivas vai ledus virsmas, trijos nosauktajos punktos ik pa 1 m visā ūdensstaba augstumā. Vienlaikus ar ekohidroķīmisko parametru reģistrāciju tajos pašos punktos, no iegultnes slāņa un no 0,5 m dziļuma ar batometru tika ņemti ūdens paraugi to tālākai laboratoriskai analīzei (BSP₅ mērījumi un biogēnu spektrofotometriskā kvantitatīvā analīze), kā arī veikta ūdens caurredzamības noteikšana pēc Sekki diska. Lai panāktu, ka sezonālo pētījumu datu sērijas raksturo fizikāli ķīmiskos

parametrus laika griezumā tieši katrā konkrētajā punktā, mērījumu veikšanas un paraugu ņemšanas vietas tika fiksētas ar GPS iekārtu THALES Mobile Mapper CE (precizitāte pēcapstrādes režīmā apm. 1 m). Veicot atkārtotus mērījumus nākamajās sezonās, GPS ļāva sameklēt iepriekš fiksētos punktus un atkārtot datu ieguvu precīzi tajā pašā vietā.

Pētījumos iegūto datu apstrādes rezultāti liecina, ka Briģenes ezers ir dimiktisks pēc ūdens sajaukšanās veida, ar izteiktiem vasaras un ziemas stagnācijas periodiem. Vasaras sezonā visās mērījumu vietās starp epilimniju un hipolimniju apm. 6 m dziļumā tika konstatēts termoklīns – ūdens temperatūras strauja krišanās no $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ līdz $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tas liecina par ezera ūdens stratifikāciju vasaras periodā, kas kopumā ir raksturīgs šāda tipa ezeriem Latvijā. Rudens un pavasara mērījumos temperatūras sadalījums pa visu ūdensstabu ir relatīvi vienāds. Ziemas sezonā zemledus apstākļos temperatūra, palielinoties dziļumam, pakāpeniski paaugstinās no $0\text{--}1\text{ }^{\circ}\text{C}$ līdz $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Taču ezera D daļā piegultnes slānī visās sezonās tika konstatētas anomālas novirzes no klasiskā t° sadalījuma – ziemā piegultnes slānī šeit tika konstatēta augstāka t° , respektīvi $+5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, vasarā tā ir zemāka nekā pārējās divās mērījumu vietās un rudenī pat konstatēts savdabīgs termoklīns apm. 22–23 m dziļumā ar zemāku ūdens t° nekā pārējā stabā. Šis fakts acīmredzot ir skaidrojams ar pazemes ūdeņu pieplūdi, uz to norāda arī paaugstināta kopējā izšķīdušā vielu daudzuma, elektrovadītspējas, silīcija un Fe jonu koncentrācijas ezera D daļā piegultnes slāņa paraugos salīdzinājumā ar pārējām 2 mērījumu vietām.

Ūdens termiskais noslāņojums vasarā un ziemā, kā arī sajaukšanās pavasarī un rudenī, nosaka skābekļa sadalījumu. Vasarā zem termoklīna vērojama strauja skābekļa koncentrācijas samazināšanās, piegultnes slānī pat veidojas skābekļa bada apstākļi, rudens-pavasara ūdens sajaukšanās periodā skābekļa daudzums visā ūdensstabā praktiski ir vienāds, t.i., 9 mg/l . Vasaras sezonā pH vērtības kopumā ir visai augstas – līdz 8,7, kas ir tipiski Latvijas ūdenstilpēm, ziemā, līdz ar fotosintēzes procesa intensitātes samazināšanos un CO_2 koncentrācijas pieaugumu, pH vērtība krīt līdz 7,3–7,4. ORP vērtības sezonāli svārstās no 150 līdz 580 mV, savukārt visās sezonās konstatētās α -hlorofila koncentrācijas vērtības ir zem $3\text{ }\mu\text{g/l}$, kas liecina par ļoti zemu ezera eitrofikācijas pakāpi.

NO_3^- koncentrācija Briģenes ezera ūdeņos nepārsniedz $9,1\text{ mg/l}$ robežu, konstatētās NO_2^- ir neredzams paaugstinātas un sasniedz pat $0,08\text{ mg/l}$ vērtību, bet PO_4^{3-} koncentrācija ir augstāka par $0,25\text{ mg/l}$. Kopumā biogēnu koncentrācijas ezerā pieaug līdz ar dziļumu – NO_3^- no $0,04\text{ mg/l}$ virspusē līdz $0,29\text{ mg/l}$ dziļumā, NO_2^- no $0,00\text{ mg/l}$ virspusē līdz $0,05\text{ mg/l}$ dziļumā, PO_4^{3-} no $0,06\text{ mg/l}$ virspusē līdz $0,52\text{ mg/l}$ dziļumā. Eitrofikācijas zemo līmeni apliecina arī augstās ūdens caurredzamības vērtības, kuras maz mainās sezonāli (no vid. $5,6\text{ m}$ vasarā līdz $6,3\text{ m}$ rudens beigās).

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0032/0065 un ERAF projekta Nr. VPD1/ERAF/CFLA/04/NPP/2.5.2/000021/008 atbalstu.

RETĀS PLAUKŠĒŅU (*SILENE L.*) ĢINTS SUGAS DAUGAVPILS PILSĒTAS TERITORIJĀ

Gunta JURŠEVSKA

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās bioloģijas institūts, e-pasts: gunta.jursevska@biology.lv

Latvijā savvaļā plaukšēņu ģintī (*Silene L.*) konstatētas 17 sugas, no kurām Daugavpils pilsētas teritorijā literatūrā (Gavrilova 1999) minēti 8 taksoni. Lielākā daļa sugu – 15 ir retas svešzemju sugas vai arī savvaļas taksoni. Latvijā un arī Daugavpilī bieži sastopamas tikai divas sugas – *Silene nutans L.* un *S. vulgaris* (Moench) Gorcke).

2007. gada veģetācijas sezonā veicot Daugavpils pilsētas floras pētījumus un apsekojot iepriekš zināmās atradnes Daugavpils pilsētas teritorijā, tika konstatētas trīs retas autohtonas plaukšēņu sugas:

S. tatarica (L.) Pers. konstatēta Cietoksni uz dzelzceļa uzbēruma (Botāniskais kvadrāts 27/45).

S. chlorantha (Willd.) Ehrh. atrasta 26/46 un 27/46 kvadrātos Krīžu, Stropu, Ķīmijas apkārtņē, galvenokārt smilšainās nogāzēs, ļoti bieži kopā ar *S. otites*.

S. otites (L.) Wibel. Visbiežāk no retajām plaukšēnēm konstatēta suga. Par tās plašo izplatību liecina DAU herbārijā esošā 101 herbārija lapa, kam atradnes ir Daugavpils pilsētas teritorijā. Visbiežāk ausainā plaukšēne ievākta Stropos (62 herbārija lapas), Mežciemā (16), Poguļanka (7) u.c. Arī 2007. gada veģetācijas sezonā *S. otites* konstatēta ļoti bieži smilšainās nogāzēs, sausos priežu mežos, sausās pļavās, galvenokārt Stropos, Mežciemā, Ruģeļos, pie bij. ķīmiskās šķiedras rūpnīcas. Bieži vien tā sausieņu biotopos kļuvusi par dominantu sugu.

Pētījumu gaitā netika konstatētas šādas agrāk zināmas plaukšēņu sugas: *S. conica L.*, *S. dichotoma* Ehrh, *S. noctiflora L.*, *S. wolgensis*. Šīs sugas iepriekš galvenokārt konstatētas uz dzelzceļiem un to tuvumā. Mainoties dzelzceļu apsaimniekošanas kārtībai, pastiprināti tiek lietoti herbicīdi, apstrādājot dzelzceļa līnijas un uzbērumus, tādējādi padarot šos biotopus augšanai nepiemērotus.

Veicot Daugavpils Universitātes sistemātiskās bioloģijas institūta herbārija (DAU) analīzi tika konstatēta līdz šim Daugavpils teritorijā neminēta suga – *Silene wolgensis* (Hornem.) Besser ex Spreng. Līdz šim zināmās atradnes bijušas Piejūras zemienē, tikai Rīgā un tās apkārtņē, pēdējo reizi atrasta 1962. gadā (A. Šulcs, LDM) (Gavrilova 1999). *S. wolgensis* Daugavpils teritorijā konstatēts 1975. gadā 2 km aiz bij. Elektroinstrumentu rūpnīcas, visticamāk, Daugavpils–Krāslavas dzelzceļa malā, smilšainā nogāzē.

Lai arī *S. otites* un *S. chlorantha* ir ļoti bieži sastopamas Daugavpils pilsētas teritorijā, pat šķietami nepiemērotos biotopos, nekādā gadījumā šīs sugas nevajadzētu svītrot no Latvijas sarkanās grāmatas. Jāpiezīmē, ka *S. otites* galvenā un lielākā atradne ir Daugavpils, *S. chlorantha* viena no divām lielākajām atradnēm (Daugavpils un Rīga).

Literatūra

- Gavrilova, G. 1999. Latvijas vaskulāro augu flora: Caryophyllaceae.- Rīga: Latvijas Universitāte, 103 lpp.
Гаврилова, Г., Табака, Л. 1985. Флора и растительность Латвийской ССР. Восточно – Латийский геоботанический район. –Рига: Зинатне, 184 – 270 с.

MUIŽU NOZĪME KULTŪRVĒSTURISKĀS VIDES VEIDOŠANĀ Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā

Dace KAUPUŽA

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

Kultūrvēsturiskās vides elementi ir bērnu vietjūtas rašanās orientieri, vēsturiskās vides izzināšanas avots, kas veido nacionālo pašapziņu (Karnīte, 2002). Kultūrvēsturiskā vide atspoguļo mijiedarbību starp cilvēka radīto un dabas vidi, kā rezultāts ir kultūrvēsturisko ainavu, to elementu veidošanās, kas ir vistiešāk uztveramā saikne ar pagātni un ir sabiedrības identitātes apliecinājums (Darroll, 2002; Smith, 2003; European Cultural Landscapes..., 2000; Conservation principles, 2006; The Criteria for... 2006). Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā (ZBR), t.sk., Latvijas kontekstā, kultūrvēsturiskās vides, ainavas veidošanos/ transformācijas, kā arī sabiedrības dzīves veidu un arhitektūras, estētikas tendences atspoguļo muižas, to vēsturiskā attīstība. Jau no 13. gs. muižu darbība kā politiski/saimnieciskiem veidojumiem ietekmējusi teritorijas telpisko attīstību. 16. gs.-19. gs. muižas kundzība (kas kā vācu laiku veidojums pastāvēja līdz 1920. gadam un bija lielgruntniecības tipa – intensīvas lauksaimniecības/lopkopības forma), bija saimniecības tipiskākā organizācijas forma, kas tieši noteica zemes izmantošanu, kā arī vietējo iedzīvotāju sociālo un ekonomisko stāvokli (Muižas kundzība, 1936; Muiža, 1936; Dunsdorfs, 1983; Potopova, 1977). Muižu vietas izvēles pamatfaktori noteica ainavas transformācijas: tās veidojās/ koncentrējās seno apdzīvojamu centru apkārtnē (paplašinot platības uz zemnieku zemju rēķina), pie esošajiem tirdzniecības ceļiem, veidojot arī jaunus sakaru tīklus un koncentrējot tirdzniecības centrus pie nozīmīgākajām sakaru artērijām (Pāvilāns, 1971). Paralēli sociāli ekonomiskajiem faktoriem pastāvēja dabas apstākļu princips (ūdens tuvums, lauksaimniecībai piemērotas zemes), tādēļ muižu atrašanās nebija raksturīga purvainajos apgabalos, lielu mežu masīvu rajonos. Muižas tuvākā apkārtnē pārstāv feodālisma zemkopības apstākļos intensīvi kultivētas zemju platības (lielgruntniecības) (Potopova, 1977), kur praktisku apsvērumu dēļ ap tām bija tūrumi.

18.-19. gs., ieviešot palīgnozāres ieguvumu paplašināšanai (degvīna dedzinātavas u.c.), šis saimniecības pavērsiens atstāja iespaidu ainaviskajā telpā – pieauga tīrumu apjoms, grāvju, tīrumdīķu un ceļu skaits (Ziemeļniece, 1999). Veidojās jaunu elementu daudzveidība – aleju, parku un meža stādījumi, iezīmējot arhitektonisko formu. Pieņemot Agrārās reformas likumu (1920. g.) pirmās Latvijas brīvvalsts laikā, muižu teritorijas tika sadalītas, veidojot jaunsaimniecības (Aizsilnieks, 1968). Valsts apsaimniekošanā palikušos muižu centros ierīkoja sabiedriskās iestādes. Kādreizējie muižu centri turpina pastāvēt kā apbūves kodols, kas raksturīgs arī Padomju Savienības okupācijas laikam (muižu centros izvietojās kolhozi un sovhozi) (Dunsdorfs, 1983). Arī mūsdienās muižas komplekss bieži ir pagastu centrālais elements vai neatņemama kādas pilsētas sastāvdaļa, kas nosaka apkārtnējo ceļu tīklu un telpisko struktūru.

Lai noteiktu kultūrvēsturisko kvalitāti ZBR muižām, veikta to apzināšana / lokācijas identifikācija (izveidots ZBR muižu saraksts, izmantojot Latvijas topogrāfisko karti 1927.-1935. g. mērogā 1:75 000, I. Māra Janelis monogrāfijas manuskriptu "Latvijas muižu parki" (muižas sarakstu 1909.-1929. g.) u.c.). Veikta muižu kultūrvēsturiskās kvalitātes metodikas izveide (izmantojot materiālus par pasaules valsti un Latvijas praksi kultūrvēsturisko ainavu vērtēšanā, saglabāšanā, aizsardzībā; par mērķteritorijas muižu veidošanās, attīstības, saimniecības un arhitektūras vēsturi). Rezultāts – inventarizācijas anketa, kuru izmantojot, veikta muižu apsekošana dabā, lai noteiktu muižu kompleksu autentiskumu (vērtēts ballēs: 1. balle – praktiski autentisks; 2. balles – maz izmainīts; 3. balles - vidēji izmainīts; 4. balles – stipri izmainīts), veiktu situācijas raksturojumu un analīzi. Primārai muižas kompleksu elementu raksturošanai muižas iedalītas kategorijās: A – saglabājamie kungu nams; B – lokalizējama muižas centra atrašanās vieta (palīgēkas, parka fragmenti, alejas u.c. elementi). ZBR tika apsekotas 102 muižas. ZBR muižu kompleksu elementu daudzumu, fizisko stāvokli, apkārtnējo vidi, t.sk., autentiskumu, ietekmē: 1. apdzīvotu vietu telpiskā attīstība un apbūves intensitātes paaugstināšanās – 63 muižām konstatēta svešas apbūves klātbūtne, kas visbiežāk ietver kompleksus vai pieguļ to malai; muižām „vienpatēm” vai apdzīvotai vietai, kas balstās uz kādreizējām muižas ēkām raksturīgais – pilnīgāka parku un aleju fragmentu esamība, veiktas esošo ēku izmaiņas, nevis jaunu ēku būvniecība vai arī mūsdienu apbūve ir nelielā skaitā; 2. muižas kompleksu piederība vairākiem īpašniekiem ar atšķirīgām finansiālām iespējām, interesi par apsaimniekošanu. Labākā fiziskajā stāvoklī ir muižas, kas sabiedriski izmantotas (kvalitatīvāk / pilnvērtīgāk kopti muižas elementi); 3. ZBR muižām konstatētas vēsturiskās, dzīvojamās, pārvaldības, izglītības, ekonomikas (biznesa), ārstniecības, tūrisma un rekreācijas funkcijas. Muižām var būt daudzfunkcionāls raksturs (ja atrodas daudzpersonu īpašumā vai valdījumā, kas var izmantot sev piederošo muižas elementu atšķirīgām aktivitātēm). Nozīmīgākās funkcijas muižu saglabāšanas kontekstā ir tās, kas nodrošina aktīvu sabiedrības apmeklējumu (izglītības, tūrisma un rekreācijas funkcijas). No kādreizējās zemes

izmantošanas struktūras mūsdienās saglabājušies ir vēsturiskie ceļi un alejas. No 102 apsekotajām muižām 61 atbilst A kategorijai, 41 – B kategorijai. 60 muižas saglabājušās kā vidēji izmainīti kompleksi, 22 – stipri izmainīti, 11 – praktiski autentiski, 9 – maz izmainīti muižu kompleksi. Aizsargājamo elementu izslēgšanai no Valsts aizsargājamo kultūras pieminekļu saraksta izteikti ieteikumi 3 muižām, kuru elementi zuduši ugunsgrēkos. 50 muižu kompleksiem vai to elementiem izteikti ieteikumi aizsardzības statusa piešķiršanai vai papildināšanai (37 vietējas nozīmes kontekstā, 13 valsts nozīmes kontekstā).

Literatūra

- Aizsilnieks, A., 1968. Latvijas saimniecības vēsture 1914.–1945. g. – Stokholma: Daugava, 983. lpp.;
- Conservation principles, 2006// Policies and Guidance for the Sustainable Management of the Historic Environment – London: English Heritage (Anglija). Pieejams: http://www.english-heritage.org.uk/upload/pdf/Conservation_Principles_2.pdf (2006. g.).
- Darroll, L., 2002. Protecting our Cultural Heritage. Pieejams: <http://www.urbangreen.co.za/archives/features/7-4protectingsfeatureshtm.htm> (2006. g.).
- Dunsdorfs, E., 1983. Muižas. Simtdivdesmit viens attēls. – Melburna: Kārļa Zariņa fonds, 208. lpp.
- European Cultural Landscapes Project, 2000// Cultural Landscape. Pieejams: <http://pcl-eu.de/project/landscape/index.php> (2006. g.).
- Janelis, I. M., 2006. Monogrāfijas manuskripts "Latvijas muižu parki"// Muižu saraksts 1909.- 1929. g.
- Karnīte, R., 2002. Kultūras pieminekļu īpašnieku attieksme pret kultūras pieminekļu statusu kā apgrūtinājumu – Rīga: Latvijas Zinātņu akadēmijas Ekonomikas institūts. Pieejams: <http://www.km.gov.lv/UI/imagebinary.asp?imageid=984> (2007. g.).
- Latvijas topogrāfiskā karte 1927. g. - 1935. g. mērogā 1:75 000.
- Muiža, 1936// Latviešu konversācijas vārdnīca, XIV sējums, 1936. – Rīga, Grāmatu apgādniecība A. Gulbis, 28018 – 28023 lpp. rindas.
- Muižas kundzība, 1936// Latviešu konversācijas vārdnīca, XIV sējums, 1936. – Rīga, Grāmatu apgādniecība A. Gulbis, 28024 – 28027 lpp. rindas.
- Pāvulāns, V., 1971. Satiksmes ceļi Latvijā XIII – XVII gs. – Rīga: Izdevniecība „Zinātne”, 233. lpp.
- Potapova, V., 1977. Feodālo lauksaimniecības zemju izvietojuma galvenie fiziogeogrāfiskie faktori un to sakars ar mūsdienu ainavu// Latvijas PSR Ģeogrāfiskie kompleksi un cilvēks. – Rīga, P. Stučkas Latvijas Valsts universitāte, 44. – 53. lpp.
- Smith, P., 2003. Cultural Landscapes. Pieejams: http://ehlt.flinders.edu.au/archaeology/resources/teaching/cultural_%20landscapes_2003.pdf (2006. g.).
- The Criteria for Selection (2005), 2006. UNESCO World Heritage Centre. Pieejams: <http://whc.unesco.org/en/criteria/> (2006. g.).
- Ziemeļniece, A., 1999. Zemgales lauku kultūrainavas transformācijas procesi.//Disertācijas darbs arhitektūras doktora zinātniskā grāda iegūšanai. – Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, Arhitektūras fakultāte, 131. lpp.

BIFURKĀCIJAS RĀDĪTĀJA NOTEIKŠANA LATVIJAS UPĒM: GAUJAS UN SALACAS PIEMĒRS

Renāte KLIMKO

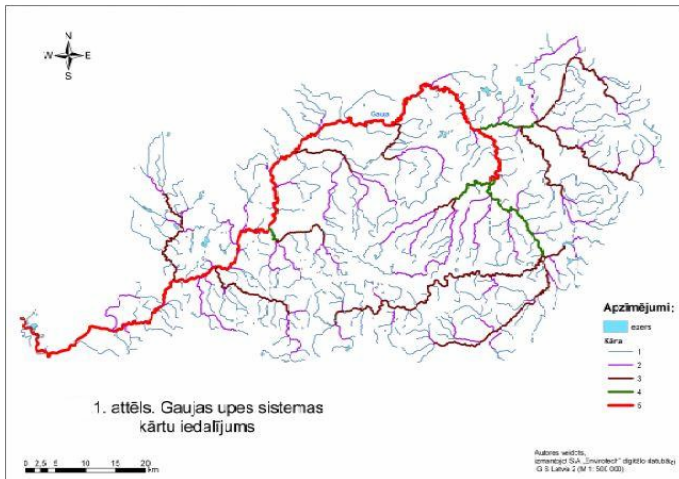
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: renate.klimko@inbox.lv

Pētījuma mērķis ir noteikt bifurkāciju rādītāju Salacas un Gaujas upes sistēmai. Šajā pētījumā ir izmantota A. N. Štrahlera metodoloģija bifurkāciju

rādītāja aprēķināšanai pēc teču skaita, kā arī pielietotas Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (GIS).

Bifurkācijas rādītājs ir upju zarotības rādītājs. Šajā pētījumā bifurkācijas rādītājs tiek aprēķināts pēc matemātiskās formulas: $R_b = \frac{N}{N_{n+1}}$, kur N – dotās

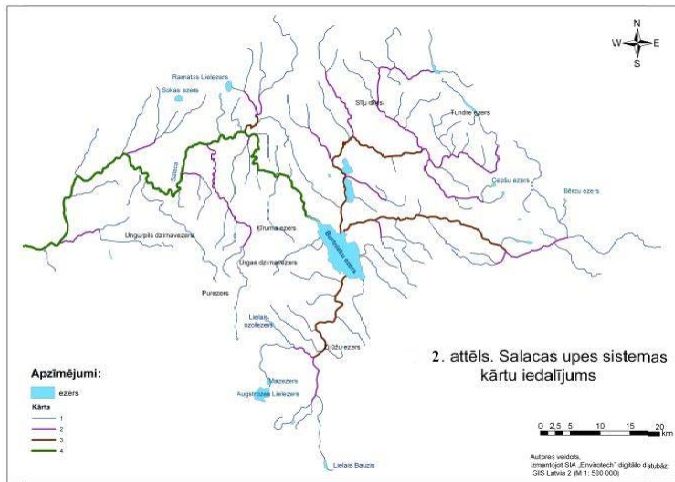
kārtas teču skaits, N_{n+1} – nākamās augstākās pakāpes teču skaits. Bifurkācijas rādītāju var noteikt tikai tad, ja upei ir vismaz divas kārtas. Tāpēc šajā pētījumā tika noteikti gan kārtu bifurkācijas rādītāji, gan arī vidējie bifurkācijas rādītāji augstāko kārtu upēm. Bifurkācijas rādītāja vērtību amplitūda parasti ir no 3 līdz 5.



Gaujas upes sistēmas kārtas skaitlis ir robežās no 1 līdz 5 (1. attēls). Bifurkācijas rādītāji tika noteikti Gaujas ceturtais un trešās kārtas upju sistēmām. Pavisam kopā Gaujas upes sistēmā pirmās kārtas upes ir 327, otrās kārtas upes – 71, trešās kārtas upes – 14, ceturtais kārtas upes – 3 un piektās kārtas upe ir tikai viena. Gaujas upes sistēmas pirmās kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 4,6, otrās kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 5, trešās kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 4,7 un ceturtais kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 3, savukārt, Gaujas upes sistēmas vidējais bifurkācijas rādītājs 4,3.

Salacas upes sistēmas kārtas skaitlis ir robežās no 1 līdz 4 (2. attēls). Bifurkācijas rādītāji tika noteikti Salacas trešās kārtas upju sistēmām. Pavisam kopā Salacas upes sistēmā pirmās kārtas upes ir 95, otrās kārtas upes – 19, trešās kārtas upes – 5 un ceturtais kārtas upes ir viena. Salacas upes sistēmas pirmās kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 5, otrās kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 3,8 un ceturtais

kārtas upju bifurkācijas rādītājs ir 5, savukārt, Salacas upes vidējais bifurkācijas rādītājs ir 4,6.



Pēc bifurkācijas rādītāja aprēķināšanas ir redzams, ka gan Gaujas, gan Salacas upju sistēmām vidējais bifurkācijas rādītājs atrodas vērtību amplitūdā.

Bifurkācijas rādītāju nosaka, lai to varētu izmantot ģeomorfoloģiskajos un hidroloģiskajos pētījumos, kā arī ūdens resursu apsaimniekošanā.

LATVIJAS DEMOGRĀFISKĀ SITUĀCIJA 2000.-2005.GADĀ UN TĀS IETEKME UZ IZGLĪTĪBAS IESTĀŽU DARBĪBU

Jānis KĻAVIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

21. gadsimta pirmajos gados Latvijas demogrāfiskajā situācijā iezīmējās iepriekš nenovērota parādība: Latvijā piedzimuši vismazāk iedzīvotāju visā tās valstiskajā periodā, pat mazāk nekā 20. gadsimta kara gados. Protams, šāda situācija izraisa un nākotnē izraisīs daudzas problēmas, kuras izpaudīsies gan skolu sistēmā, gan vēlākā augstskolu sistēmā un darba tirgū. Autors neanalizēs dzimstības samazinājuma cēloņus, bet mēģinās raksturot tās problēmas, kuras rodas Latvijas pirmsskolas, sākumskolas un radīsies vidējā un augstākā izglītības pakāpē šī vispārzināmā fakta dēļ. Problēmas skar gan bērnu grupu veidošanu pirmsskolās, gan klašu komplektu un klašu darba grupu veidošanu (piemēram,

angļu valodas mācīšanā), gan skolotāju slodzī un attiecīgo algas likmju aprēķinu, gan skolu administrācijas darba aprēķinu pamatskolās un vidusskolās, kurš balstīts uz skolēnu skaitu skolā, gan konkurenci skolotāju darbā par stundu skaitu un slodzēm, gan sociālo situāciju un līdz ar to politiku pašvaldībās, pat saimnieciskās dzīves jautājumus, nodrošinot skolu funkcionēšanu. Problēmas var skart arī uz iedzīvotāju migrācijas procesus, palielinot cilvēku plūsmu no tām Latvijas teritorijām, kurās pirmsskolas bērnu un skolas vecuma bērnu palicis pavisam maz, uz Latvijas rajonu pilsētām un daļēji pat uz Rīgu.

VĒJUZPLŪDI RĪGAS JŪRAS LĪČA DIENVIDU PIEKRASTĒ. LIELUPES PIEMĒRS

Tatjana KOŁCOVA, Lita LIZUMA, Jelena BEŁAKOVA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: tatjana.kolcova@lvgma.gov.lv; lita.lizuma@lvgma.gov.lv; jelena.belakova@lvgma.gov.lv

Lielupe ir otra lielākā upe Latvijas teritorijā. Tās gada vidējā ūdens notece Rīgas jūras līcī ir 3,37 km³. Aiz Jelgavas Lielupe sāk veidot tipisko estuāru ar sēkļiem, mazām saliņām, purviem. No Jelgavas līdz upes grīvai ūdens virsmas slīpums mainās no 0,10 līdz 0,05 m/km. Bez tam lejteces iecirknī apmēram 100 km garumā Jelgavas upes gultne ir ievērojami zemāka kā Baltijas jūras vidējais ūdens līmenis. Nelielais Lielupes gultnes slīpums un zemais gultnes stāvoklis attiecībā pret Baltijas jūras ūdens līmeni upes lejtecē ir galvenais iemesls Rīgas jūras līča un tā vējuzplūdu ietekmei uz upes straumju režīmu un līmeņa svārstībām grīvas posmā.

Lielupes hidroloģiskā režīma īpatnības lejtecē ir viens no galvenajiem apstākļiem, kas ietekmē ūdens kvalitāti mazūdens periodos vasarā un ziemā, kad samazinās skābekļa daudzums ūdenī un palielinās tā patēriņš. Viens no neseniajiem spilgtākajiem šādas ekoloģiskās situācijas piemēriem ir 2005. gada rudens, kad, paaugstinoties ūdens temperatūrai pie maziem ūdens slīpumiem un straumes ātrumiem, ko vēl pastiprināja Jelgavas Cukurfabrikas ūdeņu noplūšana upē, strauji pieauga skābekļa deficīta zona un bojā gāja tūkstošiem zivju.

Ilggadīgo hidroloģisko datu analīze parādīja, ka laika periodā no 1922. gada upes līmeņa izmaiņas tendences ir atšķirīgas dažādos attālumos no Lielupes ietekas Rīgas jūras līcī. Kalnciemā un Slokā gada maksimālais ūdens līmenis samazinās, bet Lielupes grīvā paaugstinās. Vasaras periodā Kalnciema un Slokas vidējais ūdens līmenis nedaudz paaugstinās, bet Lielupes grīvā praktiski nemainās. Šāda attīstības tendence nākotnē var atvieglot ūdens masu apmaiņu un sekmēt ekoloģiskās situācijas uzlabošanu.

Vēja uzplūdi no Rīgas jūras līča ir viens no galvenajiem dabiskajiem faktoriem, kas var ietekmēt un sekmēt ūdens masu apmaiņu Lielupes grīvas posmā.

Viens no noteicošajiem faktoriem vēja uzplūdu veicināšanai ir noteikti meteoroloģiskie apstākļi – vēja ātrums un stiprums. Spēcīgi ziemeļu un ziemeļrietumu vēji ir galvenie vēja uzplūdu izraisošajiem faktori. Ilggadīgo meteoroloģisko datu analīze parādīja, ka vidējam diennakts vēja ātrumam, lielākam par 8 m/s, ir tendence samazināties, toties palielinās spēcīgas vēja brāzmas.

Nozīmīgas gaisa temperatūras un nokrišņu daudzuma palielināšanās ziemas sezonā savukārt veicinās ūdens līmeņa un caurplūduma palielināšanos ziemas mazūdens periodā un tādējādi ūdens kvalitātes uzlabošanos.

MAZO HES IETEKME UZ UPĪŠU EKOSISTĒMĀM: DABAS LIEGUMA „JAŠA” PIEMĒRS

Viktorija KOZLOVSKA, Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: viktorija@nvoc.lv, Juris.Soms@du.lv

Dabas liegums „Jaša” ir viena no NATURA 2000 teritorijām Latvijā, kura izveidota 2004. gadā, lai saglabātu vienu no izcili reprezentatīvām nogāzu un gravu mežu teritorijām Austrumlatvijā. Jašas lieguma nozīmīgākais reljefa elements ir kanjonveidīgā upes ieleja, tikai nelielu tā daļu aizņem ielejai pieguļošā Feimaņu pauguraine. Dabas lieguma teritorijā posmā no Jegorišķiem līdz Doļņejašiem Jašas upe šķērso Latgales augstienes R nogāzi, šajā posmā upes kritums sasniedz 5,5-5,7 m/km, tā iegūst kalnu upēm raksturīgo straujo un krācaino tecējumu. Lieguma ZA daļā upes dziļumerozijas gaitā izveidotās V-veida ielejas dziļums sasniedz 14 m, tās platums ir 65 m. Upes tecējuma virzienā Jašas upes ielejas dziļums pieaug līdz 17-20 m, lieguma centrālajā daļā pie Grocišķiem ielejas dziļums sasniedz maksimālās konstatētās vērtības 27-30 m, bet lieguma R daļā, augšpus Pelēču HES, tā ir 21 m dziļa. Attiecīgi tecējuma virzienā pieaug arī ielejas platums – ZA daļā ieleja ir 80-100 m, lieguma centrālajā daļā ieleja ir 120 līdz 160 m plata. Tālāk virzienā uz R ieleja kļūst nedaudz seklāka, bet vienlaikus pieaug tās platums – līdz 210 m pie Pelēču HES aizsprosta.

Nemot vērā apstākli, ka lieguma teritorijā atrodas Korno HES un Pelēču HES, 2006. un 2007. gadā tika veikti pētījumi, lai noskaidrotu šo HES ietekmi uz Jašas upes un tās ielejas ekosistēmām. Ar HES darbību saistītas straujas ūdens līmeņa svārstības un caurteces apjoma izmaiņas ir galvenais faktors, kas varētu izraisīt negatīvu ietekmi, jo mazie HES parasti darbojas hidroakumulācijas režīmā, it sevišķi mazūdens periodā. Ūdens uzkrāšanas posmā upes gultnē ir novērojama minimāla caurtece vai tās vispār nav, bet slūžu atvēršanas brīdī ūdens līmenis upē ceļas par 0,3-0,5 m un upē novērojama pavasara palu periodam raksturīgā caurtece. Kā iespējamie ietekmes indikatīvie rādītāji tika izvēlēti eksogēno ģeoloģisko procesu aktivizācijas iecirkņi ielejas

nogāžu mežu ekosistēmā un hidrobiontu (makrozoobentosa cenožu) skaita un sugu sastāva izmaiņas upes ekosistēmā.

Pirmie no nosauktajiem ietekmes rādītājiem tika noteikti dabā, veicot Jašas ielejas nogāžu apsekošanu lieguma ietvaros un fiksējot nogāžu procesu aktivizācijas vietas, respektīvi, noslīdeņu un noplūdeņu veidošanos ar GPS iekārtu THALES MobileMapper CE. Otro nosaukto indikatīvo rādītāju noteikšana tika veikta, ievācot makrozoobentosa paraugus un salīdzinot bentisko bezmugurkaulnieku bioloģisko daudzveidību pēc Šenona–Vīnera indeksa augšpus un lejpus Korno HES.

Iegūtie rezultāti un to analīze pašreizējā pētījumu posmā neuzrāda statistiski ticamas Šenona–Vīnera indeksa vērtību atšķirības augšpus un lejpus HES, kas apstiprinātu pieņēmumu par hidrotehniskās būves ekspluatācijas radīto negatīvo ietekmi uz upītes gultnes biotopiem.

Savukārt nogāžu procesu kā indikatīvo rādītāju pētījumi parāda, ka to aktivizāciju un norisi sekmē Korno HES darbība. Mazūdens periodā, atverot slūžas un strauji ceļoties ūdens līmenim upē, notiek piekrasti veidojošo iežu piesātināšanās ar ūdeni, slūžas aizverot un ūdens līmenim krītoties, hidrodinamiskā spiediena pieaugums izskalo tās nogāzes apakšējā daļā izraisa noslīdeņu un noplūdeņu veidošanos. Noslīdeņi un noplūdeņi, kā arī to veidošanās gaitā izveidojies „apskurbušais mežs” (ģeol. termins, kas raksturo nogāžu procesu rezultātā sagāzušos kokus), ir konstatējami upes ielejā daudzās vietās. Nogāžu procesi kombinācijā ar HES darbības izraisītu krastu izskalošanu rada draudus ES nozīmes īpaši aizsargājamam biotopam – nogāžu un gravu mežam (9180), kas ir viena no nozīmīgākajām šīs īpaši aizsargājamās dabas teritorijas dabas vērtībām, kā arī apdraud aizsargājamo augu sugu (villainā gundega, Benekena zaķauza, spožais suņburkšķis, laksis) atradnēm, kuras galvenokārt ir konstatēs upes ielejā, nogāžu apakšējā daļā.

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/ 0032/0065 atbalstu.

LATVIJAS DENDROFLORAS INTERNETA ATLANTS

Ilmārs KRAMPIS

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

Pašreiz Latvijā norit Latvijā introducēto svešzemju kokaugu sugu izplatības reģionālie (bioģeogrāfiskie) pētījumi, kurus apkopojot, paredzēts izstrādāt un sastādīt plašu faktisko materiālu karšu veidā, ko pēc tam kā kokaugu sugu izplatības reģionālās analīzes rezultātu varētu publicēt karšu sērijas – atlanta veidā. Atlantā paredzēts ievietot Latvijā sastopamo vietējo (aptuveni 100 taksoni) un introducēto svešzemju kokaugu (aptuveni 850 taksoni) punktveida izplatības kartes, papildinot tās ar diagrammām par to sastopamību Latvijas dabas reģionos un klimata sektoros, biotopu grupās utt. Karšu sastādīšanai izmantojami

publicētie stādījumu un parku dendrofloras inventarizāciju dati, herbāriju un pētniecības arhīvu materiāli, meža resursu kadastra dati. Apjomīgākie no tiem ir:

- Latvijas dendroloģisko stādījumu un parku (aptuveni 5000) kokaugu taksonu inventarizācijas dati (Nacionālais Botāniskais dārzs);
- Meža fonda dati (Valsts meža dienests);
- Institūtu (LU Bioloģijas institūts) un augstskolu (Latvijas Universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Daugavpils universitāte) herbāriju un arhīvu dati.

Lai nodrošinātu mūsdienīgas datu izmantošanas iespējas, ir izveidota automatizēta Dendrofloras atlanta datu kopa, kura sastāv no vairākām savstarpēji saistītām apjomīgām datu bāzēm, kuras pamatā ir telpiska ĢIS datubāze, kas nodrošina elastīgu datu atjaunošanas un publicēšanas iespēju.

Lai labāk izvērtētu, kādā veidā strukturēt karšu izejas telpiskās ĢIS datu bāzes un kādu metodiku izmantot karšu sastādīšanā un publicēšanā, ir veikta dažādu pasaulē publicētu atlantu un to karšu analīze. Visvairāk floras atlanti sastādīti Eiropas valstīs un Ziemeļamerikas valstīs. Veicot atlantu metodisku pārskatu, konstatēts, ka ir dažāda pieeja floras informācijas kartēšanai un publicēšanai Eiropā un Ziemeļamerikā. Abos gadījumos ir aspekti, kurus var ņemt vērā, sastādot Latvijā introducēto svešzemju kokaugu sugu izplatības atlantu. No Eiropas pieredzes tā noteikti ir pašu karšu sastādīšanas metode – atradņu kartēšana pēc kvadrātu tīklu metodes, kura jau plaši tiek izmantota biogeogrāfiskajos pētījumos Latvijā. No Ziemeļamerikas piemēriem vērtīgs secinājums ir atlanta publicēšanas veids interaktīvas kartes veidā interneta vidē, kas nodrošina neierobežotu interesentu piekļuvi izplatības pētījumu rezultātiem, ko nav iespējams sasniegt ar tradicionālo publicēšanas veidu – iespieddarba veidā.

Ņemot vērā šo pieredzi, plānoto dendrofloras atlantu paredzēts izdot divos dažādos formātos:

- 1) publicēta iespieddarba veidā;
- 2) Interneta kartes veidā.

Šādu iespieddarbu publicēšana datu bāzes veidā internetā nodrošinātu karšu dinamisku pārlūkošanu, kur lietotājam būtu pieejama viegla mērogmaiņa, kartes navigācija, objektu (atradņu) identificēšana, padziļināta vaicājumu veidošana, dažādu telpisku datu vizuāla salīdzināšana, pieslēdzot un atslēdzot dažādas ģeogrāfiskās informācijas slāņus, kā arī, protams, izdrukāšana. Šāda atlanta pārlūkošana atvieglotu informācijas salīdzināšanu ar citām telpiskām datu kopām, tā nosakot dažādu procesu mijiedarbību apkārtējā vidē. Savietošana iespējama, piemēram, ar šādiem slāņiem: autoceļi, dzelzceļi, upes, ezeri, aizsargājamās dabas teritorijas, klimata rādītāji, ekoloģiskie rādītāji un ainavu iedaļjums.

Atlantā iespējams apvienot divas nozīmīgas mūsdienu tehnoloģijas (ĢIS un internets) veidā, kas nodrošina biogeogrāfiskās informācijas neierobežotu publicēšanas iespēju. Šādu atlantu var uzskatīt par „dzīvu” atlantu, jo to nemitīgi iespējams papildināt ar jaunu informāciju, kurai interesenti uzreiz var piekļūt.

AUGU SABIEDRĪBAS AR JUMSTIŅU GLADIOLU *GLADIOLUS IMBRICATUS* L. TEIČU DABAS REZERVĀTĀ

Vija KREILE

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

Jumstiņu gladiola *Gladiolus imbricatus* ir īpaši aizsargājama suga – (LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 396 „Par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”, 14.11.2000., grozījumi 27.07.2004.). Tā ir suga, kuras atradnēs veidojami mikroliegumi (LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 45 „Mikroliegumu izveidošanas, aizsardzības un apsaimniekošanas noteikumi”, 1. pielikums, 30.01.2001., grozījumi 31.05.2005.).

Latvijā jumstiņu gladiolas atradnes koncentrētas upju – Aiviekstes, Dubnas, Gaujas, Mazās Juglas, Lielās Juglas, Daugavas – palieņu perifērijā vai reljefa pacēlumos. Arī piejūras plāvās ir vairākas ievērojamas gladiolas atradnes.

Teiču dabas rezervātā nav upju palieņu, tomēr zināmas sešas jumstiņu gladiolas atradnes (Pulcenes, Zabatas, Cūksala, Islienā ezera krasts, Ozolsala, Vēja Vīta). Tās ir nelielas atradnes meža laucēs, grāvju malās. Lielākā atradne ir Vēja Vītā, tās platība ir apmēram 2,7 ha. Šajā atradnē 2007. gadā veikti 9 veģetācijas apraksti.

Sugas nosaukums	Apraksta numurs										Konst.
	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Klases Molinio-Arrhenatheretea rakstursugas											
<i>Centaurea jacea</i>	10	15		20	12	10	1	10	20		V
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+		7	5	2	3	1	3		V
<i>Festuca rubra</i>		+	1	1	5	1	1	1	5		IV
<i>Phleum pratense</i>			3	1	3	1	2	+	1		IV
<i>Lathyrus pratensis</i>	+		+	1	+		+	+	3		IV
<i>Achillea millefolium</i>	+	1	+	+	+		+	+			IV
<i>Stellaria graminea</i>		+	+	+		+	1	+	+		IV
<i>Taraxacum officinale</i>	7	3	1	+	+			2			IV
<i>Vicia cracca</i>	20	1	7	3	8			+			IV
<i>Ranunculus acris</i>		+		+	+	+		+	+		IV
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+		+				+	+		III
<i>Festuca pratensis</i>			1	3	1				1		III
<i>Plantago lanceolata</i>	1	+						+			II
<i>Prunella vulgaris</i>		+							1		II
<i>Poa pratensis</i>					1						I
<i>Trifolium repens</i>		+									I
Klases Molinio-Arrhenatheretea rindas Arrhenatheretalia rakstursugas											
<i>Galium album</i>	7	7	3	5	10	5	25	3	5		V
<i>Agrostis tenuis</i>		10	5	+		1		+	1		IV
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+		3	3	10		15	2			IV
<i>Campanula patula</i>			+	+	+	+		+			III
<i>Leucanthemum vulgare</i>		5			+			1	5		III
<i>Carum carvi</i>	1							+			II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+				+			+		II

<i>Briza media</i>	5	+									II
<i>Knautia arvensis</i>					1		+				II
<i>Tragopogon pratensis</i>		+							+		II
<i>Trifolium pratense</i>		1					+				II
Klases Molinio-Arrhenatheretea rindas Molinietaalia rakstusugas											
<i>Angelica sylvestris</i>	2	15	8	20		+		3	10		IV
<i>Selinum carvifolia</i>				+		5			20		II
<i>Potentilla erecta</i>						1	+				II
<i>Carex panicea</i>						+		+			II
<i>Galium uliginosum</i>	+										I
<i>Geranium palustre</i>						+					I
<i>Deschampsia cespitosa</i>					+						I
<i>Lychnis flos-cuculi</i>									+		I
<i>Poa palustris</i>			+								I
Pārējās sugas											
<i>Gladiolus imbricatus E1</i>	2	3	+	2	2	2	1	3	3		V
<i>Hypericum maculatum</i>	2	25	1	1	3	4	+	+	+		V
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1		V
<i>Cirsium arvense</i>		+	1	+	+	+	25	1			IV
<i>Melampyrum polonicum</i>		2		3	7	4	+	1	3		IV
<i>Trifolium medium</i>		+	40	20	5	1		60	5		IV
<i>Aegopodium podagraria</i>	20		20		20	50	20		3		IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	10			8	3	2	1	5			IV
<i>Campanula glomerata</i>				+	1	3	+	+	1		IV
<i>Carex pallescens</i>	+	+		+		+		+	+		IV
<i>Luzula campestris</i>	+	+		+	+			+	+		IV
<i>Rhinanthus serotina</i>	+	1				+		+			III
<i>Elytrigia repens</i>			3	+			20	+			III
<i>Phragmites australis</i>					+	+	1		+		III
<i>Vicia sepium</i>			+			+	1	+			III
<i>Potentilla anserina</i>	1	1							1		II
<i>Alchemilla sp.</i>	1	2						+			II
<i>Equisetum pratense</i>		+		+	+						II
<i>Medicago lupulina</i>	+	+		+							II
<i>Trifolium hybridum</i>		1							3		II
<i>Platanthera bifolia</i>					+				+		II
<i>Rumex acetosa</i>		+		+							II
<i>Thalictrum lucidum</i>							+		+		II
<i>Stachys palustris</i>			+								I
<i>Equisetum arvense</i>				+							I
<i>Luzula multiflora</i>									+		I
<i>Cirsium vulgare</i>								+			I
<i>Polemonium coeruleum</i>					+						I
<i>Ranunculus auricomus</i>							+				I
<i>Rhinanthus minor</i>									+		I
<i>Salix caprea</i>					+						I
<i>Plagiomnium cuspidatum E0</i>		+		+					+		II
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	10										I
<i>Calliergonella cuspidata</i>							5				I

Pašlaik Vēja vītas atradnē augu sabiedrības veido mezofīto pļavu un ganību klases Molinio–Arrhenatheretea un rindas Arrhenatheretalia rakstursugas: parastā dzelzene, kamolzāle, sarkanā auzene, pļavas timotiņš, parastā smilga, pļavas dedestīņa, pelašķis, zāļlapu virza, vanagu vīķis, kodīgā gundega, baltā madara. No mezofīto–higrofīto pļavu un ganību rindas Molinietalia rakstursugām ievērojama sastopamība ir tikai meža zirdzenei. Neiela botu pļavu indikatoru sugas – vizulis, zeltainā gundega, pļavas vilkmēle, sāres grīslis. Visai bieži sastopamas atmatu sugas – plankumainā asinszāle, tūruma usne, dziedniecības pienene, kā arī mežmalu sugas – birztalu veronika, Polijas nārbulis, zirgu āboliņš. Sūnu stāvs nav izveidojies, konstatētas 3 sūnu sugas ar nelielu projektīvo segumu.

Vēja vītas pļava iekļauta Teiču dabas rezervāta teritorijā 1997. gadā kā dzervju barošanās vieta. Tā ir meliorēta platība, kur vēl pirms 12-15 gadiem audzēja labību, bet pēc tam bija atstāta atmatā. Platība kopš 1999. gada ir katru gadu pļauta. Jumstiņu gladiolas šajā teritorijā ieviesušās no blakus esošās lauces meža ielokā.

Pārējās Teiču dabas rezervāta pļavās, kuras nav artas vismaz 20-22 gadus, sugu daudzveidība ir lielāka, taču jumstiņu gladiolas audzes nekur nav lielākas par 100 m², un tām nav tendence palielināties.

IEDZĪVOTĀJU DARBA MOBILITĀTE RĪGAS AGLOMERĀCIJĀ

Zaiga KRIŠJĀNE, Andris BAULS

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

Iedzīvotāju mobilitāte ir viens no procesiem, kas raksturo apdzīvojuma attīstību. Līdztekus pastāvīgai dzīves maiņai nozīmīgs mobilitātes veids ir svārstmigrācija. Visizplatītākais no tiem ir darba svārstmigrācija. Tradicionāli ar to saprot ikdienas braucienus uz darbu.

Šī pētījuma mērķis ir analizēt svārstmigrācijas procesus Rīgas aglomerācijā, izvērtējot tās jaunākās iezīmes. Darbā izmantoti Eiropas Savienības struktūrfondu Nacionālās programmas „Darba tirgus pētījumi” projekta Labklājības ministrijas pētījuma Nr. VPD1/ESF/NVA/04/NP/3.1.5.1./0003 pētījuma „Darbaspēka ģeogrāfiskā mobilitāte” materiāli, Latvijas Centrālās statistikas pārvaldes dati, kā arī LU ĢZZF Cilvēka ģeogrāfijas katedras pētījumi par iedzīvotāju mobilitāti Rīgas aglomerācijā.

Darbaspēka ģeogrāfiskās mobilitātes pētījumā 2006. gadā tika veikta aptauja, kurā 8005 respondenti visā Latvijā, kas strādā ārpus savas pašvaldības, atbildēja uz jautājumiem: uz kuru pašvaldību brauc strādāt, kādi ir braucienu iemesli, kāpēc strādā ārpus savas dzīvesvietas pašvaldības, kāds ir brauciena ilgums un dominējošais transporta veids.

10,9 % aptaujāto Latvijā ir norādījuši, ka strādā ārpus savas pašvaldības teritorijas. Ekstrapolējot iedzīvotāju aptaujas rezultātus par Latvijas iedzīvotājiem

darbspējas vecumā, varam secināt, ka uz darbu citās pašvaldībās dodas apmēram 144 tūkstoši iedzīvotāju, no tiem gandrīz 64 tūkstoši ir Pierīgas iedzīvotāji. Ja aplūko svārstmigrantu faktisko dzīvesvietu sadalījumu statistiskajos reģionos, redzams, ka visbiežāk uz darbu citā pašvaldībā brauc Pierīgas respondenti. Analizējot respondentu darba vietas ārpus savas pašvaldības, redzams, ka lielākā daļa (46 %) no tiem dodas strādāt uz Rīgu. Vislielākā svārstmigrantu plūsma ir starp Pierīgu un Rīgu. Vairāk nekā 70 % Pierīgas iedzīvotāju dodas strādāt uz Rīgu. Uz galvaspilsētu dodas strādāt vairāk nekā 62 tūkstoši iedzīvotāju, vairums no tiem ir no Rīgas aglomerācijas – Rīgas rajona, Jūrmalas, Ogres rajona, Jelgavas, kā arī Bauskas un Tukuma rajona pašvaldībām (skat. 1. tabulu).

1. tabula. **Rajoni un republikas pilsētas, no kurām vislielākais darba svārstmigrantu skaits brauc uz Rīgu.**

Rajons, republikas pilsēta	Rangs pēc respondentu skaita	Īpatsvars respondentu skaitā	Svārstmigrantu skaits
Rīgas rajons	1	40,6	25250
Jūrmala	2	16,2	10070
Ogres rajons	3	11,3	7030
Jelgava	4	6,4	3980
Tukuma rajons	5	3,6	2240
Bauskas rajons	6	3,5	2180
Latvijā kopā			62200

Salīdzinot svārstmigrācijas plūsmas Rīgas aglomerācijā, varam secināt, ka uz Rīgu vairāk dodas pilsētu iedzīvotāji (60 %), savukārt aglomerācijā kopumā biežāk ikdienas darba braucienos ārpus savas pašvaldības dodas 55 % lauku iedzīvotāji.

Pierīga izceļas ar augstu mobilitāti, tai skaitā iekšreģionālo mobilitāti. Tās iedzīvotāji dodas strādāt uz citām pašvaldībām (galvenokārt uz Rīgu). Lai gan uz Pierīgu brauc strādāt apmēram trīs reizes mazāk cilvēku kā uz Rīgu, tie galvenokārt ir šā paša reģiona iedzīvotāji. Tas norāda uz lielu darbavietu skaitu Pierīgā un to, ka šeit ir pieprasījums pēc kvalificēta darbaspēka. Pierīgas svārstmigranti iezīmīgi ar to, ka 34,5 % no šajā reģionā dzīvojošiem svārstmigrantiem ir ar augstāko izglītību (citos reģionos – apmēram 25 %). Daudzi Pierīgā dzīvojošie ir ar augstu izglītības un kvalifikācijas līmeni, kuram atbilstīgu darbavietu piedāvājums ir Rīgā. Savukārt Pierīgā strādājošo svārstmigrantu vidū dominē iedzīvotāji ar vidējo speciālo izglītību.

Darbavietu trūkums, nespēja atrast darbu dzīvesvietas pašvaldībā tiek minēts kā galvenais svārstmigrācijas iemesls. To savās atbildēs norādījuši vairāk nekā puse respondentu (51 %). Savukārt Zemgales respondenti visbiežāk par iemeslu min, ka citā pašvaldībā darbs ir labāk apmaksāts (52,4 %). Rīgā dzīvojošie svārstmigranti līdztekus šīm atbildēm par iemeslu min arī pieprasījumu

pēc kvalificētiem speciālistiem citās pašvaldībās. Svārstmigranti, kuri brauc strādāt uz Rīgu, par galveno iemeslu norāda darbavietu trūkumu savā specialitātē un to, ka galvaspilsētā darbs ir labāk apmaksāts.

Rīga piesaista svārstmigrantus gan ar darba iespējām, gan ar augstāku atalgojumu. No citām pašvaldībām Rīgā strādājošie ar pamatizglītību norāda, ka darbs ir labāk apmaksāts nekā citās pašvaldībās. Savukārt, uz galvaspilsētu braucošie svārstmigranti ar augstāko izglītību līdzās darbavietu trūkumam savā pašvaldībā un augstākam atalgojumam min arī to, ka Rīgā var labāk atrast darbu savā specialitātē.

PIEVILCĪBA KĀ INOVATĪVU LAUKU TERITORIJU PAZĪME

Ženija KRŪZMĒTRA

Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Pārmaiņas ir veids, kā padarīt pievilcīgākas lauku teritorijas, uzlabot dzīves kvalitāti, lokālo ekonomiku vietējiem iedzīvotājiem, investoriem, tūristiem. Šie jauninājumi ietver jaunu ciematu būvniecību, jaunu ražotņu veidošanu, izglītības iestāžu būvniecību, dažādu informācijas punktu izveidi, projektu realizāciju, vietējo tirdziņu veidošanu, dažādu atpūtas un veselības saimniecību veidošanu u.c. Arī lauku attīstības politika pašreiz atbalsta jaunu resursu un attīstības iespēju meklēšanu.

Latviešu valodas vārdnīca jēdzienu „pievilcīgs” skaidro kā parādību, kas saista, valdzina, izraisa simpātijas. Runājot par teritoriju, parasti mēs uzreiz iedomājamies pievilcīgu skatu vai pievilcīgu ainavu. Pievilcība plašākā kontekstā attiecināma ne tikai uz skatu vai ainavu, t.i., teritorijas vizuālo pievilcību (dabas ainavām), bet arī uz sociālo pievilcību, ekonomisko pievilcību. Tātad pievilcību varam attiecināt arī uz mājokļiem, ciematiem, nodrošinātību ar darbu, ar sociālajiem pakalpojumiem, infrastruktūru, kā arī uz dažādu jauninājumu ieviešanu attiecīgajā teritorijā.

Izvēloties dažādas attīstības pieejas mazpilsētām, jāņem vērā gan to ģeogrāfiskais novietojums, gan pieejamie resursi – cilvēkresursi, finanses, dabas resursi un infrastruktūra. Šīs attīstības pieejas tiek ietvertas attīstības programmās, kuras izstrādā un īsteno katra vietējā pašvaldība saskaņā ar teritoriālo plānojumu un rajona pašvaldības attīstības dokumentiem.

Dažādas pieejas (stratēģijas) attīstības problēmu risināšanā apskata Dž. Malkolms (J. M. Malcolm), aprakstot divus iespējamus problēmas risinājumus: tradicionālo un inovatīvo, pētot lauku problēmu risināšanu gan Lielbritānijā, gan citās Rietumeiropas valstīs. Viņa veidotā shēma ir piemērojama arī Latvijas mazpilsētu problēmu analizēšanai. (Malcolm, 2000). Dž. Malkolms attīstības problēmas analizējis astoņās grupās, attiecinot tās uz lauku sabiedrības

imidžu, uzņēmējdarbību, darbavietu veidošanu, profesionālās apmācības izvērtējumu, iedzīvotāju blīvumu, teritorijas ekonomisko attīstību, lauksaimniecības un pārtikas preču tirgu, vides problēmām un tehnoloģijām. Atbilstoši katrai problēmu grupai tiek parādīts gan tradicionāls risinājums, gan iespējami jaunas pieejas. Arī Latvijas mazpilsētās pašvaldības izvēlas dažādas attīstības pieejas. Mazpilsētas ir nozīmīgas lauku attīstībai.

Lai izpētītu, kādas attīstības pieejas (stratēģijas) Latvijas mazpilsētas izmanto, Latvijas Lauksaimniecības universitātes pētniecības projekta „Mazpilsētu kā nodarbinātības un pakalpojumu centru attīstības stratēģijas” ietvaros 2007. gada jūlijā – septembrī tika veikts pētījums, izmantojot daļēji strukturētas intervijas ar mazpilsētu pašvaldību vadītājiem un speciālistiem. Pētījumā tika iekļautas šādas mazpilsētas: Smiltene, Cesvaine, Viļāni, Grobiņa, Pāvilosta, Skrunda, Auce. Tajās var redzēt vairākus Dž. Malkolma iezīmētos attīstības virzienus – uzņēmējdarbības attīstību, pakalpojumu sfēras attīstību, skolu un kultūrvides attīstību, kā arī iedzīvotāju piesaisti mazpilsētām. Pētījuma mērķis ir raksturot pievilcību veicinošas aktivitātes mazpilsētās lauku teritoriju attīstībai.

Mazpilsētu pašvaldības savu iespēju robežās veicina uzņēmējdarbības attīstību. Kā uzņēmējdarbību veicinošus faktoros var atzīmēt pievilcīgu vidi, sakārtotu infrastruktūru, atbrīvošanos no administratīvā diktāta un zinātnisku centru veidošanos; kavējoši faktori – teritorijas trūkumi, iniciatīvas trūkums un administratīvi teritoriālās reformas radītā nenoteiktība. Vairumā izvēlēto mazpilsētu uzņēmējdarbība attīstās pietiekami veiksmīgi. Par to liecina arī salīdzinoši zemais bezdarba līmenis, jo visi, kas vēlas darbu atrast, to atrod, bet atsevišķās vietās, piemēram, Aucē, ved strādnieces šūšanas ceham no Lietuvas. Darbaroku trūkums jūtams pat Viļānos.

Savukārt, netiek pietiekami domāts par to, lai iedzīvotājus, it īpaši jauniešus, piesaistītu teritorijai, lai padarītu pilsētvidi pievilcīgu un cilvēki vēlētos tajā atgriezties, lai gan izdevīgais ģeogrāfiskais novietojums pie jūras un starp Liepāju un Ventspili paver visplašākās iespējas jaunām pieejām, netradicionāliem risinājumiem.

Salīdzinoši lēnām attīstās pakalpojumi. Nepieciešams veidot savstarpējas partnerības starp pašvaldību, uzņēmējiem un iedzīvotājiem.

Liela nozīme mazpilsētu attīstībā ir skolām un kultūrvidei. Izglītība ir viena no attīstību nodrošinošām funkcijām, tāpēc izglītības iestādes ir būtiski saglabāt mazpilsētās, nodrošinot tajās kvalitatīvas izglītības iespējas.

Iedzīvotāju piesaisti mazpilsētām nodrošina tām raksturīgā dabas vide, kultūrvēsturiskais mantojums, kā arī sociālais kapitāls, ko raksturo vietējo iedzīvotāju attiecības un savstarpējā uzticēšanās. Tomēr nevar runāt par vietējās kopienas saplūšanu ar tiem iedzīvotājiem, kuri uz mazpilsētu pārcēlušies salīdzinoši nesen vai kuri mazpilsētā dzīvo tikai noteiktu sezonu. Tas liecina par vāju piesaisti pilsētai un pašvaldības iniciatīvas trūkumu iedzīvotāju piesaistē. Var secināt, ka mazpilsētu sociālās vide ir nozīmīgs resurss, ko var izmantot kā instrumentu dažādu stratēģiju īstenošanai.

Kopumā mazpilsētu pašvaldības apzinās savu vietu jaunveidojamo novadu sastāvā, vairākums to attīstības pieeju ir orientētas uz teritoriju pievilcību paaugstinošām izmaiņām.

Literatūra

European Spatial Planning Observation Network, www.espon.eu

Krastiņš, O., Vanags, E. (zin. red.), 2004. Dažādā Latvija: pagasti, novadi, pilsētas, rajoni, reģioni.

Vērtējumi, perspektīvas, vīzijas. Rīga: Latvijas Statistikas institūts, Valsts reģionālās attīstības aģentūra, 539 lpp.

Latvijas Nacionālais attīstības plāns. Skat.internetā 20.11.2007., www.nap.lv/lat/

Malcolm, J. M. (2000) „Innovation and Rural Development: Some Lessons from Britain and Western Europe”, Planning Practise&Research, Vol. 15, Nos. 1/2, pp. 95-115

RĪGAS PILSĒTAS TESPISKĀS ATTĪSTĪBAS IDEJAS UN TO PAMATOJUMS

Andis KUBLAČOVŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: andis.kublacovs@metrum.lv

1. Pilsētas attīstības plāns

2006. gada sākumā spēkā stājās jauns Rīgas attīstības plāns, ko veido vairāku dokumentu kopums, uz kuru būtu jābalsta Rīgas pilsētas attīstība turpmāko 12 gadu laikā. Pilsētas telpiskās attīstības idejas izriet no vispārējās Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģijas līdz 2025. gadam, definējot pilsētas attīstības vīziju, stratēģiskos mērķus un 14 Rīgas teritorijas plānošanas pamatnostādnes, ko var uzskatīt par idejisko pamatu Rīgas pilsētas Teritorijas plānojumam 2006.-2018. gadam (turpmāk – RTP-2006).

Raksturojot pašreizējo Rīgas pilsētas telpiskās attīstības stratēģiju, var citēt pasaulē atzīto pilsētplānošanas teorētiķi K. Linču (K. Lynch): „Pilsēta nav tikai miljoniem dažādu sociālo klašu un raksturu cilvēku aplūkojams (un varbūt pat baudāms) objekts, bet ir daudzu pilsētbūvnieku darbības produkts, kuri, savu personīgo motīvu vadīti, nemitīgi maina tās plānojuma struktūru. Kaut arī pilsētas plānojuma struktūra kādu noteiktu laika sprīdi var būt stabila savās pamatlīnijās, tās atsevišķo elementu mainība ir nemitīga. Tās izaugsmes un formas kontrole var būt tikai daļēja. Šeit nav gala rezultāta, tikai nemitīga fāžu secība [2]”.

Rīgas pilsētas telpiskās attīstības plānošanas kontekstā šo citātu var interpretēt kā pamatojumu jeb loģisku izskaidrojumu jaunajām iezīmēm pilsētas plānojuma struktūrā, kas atspoguļotas RTP-2006 un izriet no mūsdienu specifiskajām prasībām.

Jaunajā Rīgas attīstības plānā atspoguļotā pilsētas telpiskā attīstība sakņojas kopējā pilsētas ilgtermiņa attīstības vīzijā, ka „Rīga ir iespēja ikvienam” [4], tādējādi nosakot salīdzinoši liberālu pieeju arī telpiskās attīstības procesu virzīšanai. Izvēle par labu šādai pieejai varētu būt pieņemama, pamatojoties uz pašreizējo

sociāli ekonomisko situāciju, lai maksimāli efektīvi būtu iespējams piesaistīt privāto kapitālu gan specifisku jautājumu risināšanai (piemēram, degradēto teritoriju revitalizācijai, esošās apbūves funkcionālā transformācijai u.tml.), gan visas pilsētas attīstības sekmēšanai kopumā (piemēram, jaunu mājokļu būvniecība).

Lai gan iedzīvotāju skaits pašreiz Rīgā samazinās, būtisks arguments esošā dzīvojamā fonda atjaunošanai un jaunu apbūves teritoriju attīstībai ir saistīts ar salīdzinoši mazo mājokļu platību (2002. gadā vidējā mājokļa platība Rīgā bija 22,3 m² uz vienu iedzīvotāju), kas ir būtiski mazāka nekā citu Eiropas attīstīto valstu pilsētās (>35 m²/iedz.). Lai sasniegtu uzstādīto mērķi (vidējā mājokļa platība uz vienu iedzīvotāju – 28 m²), līdz 2018. gadam Rīgā ir jāuzbūvē 3 130 800 m² jeb 313 ha dzīvojamā fonda [3], kura izvietojamā jāatrod piemērotas apbūves teritorijas.

Nemot vērā to, ka dabā visas pilsētas sadaļas pastāv un attīstītās savstarpējā mijiedarbībā, pilsētas telpiskās attīstības stratēģijas īstenošanā ļoti būtisks faktors būs Rīgas pašvaldības pārvaldes institūciju spēja savstarpēji koordināt savu darbību, virzoties uz RTP-2006 pausto vispārējo mērķi - Rīgas ilgtspējīga attīstība, nodrošinot visaugstāko iespējamo dzīves kvalitāti visiem cilvēkiem, kas Rīgā dzīvo, strādā, investē vai vienkārši to apmeklē.

2. Pilsētas pašreizējā telpiskā struktūra

Apbūves raksturs Rīgas pilsētā ir ļoti dažāds. Katrā laikmetā apbūve ir radusies atšķirīgos sociālos, ekonomiskos un tehnoloģisko iespēju apstākļos. Rīgas pilsētas telpiskā izkārtojuma attīstība galvenokārt norisinājusies no vēsturiskā centra virzienā uz perifēriju. Tādējādi Rīgai pilsētas plānojuma struktūra ir izveidojusies izteikti monocentriska ar apbūves kodolu Daugavas labajā krastā, kur izvietojies pilsētas vēsturiskais centrs. [5] Daudzc centru pilsētas struktūras iezīmes Rīgā attīstījās, tikai sākot ar 20. gadsimtu, kad apbūves teritorijas sāka izplesties ārpus pilsētas dzelzceļa loka abos Daugavas krastos, tādējādi pamazām iekļaujot sevī atsevišķas vēsturiskās vietējās apkaimes jeb priekšpilsētas (piemēram, Čiekurkalns, Sarkandaugava u.c.). Šī tendence īpaši pastiprinājās pēc Otrā pasaules kara, kad „visapkārt pilsētas mūsdienu centram – Vecrīgai, bulvāriem un bijušajām priekšpilsētām – izveidojās vēl viens pilsētbūvnieciskais slānis – milzīgie padomju varas gados būvētie dzīvojamie rajoni” [1].

3. Pilsētas telpiskās attīstības jaunās idejas

RTP-2006 arī perspektīvā paredz Rīgas telpiskās struktūras attīstību balstīt uz tās vēsturiskās pamatnes bāzes, tajā pašā laikā sniedzot pilsētai jaunas attīstības iespējas. Perspektīvās plānojuma struktūras karte veidota, iedvesmojoties no K. Linča (1960) metodikas: pilsētu fiziskās vides tēls sastāv no pieciem galvenajiem elementiem – ceļiem jeb saiknēm, robežām, rajoniem jeb apkaimēm, mezgļiem un orientieriem.

Nedetalizējot sīkāk, galvenās jaunās idejas Rīgas pilsētas telpiskās struktūras attīstībai saistās ar tā saucamā jaunā Rīgas centra izveidi Daugavas kreisajā krastā² kā kontrastējošu un modernu akcentu iepretim Vecrīgai. Viens no būtiskākajiem pamatojumiem šāda jaunā Rīgas centra attīstībai ir ne tikai vēlme veicināt Daugavas kreisā krasta teritoriju attīstību un radīt jaunus vertikālos akcentus pilsētas sejā, bet arī samazināt transporta slodzi uz pašreizējo pilsētas centru.

Papildus kā pietiekami būtiskas idejas jāatzīmē plānotā teritoriju attīstības stimulēšana ap Rīgas vēsturisko centru iekšpus dzelzceļa lokam bijušo ostas vai ražošanas teritoriju vietā. Šīs lielā mērā ir teritorijas, kuru pašreizējā saimnieciskā izmantošana neatbilst to potenciālam, un tās ir nepieciešams revitalizēt.

Savukārt, trešā galvenā telpiskās attīstības ideja saistāma ar esošo vietējo apkaimju stiprināšanu (nosakot to centrālās teritorijas un pieļaujot tajās dinamiskākas un daudzfunkcionālākas vides veidošanos) un jaunu attīstības teritoriju izveidi ārpus dzelzceļa loka – Podraga apkaime („Ziemeļu centrs”), Lucavsalas apkaime un Čiekurkalna apkaime („Ezermalas centrs”), kas atrodas esošo vai plānoto lielo transporta mezglu krustpunktos. Piešķirot šīm teritorijām centru apbūves teritoriju statusu, tajās tiek atļauti ļoti liberāli apbūves nosacījumi, tādējādi cerot piesaistīt investoru uzmanību arī šādām, pārsvarā degradētajām, teritorijām.

Kā jauninājums atzīmējams arī noteiktais zemes izmantošanas veids „Apbūves teritorijas ar apstādījumiem”, kas ir apbūves teritorijas ar paaugstinātu apzaļumojuma īpatsvaru. Tās noteiktas, lai saglabātu šāda tipa apbūves teritoriju zaļo raksturu un daļēji apmierinātu vajadzību pēc zemēm viengimeņu māju būvniecībai, tajā pašā laikā pēc iespējas mazāk ietekmējot dabisko vidi.

Literatūra

1. Krastiņš, J., Strautmanis, I. (2002) *Lielais Rīgas arhitektūras ceļvedis*. – Rīga: Izdevniecība „Puse”, 376 lpp.
2. Lynch, K. (1960) *The image of the city*. MIT Press, Cambridge. 194 pp.
3. Rīgas attīstības programma 2006.-2012.gadam. (2005) Rīgas dome.
4. Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģija līdz 2025.gadam. (2005) Rīgas dome.
5. Rīgas teritorijas plānojums 2006.-2018.gadam. (2005) Rīgas dome.

RURALITĀTES KONCEPTS LAUKU-PILSĒTU PĒTĪJUMU KONTEKSTĀ UN TĀ PIELIETOJUMS LATVIJĀ

Laila KŪLE

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

Lai pētītu pilsētu malū teritorijas jeb teritorijas, kur mijiedarbojas pilsētas un lauku aspekti un elementi, kā arī, lai izprastu telpiskā un sociālo pazīmju maiņu no lauku teritorijām uz pilsētu teritorijām jeb t.s. urbanizācijas procesu, to skaitā ar šo

² Ķīpsalas dienvidu daļa, tai pieguļošās teritorijas Zunda kanāla pretējā pusē, teritorijas ap Āgenskalna līci un Torņakalna tuvumā.

maiņu saistītās problēmas un konfliktus, kā arī vietas vai procesus, kur šī lauku-pilsētu mijiedarbība un maiņa izpaužas īpaši, ir nepieciešama dziļāka izpratne par lauku un pilsētu teritoriju raksturojumu. Lauku un pilsētu mijiedarbība var tikt pētīta no dažādām perspektīvām – īpaši no ģeogrāfijas, reģionālās plānošanas, demogrāfijas, socioloģijas, antropoloģijas, juridiskās un ekonomikas, īpaši lauksaimniecības ekonomikas un statistikas. Pētot zemes izmantojumu un sociālos procesus lauku un pilsētas mijiedarbības teritorijās, šo disciplīnu pētnieki ir savstarpēji izmantojuši viens otra disciplīnu teorētiskos konceptus. Lauku–pilsētu mijiedarbības teritorijām parasti raksturīgs pārejas, nepastāvīgs raksturs ar jauktu, fragmentāru, bieži konfliktējošu zemes izmantojumu, kurš gan no lauku telpas un pilsētu telpas aspekta ir perifēriāls. Pētnieki norāda, ka vienīgi attiecībā uz konfliktu novērošanu pilsētu malu teritorijas ir pētītas bieži, un konfliktu izpētes ziņā var uzskatīt, ka tās ir centrālas (Clark, 1999).

Ģeogrāfijas, sociālie un teritorijas plānošanas pētījumi lauku ainavas pilsētu robežu tuvumā bieži akcentē ruralitātes konceptu, t.i. tiek izvērtēta ainavu piederība laukiem un analizēta jēdziena ‘lauki’ nozīme. Pilsētu mala tiek raksturota vienlaikus gan kā vienmērīga pāreja no lauku vides uz pilsētas vidi jeb lauku-pilsētas kontinuuks, bet vienlaikus šī vienmērīgā pāreja detālākā līmenī raksturojas ar lauku un pilsētu ainavu un to elementu fragmentiem un to savstarpējo mijiedarbību. Tās ir teritorijas, kur izpaužas lauku sociāli telpiskās jeb ģeogrāfiskās izmaiņas kā „konkurējošu politisko, ekonomisko, sociālo un kultūras attiecību kombināciju rezultāts” (Goodwin *et al.*, 1995: 1256). Pilsētu malas teritorijās lauku raksturu jeb ruralitāti apstrīd visvairāk, un šeit saskaras urbānisma un ruralitātes koncepti. Izprotot ruralitāti pilsētu malās, ir iespējams pamatotāk izstrādāt ieteikumus pilsētu reģionu un to pilsētas malās esošo vietējo pašvaldību telpiskajai attīstībai un tās kontrolei, t.i., teritorijas plānojumam un apbūves noteikumiem.

Meklējumi pēc adekvātas lauku definīcijas ilgst jau gadsimtu (Gilbert, 1982; Tonnes 1887). Šie lauku–pilsētu kontinuumā pretstatītās galējās pakāpes ir precīzi definētas, bet to posmi starp vienu un otru stāvokli nav (Thorns, 2002:25). Līdz ar sabiedrības aizvien lielāku automobilizāciju lauku pilsētu atšķirību sajaukšanās un izzušana tika akcentēta aizvien biežāk (Pahl, 1966).

Statistikā un administratīvām vajadzībām izmanto brīvi izraudzītos robežlielumus, kas bieži nedod patiesu atspoguļojumu konkrētā laiktelpā ne par iedzīvotājiem, ne par teritorijas izmantojuma un apbūves raksturu. Šis dihotomais pilsētu–lauku iedalījums ir kļuvis par tautas skaitīšanas sistēmu fundamentālu sastāvdaļu visā pasaulē (Champion *et al.*, 2004:9). Dažādas tautas skaitīšanas sistēmas izmanto kādu no pilsētu un lauku atšķirību raksturojošiem kritērijiem: iedzīvotāju skaits, iedzīvotāju blīvums un vienlaikus apbūvēta teritorija (attālums starp ēkām), pašvaldības administratīvais statuss, lauksaimniecībā nodarbināto iedzīvotāju īpatsvars, pakalpojumu, ekonomisko aktivitāšu un saišu esamība, kas raksturo saistību ar pilsētas reģiona centrālo pilsētu (Champion *et al.*, 2004: 3-24).

Urbānisms un ruralitāte ir ideāli modeļi, reālās pasaules abstrakcijas un tās vienkāršošana. Cits trūkums ir neobjektivitāte, analizējot lauku vai pilsētu teritorijas. Lauku teritorijas tiek vērtētas pozitīvi, ja spriedumi balstās uz anti-urbāno pieeju. Savukārt, ja mērķis ir sasniegt straujāku ekonomisko pieaugumu, pilsētu teritorijas tiek vērtētas pozitīvi, balstoties uz to, ka urbānisms ir daļa no modernisma. Eksistē virkne plaši izmantotu stereotipiski daudzdimensionālu atšķirību starp lauku un pilsētu teritorijām (Champion *et. al.*, 2004: 269-283; Satterthwaite, 2000), kas gan balstīti uz attīstīto valstu, galvenokārt uz anglo - amerikāņu pieredzi (Thorns, 2002).

Ir arī centieni (Champion *et. al.*, 2004: 12) ieviest pārejas kategorijas starp pilsētu un lauku kategorijām (pilsētlauki jeb suburbija, dažādi ruralitātes tipi jeb pakāpes), atzīstot, ka apdzīvotās vietas ir daudzdimensionālas un daudzveidīgas (Halfacree, 1993, Champion *et. al.*, 2004, Woods, 2005) un ka nepieciešams ievērtēt jaunās urbanizācijas formas.

Viena no pieejām, kā izprast ruralitāti, ir balstīta uz to, ka tiek izvērtēts, kā dažādos veidos aģenti un struktūra konstruē ruralitāti, par to vienojas un piedzīvo (Murdoch & Pratt, 1993; Champion *et al.*, 2004: 285-304). Tā kā tā ietver mentālo konstrukciju un konkrēto vietu, kas definēta no dažādu funkciju viedokļa (Ilbery, 1998), rodas plaša starp iedomāto un realitāti (Groote & Haartsen, 2005; Champion *et. al.*, 2004; Hopkins, 1998; Phillips *et al.*, 2001). Kompleksais ruralitātes modelis (Halfacree 1993; Champion *et. Al.*, 2004: 285-304) balstās uz četriem komponentiem: 1) lauku lokalitāte, kurai raksturīgas telpiskas darbības un kuru var aprakstīt ar akadēmiskiem diskursiem, 2) formālā lauku reprezentativitāte – aprakstāma ar juridiskiem un politiskiem diskursiem, 3) lauku ikdienas dzīve, kas balstās populāriem (masu mediju) diskursiem un 4) lauku un sociālās dzīves atainojums no vienkāršo cilvēku diskursa, kas veidojas mērķtiecīgas un nejaušas šo cilvēku komunikācijas ikdienas dzīves gaitā.

Ruralitāte ir komplekss koncepts, un tas ir jāanalizē no dažādām dimensijām un līmeņiem. Kā sociālās telpas atspoguļojums tas var gan sakrist, gan būt atšķirīgs dažādās valstīs un reģionos (Hoggart *et al.*, 1995; Champion *et al.*, 2004; Ryan, 2006). Vēstures, kultūras, demogrāfijas, politikas, sociāli ekonomiskie un fiziski ģeogrāfiskie apstākļi atšķiras un šo iemeslu dēļ arī raksturīgās īpašības, ko vietējā kopiena konkrētā laika periodā saprot ar vārdu "lauki", tādējādi ruralitāti apskata arī kā vietas identitātes un vēsturiskās attīstības atkarības konceptu, jo tajā ietverts "spēcīgs vēsturiskais elements" (Champion *et al.*, 2004:289). Piemēram, Latvijā ruralitāte ir daļa no nacionālās identitātes (Bunkše, 1999), tā var tikt apskatīta kā pretpols Rīgas urbānismam, un tā var tikt apskatīta no padomju ideoloģijas skatpunkta un no šī perioda pieredzes, saistībā gan ar lauksaimniecības nozares, gan lauku iedzīvotāju sociālo lomu (Tisenkopfs, 1999, Shubin, 2006; Juska, 2007).

Literatūra

- Champion, T., Graeme H. (eds.) (2004) *New Forms of Urbanization: Beyond the Urban-Rural Dichotomy*. Aldershot: Ashgate
- Clark, G. (1999) Land-use conflict at the urban fringe in Pacione, M. (ed.) *Applied Geography: Principles and Practice*. London, UK: Routledge, pp. 301-308
- Bunkše, E.V. (1999) Reality of rural landscape symbolism in the formation of a post-Soviet, postmodern Latvian identity. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 53, pp. 121-138
- Gilbert, A. (1982) Rural theory: the grounding of rural sociology, *Rural Sociology* 47, pp. 609-633.
- Goodwin, M., Cloke, P., Milbourne P. (1995) Regulation theory and rural research: theorising contemporary rural change. *Environment and Planning A*, 27, pp.1245-1260
- Groote, P., Haartsen, T. (2005) Media Production of rural Identities in Ashworth, G.J., Graham, B. (eds.) *Senses of Place: Senses of Time*, Aldershot and Burlington: Ashgate, pp.193-203
- Halfacree, K. (1993) Locality and Social Representation: Space, Discourse, and Alternative Definitions of Rural, *Journal of Rural Studies* 9(1), pp. 23-37
- Hoggart, K., Buller, H., Black, R., (1995) *Rural Europe: Identity and Change*, London, Arnold
- Hopkins, J. (1998) Signs of the Post-Rural: Marketing Myths of a Symbolic Countryside. *Geografiska Annaler: B, Human Geography* 80 (2), pp. 65-81.
- Ilbery, B. (1998) Dimensions of rural change, in Eds. Ilbery, B. *The Geography of Rural Change*, Harlow: Pearson Education, pp. 1-10
- Juska, A. (2007) Discourses on rurality in post-socialist news media: The case of Lithuania's leading daily "Lietuvos Rytas" (1991-2004), *Journal of Rural Studies* 23 (2), pp. 238-253
- Murdoch, J. Pratt, A. C. (1993) Rural studies: Modernism, postmodernism and the "post-rural". *Journal of Rural Studies* 9 (4), pp. 411-427
- Pahl, R. E. (1966) The Rural-Urban Continuum, *Sociologia Ruralis*, 6, pp. 3- 4
- Phillips, M., Fish R., Agg, J. (2001) Putting together ruralities: towards a symbolic analysis of rurality in the British mass media. *Journal of Rural Studies* 17, pp. 1-27
- Ryan R. L. (2006) Comparing the attitudes of local residents, planners, and developers about preserving rural character in New England. *Landscape and Urban Planning* 75 (1-2), pp. 5-22
- Shubin, S. (2006) The changing nature of rurality and rural studies in Russia, *Journal of Rural Studies* 22 (4), pp. 422-440
- Thorns, D. C. (2002) *The Transformation of Cities: Urban Theory and Urban Life*, New York: Palgrave Macmillan.
- Tisenkopfs, T. (1999) Rurality as a Created Field: Towards an Integrated Rural Development in Latvia? *Sociologia Ruralis* 39 (3), pp. 411-430
- Tonnies, F. (1889, 2001) *Gemeinschaft und Gesellschaft* in Harris, J. (ed.) (2001) *Community and Civil Society*, Cambridge, New York, Melbourne, Madrid and Cape Town: Cambridge University
- Woods, M. (2005) *Rural Geography: Processes, Responses and Experiences in Rural Restructuring*, London: Sage.

DRENU ŪDEŅU KVALITĀTE ATKARĪBĀ NO AUGU SEKAS UN MĒSLOŠANAS REŽĪMA

Ainis LAGZDIŅŠ, Viesturs JANSONS, Kaspars ABRAMENKO

LLU Vides un ūdenssaimniecības katedra, e-pasts: ainis.lagzdins@llu.lv; viesturs.jansons@llu.lv; kaspars.abramenko@llu.lv

Pētījums par drenu ūdeņu kvalitāti veikts Saldus rajonā, Mellupītes lauksaimniecības noteču monitoringa stacijā, kur izmēģinājumu lauciņu līmenī noteikta augu barības vielu izskalošanās atkarībā no augu sekas un mēslošanas

režīma. Notece no 16 izmēģinājuma lauciņiem (0,12 ha katrs) tiek novadīta uz monitoringa stacijas mēriekārtām – svārstīgiem kausiņiem, ūdens paraugu ņemšana hidroķīmiskajām analizēm tiek veikta automātiski – proporcionāli caurplūdumam. Slāpekļa un fosforu formu ķīmiskie dati iegūti laika posmā no 1996. līdz 2006. gadam.

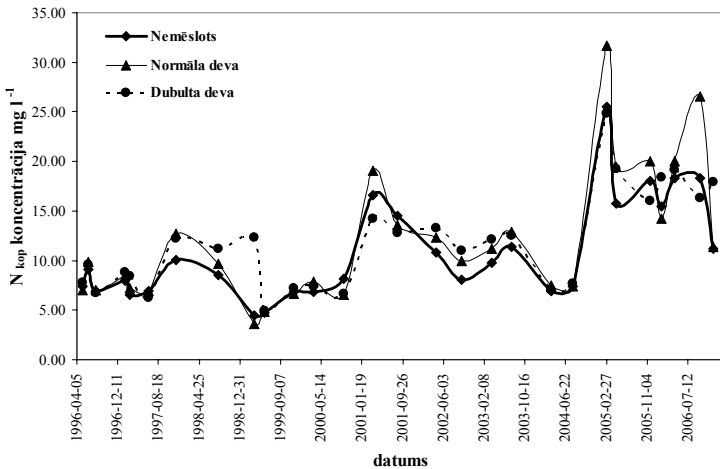
Ik gadu izmēģinājuma lauciņos tiek izmantoti pieci mēslošanas režīmi – nemēsots lauks, normāla un dubulta minerālmēslojuma deva, šķidrmēslojums un kūtsmēsli. Konkrētajā pētījumā detalizēti apskatīti nemēslotie un ar minerālmēsliem mēsrotie drenu lauciņi, kopskaitā desmit. Iestrādātā minerālmēslojuma daudzums ir atkarīgs no augu sekā izvēlēta kultūrauga prasībām (1. tabula).

1. tabula. Kultūraugu rotācija un minerālmēslojuma devas Mellupītes drenu lauciņos

Gads	Kultūraugs	Normāla mēslojuma deva		Dubulta mēslojuma deva	
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Minerālmēslojums, kg ha ⁻¹					
1996	auzas + āboliņš	50	69	100	138
1997	āboliņš	-	-	-	-
1998	ziemas kvieši	70	46	140	92
1999	mieži	70	46	140	92
2000	rapsis	80	46	160	92
2001	zirņi	8	40	16	80
2002	mieži	12	46	24	92
2003	mieži + āboliņš	60	69	120	138
2004	āboliņš	-	-	-	-
2005	ziemas kvieši	30+60	46	30+120	92
2006	mieži	80	69	160	138

Augu barības elementu noplūdi var ietekmēt iestrādātā minerālmēslojuma daudzums, kultūrauga spēja uzņemt biogēnos elementus. No klimatiskajiem apstākļiem veidojas augu barības vielu noplūde (1. attēls). Izvērtējot drenu ūdenī konstatētās kopējā slāpekļa koncentrāciju vērtības, neatkarīgi no minerālmēslojuma režīma vērojamas noteiktas tendences:

- āboliņa augu seka samazina kopējā slāpekļa izskalošanos veģetācijas periodā, taču palielinās, samazinoties gaisa temperatūrai,
- miežu un ziemas kviešu augu seka izraisa palielinātu kopējā slāpekļa noplūdi, par to liecina koncentrāciju augstās vērtības,
- rapsis patērē augu barības elementus, līdz ar to notecē samazinās kopējā slāpekļa koncentrācijas,
- zirņu augšanas laikā palielinās slāpekļa savienojumu noplūde.



1. attēls. Kopējā slāpekļa noplūde pie dažādām minerālmēslojuma devām

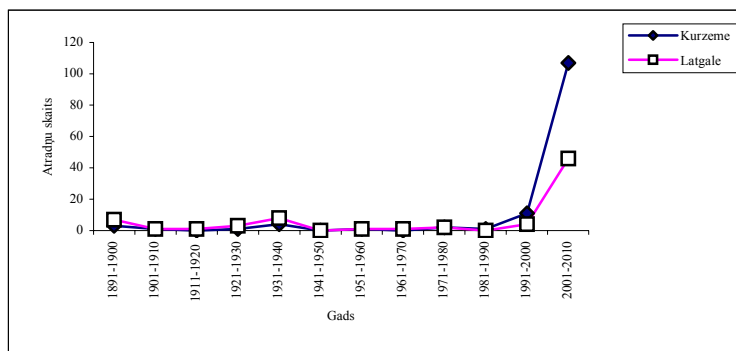
BALTĀ ĀMUĻA *VISCUM ALBUM* L. IZPLATĪBAS DINAMIKA LATVIJĀ

Māris LAIVIŅŠ¹, Pēteris EVARTS-BUNDERS², Liene RUDŽĪTE³

¹ LU Bioloģijas institūts; ² Daugavpils Universitāte; ³ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Vēl nesen, pirms 20-30 gadiem, uzskatīja, ka baltais āmulis (*Viscum album* L.) ir ļoti reta suga Latvijā. Apkopojot literatūras datus un herbārija materiālus, redzams, ka līdz 1980. gadam bija zināmas 37 atradnes: visvairāk Latgalē – 23 (ieskaitot arī atradnes Daugavas kreisajā krastā Sēlijā un Augšzemē), Kurzemē – 12, bet Zemgalē tikai divas. Baltā āmuļa atradņu skaita pieaugums konstatēts pēc 1990. gada, bet sevišķi krasi – pēc 2000. gada. Kopš 1990. gada reģistrēto atradņu skaits visstraujāk ir palielinājies Kurzemē (1. att.) – šajos gados Kurzemē ir reģistrētas 118 baltā āmuļa augšanas vietas, Latgalē apzināta 51 atradne, bet Zemgalē tikai viena – Tomē.

Tātad lielāks atradņu skaita pieaugums un, jādomā, arī intensīvāka augs izplatīšanās ir Kurzemē. Latvijas rietumos baltais āmulis ir izplatījies daudzviet (Bunka, Krote, Tadaiki, Vīdāle, Tārgale u.c.) ārpus pirms senāk (vairāk nekā 100 gadiem) zināmajām tradicionālajām āmuļa augšanas vietām – Rucavas un Gaviezes mežiem. Kurzemē raksturīga baltā āmuļa izplatīšanās arī pilsētās (Liepāja, Grobiņa, Durbe) stipri urbanizētā vidē.

1. attēls. Baltā āmuļa (*Viscum album* L.) atradņu dinamika Latvijā

Latgalē baltais āmulis sastopams galvenokārt Kalupē, Vārkavā, Ārendolē – vietās, kuras minētas jau pirms 50-100 gadiem E. Lēmaņa un A. Villerta darbos. Pēdējos gados Latgalē baltā āmuļa atradnes rūpīgi ir reģistrējuši Latvijas Universitātes un Daugavpils Universitātes studenti (L. Rudzīte, K. Strode), botāniķi (G. Jurāne, U. Suško, V. Baroniņa), tomēr jaunu atradņu skaits ārpus jau minētajām baltā āmuļa augšanas vietām Latgalē ir mazāks nekā Kurzēmē.

Baltais āmulis ir jutīgs vides apstākļu, sevišķi klimata maiņu indikators. Tas ir pierādījies paleobotāniskos (Tubeuf 1923; Iversens 1944), kā arī sugas izplatības pētījumos Šveicē (Oberle 2005). Jādomā, ka arī Latvijā baltā āmuļa straujā izplatība varētu būt saistīta ar klimata pasliktināšanos pēdējos 30 gados (Laiviņš 2003). Baltais āmulis, mūsuprāt, pagaidām ir vienīgā vaskulāro augu suga Latvijā, kuru var uzskatīt par nozīmīgu klimata maiņu indikatoru.

DABAS VĒROJUMU APRAKSTI KĀ LOKĀLO AINAVU LIECINIEKI

Pēteris LAKOVSKIS, Silvija ZEPA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte; e-pasts: peteris.lakovskis@lais.lv

“Mūsu pavadoņi griež vērību uz vasarāja laukiem. Ir jau augusta beigas, kad vasarājs būtu jāpļauj pa pilnam, bet visā Lubānas apkārtnē tas ir pavisam zaļš. Kāpēc tā? Brīnāmies, kāpēc vēl sēts? Lubāns neļāvis! Pavasarī viņš daudz desmitu verstu platumā nācis tīrumos, mežos, ciemos ar saviem ūdeņiem. Ūdens nokrita tikai ap vasaras svētkiem. Izrādījās, ka ir izmazgāti un nopostīti visi rudzu sējumi. Mūsu pavadoņa mājās bijis sēts vairākas desetīnas rudzu, bet nopļāvuši tik pāris kūļus. Tā tad palikuši i bez sēklas, i bez rudzu maizes. Tāds posta pavasaris kā 1924. gadā jau sen nebijis redzēts.

Iznākam staltā lapu koku mežā – ozoli, apses, melnie alkšņi. Sevišķi daudz ozolu. Uz kokiem redzamas pavasara ūdeņu pēdas. Miza no apakšas līdz tai vietai, līdz kurai pavasarī stāvējis ūdens, ir palikusi savādāka, pelēkāka. Te skaidri var redzēt, kā ūdens pavasarī te stāvējis cilvēka augumā, pārvēršot vienkāršu Latgales mežu par kādu Gvinejas džungļu miniatūru.” (Izraksts no žurnāla “Latgolas Škola”, 1926, Nr. 6.)

Šīs M. Apeļa 1926. gadā rakstītās ceļojumu piezīmes ir tikai neliela informācijas daļa par Lubāna ezera apkārtnes apdzīvotām vietām, saimniecībām, cilvēkiem, to tradīcijām un ainavu. Daudzos informācijas avotos aprakstīts viens no svarīgākajiem tā laika faktoriem, kurš ietekmēja apkārtnes ainavu – Lubāna ezera pali.

Liecības par apkārtnes vēsturisko ainavu tika meklētas gan literatūras, gan citos avotos – avīzēs, žurnālos, zinātniskajā literatūrā, fotomateriālos, vēsturiskajās kartēs. Pētījumā izmantota novadpētnieces S. Zepas apkopotā informācija. Sākotnēji, lai precizētu teritorijas 20. gadsimta sākuma ainavu struktūru, veikta dažādu laiku (no 20. gs. sākuma līdz 20. gs. beigām) kartogrāfiskā materiāla analīze. Pēc tam, apkopojot letonikā pieejamās ziņas, informācija par ainavu, to ietekmējošiem faktoriem tika būtiski papildināta. Izmantotās liecības no dažādiem letonikas avotiem dod būtisku, daudz precīzāku informāciju par attiecīgā laika perioda dabas apstākļiem, zemes apsaimniekošanu, cilvēkiem, to tradīcijām un citiem faktoriem, kuri, savstarpēji mijiedarbojoties, veido ainavu.

DAUGAVPILS RAJONA TŪRISMA IESPĒJU INTERAKTĪVĀ DATU BĀZE

Dainis LAZDĀNS, Jānis MOZULIS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: dainis.lazdans@du.lv

Strauji attīstoties informācijas tehnoloģijām, datu pasaule mainās – citas iegūšanas un uzkrāšanas metodes utt. Visas šīs izmaiņas paver daudz plašākas datu pielietošanas iespējas. Svarīgākie dzinējspēki, kas attīsta datu bāzu izmantošanu, ir *INTERNET* un dažādas zinātnu jomas. Izveidojot datu bāzu sistēmu, tā nodrošina apjomīgas datu uzkrāšanas iespējas, kas savukārt ļauj datu bāzei būt patstāvīgi aktualizētai. Mūsdienu tehnoloģijas ļauj papildināt un atjaunot datus automatiskā režīmā, kas paver iespējas ātrāk apstrādāt datus un interpretēt vajadzīgo informāciju. Šeit tiek iesaistīti papildu moduļi, kas ļauj informāciju analizēt un vizualizēt. Pēdējais no minētā ir vieglāk uztverams un vairāk saprotams.

Mūsdienās palielinās arī nepieciešamība pēc jaunām ģeogrāfiski saistīto vides datu fiksēšanas, analīzes un vizualizācijas formām. ĢIS ir tieši tas instruments, kas paver daudz plašākas ģeotelpisko datu analīzes iespējas

visdažādākajās zinātņu un saimniecības sfērās. Pilnā mērā tas attiecas arī uz tūrisma infrastruktūras attīstību. Strauji šajā jomā attīstās tieši interaktīvo datu bāžu izmantošana, jo tas neprasa speciālu pieeju ĢIS un šim nolūkam var izmantot jebkuru pieejamo *INTERNET* pārlūku.

Pēc ziņojuma, kas veikts saskaņā ar Eiropas Ceļojumu komisijas ikgadējo ceļojumu un tūrisma nozares ziņojumu „Atskats uz tūrisma Eiropā 2005. gadā un 2006. gada perspektīvas”, var redzēt, ka Latvija ir pirmajā vietā Eiropā pēc nakšņoto tūristu skaita, tas ir + 34 %. Šo straujo izaugsmi ir veicinājusi iestāšanās Eiropas Savienībā, ekonomiskā stabilitāte. Latvijā tūrisma nozares īpatsvars iekšzemes kopproduktā sastāda 1,8 %, jo tūrisms ir viena no vadošajām un visstraujāk augošajām nozarēm.

Ekonomikas ministrija izstrādāja tūrisma attīstības politikas pamatnostādnes, kas nosaka valsts attīstības politiku no 2004. līdz 2008. gadam un kurā ietilpst arī vienotas tūrisma informācijas sistēmas izveide Latvijā. Šajā informācijas sistēmā tiks iekļauta informācija arī par tūrisma objektiem Daugavpils rajonā. Šīs programmas mērķis ir izveidot tūrisma informācijas datu bāzi, kas ceļotājiem nodrošinātu iespēju uzzināt konkrētu informāciju un atrašanās vietu par tūrisma objektiem.

Tā kā pētījumā ir apskatīts Daugavpils rajons, tad rajonā pārsvarā ir piedāvāts lauku tūrisms. Lauku tūristu skaits katru gadu pieaug straujāk nekā kopējais tūristu skaits. Latvijas iedzīvotāji, it īpaši vasaras periodā, dodas atpūsties ārpus pilsētām. Parasti tūristi uz lauku mājām brauc pavadīt īsu laiku, bet tagad brauc uz ilgāku laiku, jo tiek celtas atsevišķas kotedžas, brīvdienu mājas, kur var dzīvot vesela ģimene. Tūristiem tiek piedāvāti dažādi papildpakalpojumi – pirts, izjādes ar zirgiem, aktīvā atpūta, kas vasarā ir izbraucieni ar riteņiem, bet ziemā slēpošana. Īpaši ir iecienītas atpūtas vietas, kas atrodas pie ūdeņiem. Palielinoties konkurencei, pieaug pakalpojumu kvalitāte, un tiek piedāvāti jauni pakalpojumi, līdz ar to palielinās tūristu vidējais uzturēšanās laiks.

Veidojot datu bāzi, ir jāsavāc dati par tūrisma objektiem: piedāvātie pakalpojumi un to izmaksas, attēli, atrašanās vieta. Ceļotājiem apskatoties izveidoto datu bāzi, būs iespēja vieglāk uzzināt par naktsmītnēm, brīvā laika pavadīšanas iespējām atpūtas bāzēs, viesu namos, apskatīt kultūrvēsturiskos pieminekļus un citām atpūtas aktivitātēm. Tūristiem apmeklējot šos tūrisma objektus, valstī palielinātos tūrisma nozares pieaugums IKP. Tūrisma sektorā palielināsies strādājošo cilvēku skaits.

Pilnībā pabeidzot iesāktu pētījumu un izvietojot ĢIS datus, tie tiks piedāvāti Daugavpils rajona padomei, pilsētas domai un Daugavpils tūrisma informācijas centram, lai tos integrētu rajona un pilsētas interaktīvajā datu serverī. Minētā datu bāze ļaus efektīvāk plānot tūristu atpūtu un vēlāk, apzinoties populārākās atpūtas vietas, veicinās infrastruktūras attīstību.

ILGTERMIŅA DIENNAKTS VIDĒJĀS GAISA TEMPERATŪRAS RINDA NOVĒROJUMU STACIJAI RĪGA-UNIVERSITĀTE

Lita LIZUMA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: lita.lizuma@lvgma.gov.lv

Klimata pārmaiņu kontekstā aizvien lielāka nozīme un interese tiek veltīta ekstremālo laika apstākļu parādību – sausuma periodi, spēcīgas lietusgāzes, aukstuma un karstuma viļņi u.c. – analīzei un novērtējumam. Lai varētu konstatēt un analizēt šādu ekstremālu parādību izmaiņas, nepieciešamas pilnīgas, kvalitatīvas ilggadīgas novērojumu rindas vismaz diennakts griezumā (Jones *et al.*, 1999; Folland *et al.*, 2000). Pašlaik Eiropas klimata un tā pārmaiņu novērtējumam izveidota 20. gs. diennakts Eiropas gaisa temperatūru datu bāze un veikts tās homogenitātes izvērtējums (Wijngaard *et al.*, 2003). Klimata izmaiņu tendenču un svārstību novērtējumam Eiropas un globālā mērogā nepieciešamas pēc iespējas garākas instrumentālo novērojumu rindas.

Novērojumu stacijas Rīga-Universitāte gaisa temperatūru rinda ir garākā Latvijas teritorijā un viena no vispilnīgākajām. Trīs termiņu gaisa temperatūras novērojumi aizsākušies 1795. gada janvārī, un ar nelieliem pārtraukumiem novērojumi tiek turpināti šodien. Atšķirībā no pārējām ilggadīgajām Latvijas novērojumu stacijām novērojumi visu garo periodu tiek veikti pilsētas centrālajā daļā. Lai izveidotu nepārtrauktu un viendabīgu novērojumu rindu: a) tika veikta datu rindas digitizācija; b) veikts diennakts vidējās gaisa temperatūras izskaitļošanas metožu salīdzinājums un izvēlēta piemērotākā metode; c) veikts novērojumu viendabības izvērtējums ar Standarta normālo homogenitātes testu (Aleksandersson and Moberg, 1997).

Diennakts gaisa temperatūras novērojumu digitizācijai izmantoti dažādi novērojumu datu avoti (novērojumu stacijas Rīga-Universitāte novērojumu materiāli, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras datu fonda materiāli, izdevumā *Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins zu Riga* (1850-1920) publicētie novērojumu dati). Pēc esošajiem novērojumu vietu, metodikas un instrumentu aprakstiem tika noteikti un izvērtēti iespējamās datu rindas neviendabības cēloņi.

Viens no būtiskākajiem novērojumu stacijas Rīga-Universitāte datu rindas neviendabības cēloņiem ir novērojumu laika maiņa ilggadīgā periodā. No 1795. līdz 1997. gadam, kad tika uzsākti automātiskie novērojumi, gaisa temperatūra tika mērīta 3 reizes dienā dažādos laika periodos dažādos termiņos. Atsevišķos periodos gaisa temperatūras tika noteikta arī ar termogrāfa palīdzību nepārtraukti visu diennakti. Lai izveidotu diennakts gaisa temperatūras rindu, izmantojot pieejamos 24 stundu gaisa temperatūras novērojumu datus pēc termogrāfa, tika veikts dažādu vidējo diennakts gaisa temperatūru izskaitļošanas metožu salīdzinājums dažādās pilsētas vietās. Secināts, ka viena no piemērotākajām formulām diennakts gaisa temperatūras

aprēķināšanai periodos, kad ir pieejami 3 termiņu novērojumu dati Rīgā, ir $t_{\text{vid}} = (t_{\text{rīts}} + t_{\text{pusdienlaiks}} + t_{\text{vakars}})/3 \pm k$, kur t_{vid} – vidējā diennakts temperatūra, $t_{\text{rīts}}$ – rīta stundās mērītā gaisa temperatūra; $t_{\text{pusdienlaiks}}$ – pusdienlaika stundās mērītā temperatūra; t_{vakars} – vakara stundās mērītā temperatūra; k – korekcijas lielums, kas izskaitļots katram mēnesim dažādiem novērojumu laikiem salīdzinot 3 termiņu vidējās diennakts gaisa temperatūru ar 24 novērojumu datiem pēc termogrāfa un pēc automātiskajiem novērojumiem. Secināts, ka korekcijas lielumi ir dažādi dažādās novietojuma vietās pilsētas apstākļos. Pēc šīs metodes aprēķinātās vidējās diennakts gaisa temperatūras 60-70 % gadījumu atšķiras par $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ no 24 stundu vidējās diennakts gaisa temperatūras un 95-99 % gadījumu atšķirība nepārsniedz $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Izmantojot Standarta normālo homogenitātes testu, tika veikts no diennakts gaisa temperatūrām aprēķināto mēneša vidējo gaisa temperatūru viendabības tests katram mēnesim atsevišķi. Testa rezultāti parādīja, ka nevienādības novērojumu rindās galvenokārt saistītas ar novērojumu vietas maiņu. Lielākās nevienādības novērojamas siltajā gada laikā.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā Fonda finansētā projekta “Doktorantu un jauno zinātnieku pētniecības darba atbalsts Latvijas Universitātē” ietvaros.

Literatūra

- Aleksandersson, H. and Moberg, A. 1997. Homogenization of Swedish temperature data. Part I: homogeneity test for linear trends. *Int. J. Climatol.* **17**: 25-34
- Folland, C., Frich, P., Basnett, T., Rayner, N., Parker, D., Horton, B. 2000. Uncertainties in climate data datasets – a challenge for WMO. *WMO Bulletin* **49(1)**: 59-68
- Jones, P. D., Horton, E. B., Folland, C. K., Hulme, M., Parker, D. E., Basnett, T. A. 1999. The use of indices to identify changes in climate extremes. *Climate Change* **42**: 131-149.
- Wijngaard, J. B., Klein Tank, A. M.G., Können, G. P. 2003. Homogeneity of 20th century European daily temperature and precipitation series. *Int. J. Climatol.* **23**: 679-692

TEMPERATŪRAS INDEKSU IZMAIŅU ANALĪZE PĒC NOVĒROJUMU STACIJAS RĪGA-UNIVERSITĀTE ILGGADĪGAJIEM DIENNAKTS TEMPERATŪRAS NOVĒROJUMU (1795-2006) DATIEM

Lita LIZUMA

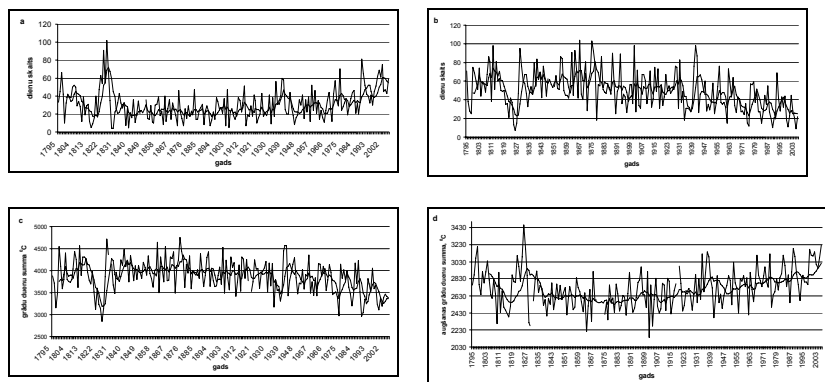
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: lita.lizuma@lvgma.gov.lv

Klimata pārmaiņu novērtējums pēc ilggadīgajām gaisa temperatūras novērojumu datu rindām tiek plaši veikts dažādos mērogos jau vairākus gadu desmitus. Šie pētījumi galvenokārt balstīti uz vidējiem mēnešu, sezonu un gada gaisa temperatūras datiem. Pēdējā laikā aizvien lielāku interesi izraisa ekstremālo gaisa temperatūru izmaiņu un tendenču analīze, kuras veikšanai nepieciešamas kvalitatīvas, ilggadīgas, pilnīgas datu rindas vismaz diennakts griezumā. Pēc diennakts novērojumu datiem tiek izskaitļoti starptautiski izstrādāti vidējās, minimālās un

maksimālās gaisa temperatūras indeksi, ko izmanto klimata pārmaiņu raksturojošajiem indikatoriem (Follan et. al. 1999, Moberg et. al 2006, IPCC, 2007).

Balstoties uz izveidoto viendabīgo diennakts vidējās gaisa temperatūras datu rindu (1795-2006), tika aprēķināti un analizēti tādi gaisa temperatūras indeksi kā vidējā gada un sezonu gaisa temperatūra, augšanas grādu dienas (growing degree days), augšanas sezonas garums (growing season length), apkures grādu dienas (heating degree days), silto un auksto epizožu dienas (cold and warm spell days), kā arī auksto dienu skaits (vidējā diennakts gaisa temperatūra ir zemāka kā 10 % nodrošinājums, kas aprēķināts normas periodam (1961-1990)) un silto dienu skaits (vidējā diennakts gaisa temperatūra ir augstāka kā 90 % nodrošinājums, kas aprēķināts normas periodam).

Analīzes rezultāti parādīja, ka vairāk nekā 2000 gadu ilgā novērojumu periodā vidējās gaisa temperatūras pieaugums vērojams visās sezonās. Straujāk paaugstinājušās ziemas un pavasara gaisa temperatūras. Īpaši nozīmīgs gaisa temperatūras pieaugums vērojams kopš 20. gs 90 gadiem. Uz kopējā vidējās gaisa temperatūras izmaiņu fona palielināties silto dienu skaits un samazināties auksto dienu skaits, samazinājušās apkures grādu dienu vērtības, palielinājušās augšanas grādu dienu vērtības (1. attēls). Tika konstatēts, ka pastāv cieša korelācijas sakarība starp gaisa temperatūras indeksiem un vidējo gaisa temperatūru. Tas ļauj, balstoties uz prognozētajām vidējās gaisa temperatūras izmaiņām 21. gs., spriest par iespējamajām temperatūras indikatoru izmaiņām nākotnē.



1. attēls. Temperatūras indeksu gada vērtības un 5 gadu slidošās vidējās vērtības. (a) Silto dienu skaits (b) auksto dienu skaits; (c) apkures grādu dienu summa; (d) augšanas grādu dienu summa.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda finansētā projekta “Doktorantu un jauno zinātnieku pētniecības darba atbalsts Latvijas Universitātē” ietvaros.

Literatūra

- Folland, C. K, Horton, B., Scholefield, P. 1999. Report of WMO Working group on Climate Change Detection Task Group on climate change indices, Brachell, Berks, UK, 1-3 September 1998. WCDMP 37, WMO TD 930.
- IPCC, 2007: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M. L. Parry, O. F. Canziani, I. P. Pautikov, P. I. van der Linden and EC. E. Hanson, EDS., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 pp.
- Moberg, A., P. D. Jones, D. Lister, A. Walther, M. Brunet, J. Jacobeit, L. V. Alexander, P. M. Della-Marta, J. Luterbacher, P. Yiou, D. Chen, A. M. G. Klein Tank, *et al.*, 2006. Indices for daily temperature and precipitation extremes in Europe analysed for the period 1901-2000. *J. Geophys. Res.*, 111 (D22106).

LATVIJAS TERITORIJAS AEROFOTOGRAFĒŠANA UN RELJEFA DIGITĀLĀ MODELĒŠANA

Aivars LĪCIS

Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, Kartogrāfijas departaments, e-pasts: aivars.licis@lgia.gov.lv

2008. gads Latvijas Ģeotelpiskajai informācijas aģentūrai ir nozīmīgs ar vairākiem jaunumiem tālīzpētes jomā. Pilnveidojas esošo tehnoloģiju izmantošana, un tiek apgūtas jaunas ģeotelpiskās informācijas ieguves un apstrādes metodes.

Viens no jaunumiem ir 3. Latvijas teritorijas aerofotografēšanas un ortofoto sagatavošanas cikls. Darbi notiek sadarbībā ar Somijas uzņēmumu „FinnMap”. Šogad ir plānots pabeigt aerofotografēšanu, bet 2009. gadā – ortofoto izveidi.

Jauno datu klāstā un to apstrādē ir ienākušas izmaiņas un uzlabojumi salīdzinājumā ar iepriekšējo ciklu, kas notika 2003.-2005. gada. Pirmkārt, ainas ir digitālas un tās vairs nav papildus jāšķenē datorapstrādes nodrošināšanai. Otrkārt, aerofotografēšana notiek ar multispektrālo kameru, līdz ar to piegādātie aerofoto ir trīs veidu: krāsaini, melnbalti un infrasarkanī. Treškārt, ir uzlabojusies aerofoto izšķirtspēja – no 1 uz 0,5 m pikseļa izmēru. Minētie uzlabojumi atvieglo ortofoto sagatavošanu un sniedz jaunas iespējas ainu un gatavā produkta izmantošanai.

Otrs jaunums ir Latvijas digitālā augstumu modeļa izveide. Modeļi veido reljefa dati regulārā punktu tīkla veidā ASCII formātā, kas sadalīti M 1:50 000 karšu lapās. Apkopot divi dažādu izšķirtspēju dati – ar šūnas izmēru 20 m un 70 m. Tie ir iegūti no iepriekšējos ortofoto ražošanas ciklos izveidotajiem augstumu modeļiem. Tā kā ortofoto izveidei nav vajadzīgs augstas precizitātes modelis, tad apkopotie reljefa dati ne vienmēr korekti atspoguļo reljefu. Tādēļ notiek pakāpeniska datu uzlabošana fotogrammetriskā ceļā un izmantojot lāzerskenēšanas datus. Latvijas digitālā augstumu modeļa izveide nodrošina jaunas iespējas Latvijas reljefa digitālo datu lietišķajai un pētnieciskajai izmantošanai.

Trešais jaunums ir lāzerskenēšanas jeb LIDAR datu izmantošana augstumu modeļa ieguvei. Darbs ar tiem aizsākās 2006. gadā, kad pilotprojekta ietvaros aģentūras rīcībā nonāca jau klasificēti LIDAR dati 700 km² plašai joslai no Gaiziņkalna līdz Jēkabpilij. 2007. gadā tika iegādāta programmatūra lāzerskenēšanas datu klasifikācijai un apgūts darbs ar to. Savukārt, 2008. gadā ir plānots konkursa ietvaros pasūtīt un veikt lāzerskenēšanu jau ~ 1 000 km² Latvijas teritorijas. No lāzerskenēšanas datiem iespējams iegūt augstas precizitātes digitālo augstumu modeli, kas reprezentē zemes virsu, kā arī digitālo virsmas modeli, kas bez reljefa parāda arī veģetāciju un apbūvi. Pagaidām prioritārais LIDAR datu izmantošanas veids aģentūrā ir topogrāfiskā kartēšana, tomēr liela perspektīva ir to izmantošanai 3-D telpisko modeļu izveidei.

TERITORIĀLO KOPIENU / SOCIĀLO VIETIEŅU PLĀNOŠANAS ASPEKTI

Gunta LUKSTIŅA

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

Sabiedrības attīstība aizvien spēcīgāk tiek pakļauta globālo procesu ietekmei – īpaši sāpīgi tas skar tradicionālās kopienas, kurām nepieciešams atrast jaunas turpmākās pastāvēšanas un attīstības formas. Par briesmošu sabiedrības krīzi brīdina austrāliešu kultūras pētnieks Džons Hoks, kurš atzīmē, ka aizvien vairāk un vairāk cilvēku jūtas izslēgti no „savas” sabiedrības, un tāda situācija nesola neko labu ne sabiedrībai kopumā, ne tiem indivīdiem, kuri jūtas izstumti (Hoks, 2007).

Arī plānošana nav izpratusi valdošo attīstības tendenču paredzamās sekas. To norāda Amerikas Savienoto Valstu plānotāji: Jane Jacobs (Jacobs, 2004), atzīmējot, ka autoritārā plānošana ne tikai radījusi nevajadzīgas transporta problēmas, bet izraisījusi arī visaptverošu kopienu un apkaimju sabrukumu (Jacobs, 2004). Kustības *Jaunais urbānisms* (*New urbanism*) pamatlicējs Peters Calthorpe norāda, ka pēckara piepilsētu apbūve Amerikā ir nodalījusi cilvēkus pēc vecuma, ienākumiem, tautības un ģimenes veida, izolējot privāto pasauli iežogotās teritorijās (Calthorpe, 1993).

Tiek meklēti jauni attīstības ceļi. Lielbritānijā, Skandināvijā, Ziemeļamerikā, Jaunzēlandē un citviet pasaulē veidojas jaunas politikas un kustības, kuras arvien lielāku uzmanību pievērš ilgtspējīgu teritoriālo kopienu attīstībai – kvalitatīvu apdzīvotu vietu, teritoriālu kopienu plānošanai, veidošanai un to pārvaldei ar iedzīvotāju līdzdalību.

Iespējamu izeju no draudošās krīzes, uzsverot, ka mūsu laika lielākā iespēja ir veidot ilgtspējīgas kopienas, norāda starptautiskās organizācijas *Dabas solis* vadītājs Dr. Karls-Henriks Roberts no Zviedrijas grāmatas „Dabas solis

kopienām. Kā pilsētas un mazpilsētas var mainīties ilgtspējīgai praksei” (James, Lahti, 2004) ievadā.

Šobrīd Lielbritānijā ilgtspējīgu teritoriālo kopienu veidošana ir kļuvusi par galveno attīstības tēmu, un notiekošā plānošanas sistēmas reorganizācija ir tieši vērsta uz ilgtspējīgu kopienu plānošanu. Zviedrijā, Dānijā, Somijā notiek ekokopieņu attīstība. Amerikas Savienotajās Valstīs, lai veidotu cilvēciska mēroga kopienas, kā reakcija pret pilsētu pārmērīgu izplešanos ir izaugusi kustība *Jaunais urbānisms*, veidojas citas kustības, piemēram, *Gudra* (vieda/saprātīga) izaugsme (*Smart growth*), *Dzīvošanai piemērotas teritoriālās kopienas* (*Livable Communities*) un *Resursu efektīvas teritoriālās kopienas* (*Resource-Efficient Communities*).

Eiropā spēcīgāka kļūst ilgtspējīgu pilsētu politika. Eiropas Savienības reģionālās attīstības atbildīgie ministri 2005. gadā pieņēma Bristoles vienošanos (*Bristol Accord, 2005*), kuras ietvaros tiek noteikta ilgtspējīgu teritoriālo kopienu definīcija un apstiprinātas to raksturīgās sastāvdaļas, uzsverot vietu demokrātiskas pārvaldes principus.

2007. gada pavasarī Leipcigā Eiropas Savienības par pilsētu attīstību atbildīgie ministri pieņem Leipcigas hartu par ilgtspējīgām Eiropas pilsētām, tajā norādot, ka jānodrošina, lai politikas īstenotāji visos pārvaldes līmeņos apgūst vispārējās prasmes un daudzveidīgas profesionālās iemaņas, kas nepieciešamas pilsētu kā ilgtspējīgu teritoriālo kopienu attīstībai (Leipcigas Harta par ilgtspējīgām Eiropas pilsētām. 2007).

Latvijā kopumā trūkst zināšanu par augšminēto kustību politikām un ilgtspējīgu teritoriālo kopienu veidošanas principiem. Latvijā valsts līmenī nav izstrādāta un pieņemta ilgtspējīga urbānā politika. Vietvietām aizvien spilgtāk iezīmējas pilsētas rajonu degradācija un dzīvojamās telpas segregācija un, no otras puses, pilsētu pārmērīga izplešanās.

Vai Latvijā ir vietas, kuras ir labi plānotas, veidotas un tiek pārvaldītas kā ilgtspējīgas dzīves telpas? Vai Latvijā, plānojot jaunās apdzīvotās vietas, uzmanība tiek pievērsta tādiem savstarpēji saistītiem to izveides priekšnosacījumiem kā gudra ekonomiskā izaugsme, sociālais taisnīgums, kultūras nozīme un ilgtspējīgas attīstības principu ievērošana? Vai Latvijā, veidojot jaunās apdzīvotās vietas, tiek ņemta vērā Eiropas Savienības urbānā politika un jaunākās starptautiskās atziņas ilgtspējīgu kopienu plānošanā un pārvaldē?

Atbildes uz jautājumiem mēģina noskaidrot pētījums par situāciju Latvijā saistībā ar ilgtspējīgu teritoriālo kopienu plānošanu, veidošanu un pārvaldi.

Literatūra

- Hoks, Dž. 2007. Ilgtspējīgas attīstības 4. pīlārs. Kultūras nozīme valsts attīstības plānošanā. Vidzemes plānošanas reģions, Kultūrkapitāla fonds, Culturelab.
- Jacobs, J. 2004. *Dark Age Ahead*. New York: Randomhouse.
- Calthorpe, P. 1993. *The next American Metropolis*. Princeton Architectural Press.
- James, S., Lahti, T. 2004. *The Natural Step for Communities. How Cities and Towns can Change for Sustainable Practices*. New Society Publishers, Canada.

Bristol Accord. 2005. Pieejams Internetā: http://www.communities.gov.uk/pub/523/PolicyPapersUKPresidencyEUMinisterialInformalOnSustainableCommunities_jd1162523.
Leipcigas Harta par ilgtspējīgām Eiropas pilsētām. 2007. Pieejams Internetā <http://www.eukn.org/binaries/eukn/eukn/policy/2007>.

MEŽS KĀ MANTOJUMS – VESTIENAS AIZSARGĀJAMO AINAVU APVIDUS PIEMĒRS

Mārtiņš LŪKINS

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

Pašreiz notiekošais mežainuma pieaugums Latvijā tiek vērtēts ļoti dažādi. Uzsverot ainavas segas mozaikas nozīmi, meža platības pieaugums tiek vērtēts kā ainaviskās tā bioloģiskās daudzveidības samazinošs faktors, jo īpaši tajās aizsargājamās dabas teritorijās, kas izveidotas nacionālā vai reģionālā līmenī unikālu, tradicionālu lauku ainavu aizsardzībai. Tajā pašā laikā meža platības palielināšanās var tikt aplūkota kā potenciāls, piemēram, lai veidotu vai atjaunotu par reti sastopamiem kļuvušus meža tipus.

Uztverot ainavu kā mantojumu, kas saņemts no iepriekšējām paaudzēm (Melluma *et al.*, 2006), likumsakarīgi ir jautāt par mežu kā būtisku ainavas komponentu: kā mainījusies tā telpiskā struktūra dažādos vēstures posmos, saimniecisku un politisko lēmumu ietekmē un kā tas ietekmējis šodienas ainavas struktūru. Tieši laika faktors liek aplūkot pašreizējo mežainuma pieaugumu nākamām paaudzēm atstājamā mantojuma skatījumā.

Vestienas aizsargājamo ainavu apvidus (AAA) teritorijā dabas aizsardzības plāna izstrādes laikā aplūkota meža telpiskās struktūras mainība kopš 18. gadsimta beigām. Darbs veikts, apsekojot teritoriju 2007. gada vasarā, kā arī izmantojot arhīvu materiālus un topogrāfiskās kartes. Dati apstrādāti programmā ArcGis 9.1.

Kopš 18. gadsimta beigām Vestienas AAA novērojama mežainums pieaugumi un kritumi. Lielākais mežainuma pieaugums sācies 20. gadsimta vidū un turpinās arī pašreiz. Šajā laikā mežainums pieaudzis apmēram 1,8 reizes, sasniedzot 67 % no teritorijas kopplatības, bet sīko kontūru – meža puduru skaits ir samazinājies vairāk nekā par sešām reizēm. Ainavas mozaikveida struktūra atklājas vienīgi gar ceļiem un nedaudzajās apdzīvotajās „salās”.

Turpretī vislielākā pakāpē mežainums samazinājies ap 19. gadsimta vidu, kad notikusi arī lielāko meža masīvu veidošanās.

Kartogrāfiskā materiāla analīze ļāva noteikt tos areālus, kur mežs, iespējams, nepārtraukti pastāvējis kopš 18. gadsimta beigām, kā arī teritorijas, kur tas ticis pārvērst cits zemes lietojumveidos, bet vēlāk atkal atgriezies. Tika identificētas ilgstoši saglabājušās sīkās kontūras – meža puduri.

Pašreiz meža dabas aizsardzības potenciāls īpaši aizsargājamās dabas teritorijās tiek vērtēts caur sugu un biotopu paradigumu. Savukārt, aplūkojot laika

gaitā mainīgo meža telpisko raksturu un ieviešot meža zemes ilglaiības skatījumu, var runāt par cilvēka un dabas radīto mantojumu, par pēdām, ko atstājusi ilgstoša meža apsaimniekošana un mainīgā politika, kā arī par *nākotnes* meža īpašībām.

Literatūra

Melluma, A., Stūre, I., Zariņa, A. Ainavas kā mantojums: to izpētes un aizsardzības problēmas Latvijā. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis, A daļa. Sociālās un humanitārās zinātnes*. 2006. 6: 4-24

VĒLAMIE DARBASPĒKA KOMPLEKTĒŠANAS AREĀLI DARBA DEVĒJU SKATĪJUMĀ

Ieva Marga MARKAUSA

Latvijas Zinātņu akadēmijas Ekonomikas institūts, e-pasts: marga@iza.lv

Darba tirgū līdztekus bezdarbam sāk iezīmēties pretēja problēma – darbaspēka trūkums. Dažādu nozaru uzņēmumu un iestāžu personāla komplektēšanas stratēģijas izzināšanai tika veikta **uzņēmēju un personāla vadītāju izlases veida aptauja** nozarēs, par kurām 2005. gada NVA aptaujā bija paustas bažas par draudošo darbaspēka trūkumu. To vidū rūpniecība, celtniecība, transports, tirdzniecība, medicīniskās un izglītības iestādes, kā arī valsts pārvalde, kur, kā zināms, ir daudz vakanču. Intervējamie tika meklēti gan Rīgā, gan ārpus tās. Daļa uzrunāto atteicās no intervijām, tomēr kopumā iegūtas atbildes no 24 vadītājiem, tostarp puse Rīgā un puse ārpus tās, katrā no šīm grupām pārstāvēt visas minētās nozares. Visiem intervētajiem tika jautāts par personāla skaitu un dažādu vecumgrupu īpatsvaru tajā, skaita pārmaiņām pēdējā gada laikā un to iemesliem, turpmāk paredzamām skaita izmaiņām, vairāk vajadzīgām profesijām un varbūtējiem papildinājuma avotiem, to izvēles pamatojumu, pieredzi to izmantošanā un attieksmi pret vecāko paaudžu nodarbinātību.

Saņemtās atbildes liecina, ka ieceres papildināt darbinieku skaitu vairāk raksturīgas atsevišķām nozarēm, tās mazāk saistās ar uzņēmuma vai iestādes atrašanās vietu. Turklāt liela daļa nozaru darbojas vairākās pilsētās vai arī visā valsts teritorijā. Paplašināšanās gaidāma vairumam rūpniecības, celtniecības un transporta uzņēmumu, kam visiem pasūtījumu apjoms pārsniedz esošās jaudas, un pavisam nedaudzām pakalpojumu nozarēm.

Lielākā daļa intervēto rūpniecības un celtniecības uzņēmumu vadītāji cer nodrošināt ražošanas apjoma pieaugumu galvenokārt ar jaudīgāku un modernāku tehnoloģiju ieviešanu, retāk – ar filiāļu izveidošanu tieši ārvalstīs. Viesstrādniekus no t.s. „trešajām” valstīm, respektīvi, ārpus Eiropas Savienības robežām, pagaidām neplāno neviens, jo tas ir sarežģīti gan daudzo dokumentu kārtošanas dēļ, gan dārgāk obligāti garantējamās vidējās algas dēļ, gan ir problēmas ar dzīvesvietas nodrošināšanu. *Sarkanais Metalurģs* guvis bēdīgu pieredzi ar viesstrādniekiem no

Moldovas, kas pēc īsa laika atstājuši uzsāktu darbu. Nepieciešamības gadījumā labāk ir orientēties uz potenciālajiem strādātājiem, kuriem ir kāda senāk izveidojusies saistība ar Latviju.

No pakalpojumu nozarēm viesstrādnieku pieaicināšanu esot izmēģinājuši *Gaiļezera slimnīcā*, bet tas izrādījies nepieņemami atšķirīgās sagatavotības, ar to saistītās pastāvošās sertifikācijas nosacījumu un arī valodas neprasmes dēļ. Tirdzniecības uzņēmumi, veselības aizsardzības, izglītības un pārvaldes iestādes vairāk paļaujas uz iespējām pārvilināt darbiniekus no līdzīgām organizācijām, piedāvājot kādus izdevīgākus nosacījumus.

Visās intervijās tika sniegts arī kodolīgs jaunāko un vecāko darbinieku profesionālo spēju un attieksmes salīdzinājums. Vecākie tiek raksturoti kā pieredzējušāki, kārtīgāki, uzcītīgāki, pacietīgāki, akurātāki, uzticīgāki firmai. Kā mazāk vērtīga darbam tiek minēta fizisko spēju ierobežotība (smagam darbam, ilgstoši saspringtai pozai), bailēm no riska (piemēram, strādājot uz jumta), zinību trūkums par modernākiem darba paņēmieniem, sākotnēja neuzticība pret jaunajiem. Neraugoties uz dažādu paaudžu darbinieku atšķirībām, kuras minēja gandrīz visi intervētie, reti kurš no viņiem pieļāva, ka dotu priekšroku kādas vecumgrupas darbinieku pieņemšanai darbā.

Uzņēmumi attīstības iespējas saskata jaunu tehnoloģiju ieviešanā, kas samazinātu vajadzību pēc skaitliska darbaspēka pieauguma, un savu kadru sagatavošanā, investējot izglītībā un realizējot sociālās programmas.

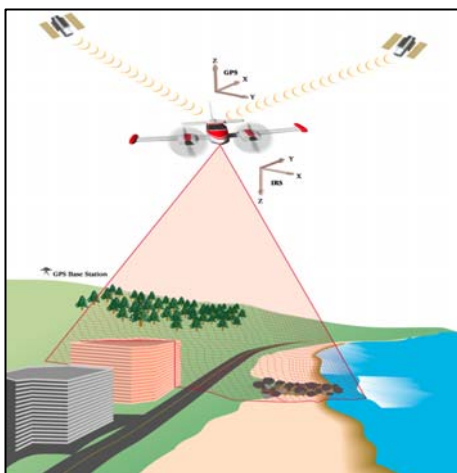
LĀZERSKENERA ALS50 IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

Artis MARKOTS, Māris RUĢELIS, Kristaps JURĒVIČS, Valdis VANAGS

SIA „Metrum”, e-pasts: artis.markots@metrum.lv, maris.rugelis@metrum.lv,
kristaps.jurevics@metrum.lv, valdis.vanags@metrum.lv

Pēdējā desmitgadē pasaulē strauji attīstījusies lāzerskenēšana, ko bieži dēvē arī par LiDAR (no angļu val. – Light Detection And Ranging). Lāzerskenēšana ir tālīzpētes metode, kur, balstoties uz izstarotā lāzera stara atstarošanās laika mērījumiem, iespējams noteikt attālumus līdz objektiem, no kuriem notikusi atstarošanās, līdz ar to arī šo objektu telpiskās koordinātas.

Aerolāzerskenera darbības princips parādīts 1. attēlā. Noteiktā augstumā virs zemes uz apvidus virsmu tiek raidīti lāzera stara impulsi ar noteiktu frekvenci. Noteiktās robežās, ko nosaka skenēšanas leņķis, ar noteiktu skenēšanas frekvenci tiek mainīts šo staru izstarošanas virziens. Lidmašīnai pārvietojoties, tādējādi tiek noskenēta noteikta apvidus josla. Lāzerskenera atrašanās vietu un tā orientējumu telpā nosaka GNSS (globālās navigācijas satelītu sistēmas) uztvērēja un IMU (inerciālās mērīšanas iekārtas) bloks.



1.attēls. Lāzerskenēšanas princips.

Apstrādājot lāzerskenēšanas datus, iegūst apvidus objektu punktu telpiskās koordinātas, t.i., trīsdimensiju punktu mākonī, kā arī intensitātes attēlu, kas satur informāciju par atstarotā stara intensitāti, kuru nosaka lāzera staru atstarojošais materiāls un kas nedaudz atgādina melnbaltu fotoattēlu.

Aerouzmērīšanai paredzētos lāzerskenerus ražo vairāki uzņēmumi, no kuriem vadošie ir „Leica Geosystems” un „Optech”. SIA „Metrum” rīcībā ir firmas „Leica Geosystems” izgatavotais lāzerskeneris ALS50. 2007. gadā SIA „Metrum” ir uzsākusi šā lāzerskenera izmantošanu, praksē pārbaudot šīs iekārtas izmantošanas iespējas un ierobežojumus. Lāzerskenēšanu var izmantot šādās nozarēs un šādu galveno uzdevumu risināšanai:

- Topogrāfiskajā uzmērīšanā un kartēšanā.

Apstrādājot lāzerskenēšanas punktu mākonī, iegūst digitālo reljefa modeli, kuru var vizualizēt horizontāļu veidā. Papildus var iegūt arī augstuma atzīmes. Risināmās problēmas – apstrādes automatizācija, lai iegūtu horizontāles un augstuma atzīmes, kas precīzi reprezentē zemes virsmu. Kvalitāte atkarīga no punktu blīvuma un apstrādes algoritmiem. Augstumu modeli var precizēt, pievienojot lūzuma līnijas, uzmērot tās aerofotogrāfiju stereomodeļos. Izmantojot intensitātes attēlus, iespējams veikt apvidus objektu interpretēšanu un to attēlošanu topogrāfiskajās kartēs un plānos.

- Inženiertehnisko būvju uzmērīšanā, projektēšanā un monitoringā.

Iegūtās horizontāles var būt par pamatu inženiertehnisko būvju projektēšanai, it sevišķi tās sākotnējā fāzē. LIDAR datus var sekmīgi izmantot, lai uzmērītu elektrolīniju vadu telpisko izvietojumu, t.i., noteiktu ne tikai to izvietojumu kartes

projekcijas plaknē, bet arī to izliekumu. Pēc LIDAR datiem iespējams pusautomātiskā režīmā veikt dzelzceļa sliežu ceļu viduslīniju vektorizēšanu.

- Kadastrālajā uzmērīšanā un kartēšanā.

Intensitātes attēli ir izmantojami situācijas plānu gatavošanā, kas ir zemes vienību robežu plāna sastāvdaļa. It sevišķi tas attiecas uz lielu teritoriju, piemēram, mežu, uzmērīšanu. Intensitātes attēlos viegli veikt vairāku objektu, piemēram, grāvju, stigu, ceļu interpretēšanu un attēlošanu situācijas plānā.

- 3D apvidus modelēšanā.

No lāzerskenēšanas punktu mākoņa datiem var iegūt digitālo reljefa vai virsmas trīsdimensiju modeli. LIDAR punktus var izmantot arī trīsdimensiju pilsētu modeļa veidošanā, taču te ļoti svarīgs ir punktu blīvums. Precīzu modeļu veidošanā svarīgi, lai apstrādes algoritmi nodrošinātu šķautņu un plakņu atpazīšanu, tādējādi automātiski veidojot būvju trīsdimensiju modeļus. Pretējā gadījumā precīzu modeļu veidošana iespējama, izmantojot vektorizēšanu aerofotogrāfiju stereomodeļos.

- Mežsaimniecībā.

No LIDAR datiem var noteikt vairākus parametrus, ko izmanto meža inventarizācijas veikšanai, piemēram, koku augstumu. Pasaulē tiek izstrādātas meža inventarizācijas automatizētās metodes, izmantojot LIDAR datu automātisku apstrādi.

- Vides monitoringā.

LiDAR datus var izmantot dažādu ar vides monitoringu saistītu uzdevumu risināšanai, piemēram, krasta erozijas pētījumos.

Iespējami vēl daudzi citi lietojumi saistībā ar ģeotelpisko datu ieguvī, apstrādi un analīzi.

LATGALES REĢIONA PILSĒTU ATTĪSTĪBAS PERSPEKTĪVAS ADMINISTRATĪVI TERITORIĀLĀS REFORMAS KONTEKSTĀ

Ivars MATISOVS

Rēzeknes augstskola, Dabas un inženierzinātņu katedra, e-pasts: ivars.matisovs@ru.lv

Latgales statistiskajā un plānošanas reģionā pašlaik atrodas 14 pilsētas, ļoti atšķirīgas pēc savas platības un iedzīvotāju skaita, sociāli ekonomiskā potenciāla un administratīvā statusa. Lai gan pilsētnieku īpatsvars Latgalē ir ievērojami augstāks nekā Vidzemē un Zemgalē, tomēr teritorijas attīstības indekss, līdz ar to arī dzīves līmenis, Latgalē ir viszemākais. Reģionā ir valstī vismazākais IKP un ienākuma nodoklis uz vienu iedzīvotāju, augstākais bezdarba līmenis, mazākās nefinanšu investīcijas un mazākais ekonomiski aktīvo uzņēmumu skaits (Vaidere *et al.*, 2006). Pēc teritorijas attīstības indeksa rādītāja 6 Latgales reģiona pilsētas atrodas Latvijas pilsētu ranga saraksta noslēdzošajā desmitniekā. Tuvākajā laikā no ERAF

līdzekļiem ievērojama naudas summa (263 miljoni eiro) tiks piešķirta pilsētvides attīstībai 17 Latvijas pilsētās, to skaitā arī Daugavpilij, Rēzeknei un Līvāniem. Diemžēl pārējām reģiona pilsētām šis papildu finansējums aizies secen.

Situācijas objektīvu analīzi Latgales reģiona pilsētās būtiski apgrūtina nepietiekamā informācijas pieejamība, jo kopš 1998. gada vairs netiek izdoti statistisko datu krājumi par administratīvajām teritorijām vietējo pašvaldību (pilsētu, pagastu un novadu) līmenī (Vanags, Vilka, 2005). Atsevišķi rādītāji par visām reģiona pilsētām pieejami tikai demogrāfijas gadagrāmatās, kā arī 2000. gada tautas skaitīšanas rezultātu publikācijā. Tādējādi ticamus datus no ikgadējiem datu krājumiem „Latvijas reģioni skaitļos” var iegūt vienīgi par reģiona valsts pakļautības pilsētām Daugavpili un Rēzekni.

Samērā objektīvs demoģeogrāfisko procesu virzības indikators ir iedzīvotāju skaita dinamika. Kopš Latvijas valstiskās neatkarības atjaunošanas turpinās noturīgs depopulācijas process visās Latgales reģiona pilsētās, piemēram, kopš 2000. gada pilsētnieku skaits Latgalē samazinājies par 7%. Savukārt urbanizācijas līmenis reģionā jau gandrīz 20 gadus ilgā laika periodā svārstās 57-58 % robežās, tādējādi depopulācijas tempi Latgales pilsētās un laukos ir praktiski vienādi. Visstraujāk depopulācijas process norisinās tieši Latgales mazpilsētās – kopš 2000. gada iedzīvotāju skaits vairāk nekā par 10 % sarucis Līvānos, Viļānos, Viļakā, Kārsavā un Subatē. Arī 2006. gadā visās Latgales reģiona pilsētās joprojām bijis negatīvs dabiskais pieaugums (Demogrāfija, 2007).

Sekojojot ES reģionālās politikas pamatnostādņēm, arī Latvijas likumdošana paredz reģionu līdzsvarotu un izlīdzinošu attīstību. It īpaši tas būtu jāattiecinā uz Latgales reģionu, kurš jau 2002. gadā oficiāli tika atzīts par nabadzīgāko Eiropā, jo IKP uz vienu iedzīvotāju pēc PP standartiem sastādīja tikai 18,9 % attiecībā pret ES – 25 vidējo rādītāju (Vaidere *et al.*, 2006). Tomēr aizvadītajos 5 gados situācija būtiski nav mainījusies, jo Latgales atpalicība turpinās.

Savulaik zināmas cerības situācijas uzlabošanā tika saistītas ar „Administratīvi teritoriālās reformas likumu” (1998). Diemžēl jau veselu desmitgadi turpinās, jāatzīst, šīs diskutablās un ģeogrāfiskā skatījumā pat absurdās reformas visai nekonsekventa īstenošana. Iepazīstoties ar Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijas visjaunāko novadu izveides modeli (apstiprināts 2007. gada septembrī, papildināts decembrī), varam konstatēt, ka Latgales reģionā, kura robežas vēl joprojām nav apstiprinātas, būs 22 pašvaldības – 2 valsts pakļautības pilsētas un 22 novadi.

Kā jaunais administratīvi teritoriālais iedalījums ietekmēs Latgales reģiona pilsētu attīstību, protams, rādīs laiks, tomēr jau tagad var izdarīt zināmus secinājumus. Izvērtējot novadu potenciālu, pirmām kārtām jau iedzīvotāju skaitu un platību (RAPLM, 2007), Latgales pilsētas un citas pilsētīpa apdzīvotās vietas var sagrupēt šādi:

- Daugavpils un Rēzekne: saglabā savu statusu kā republikas pakļautības pilsētas, pie tam nostiprinās arī kā vislielāko reģiona novadu centri;

- Balvi, Ludza, Preiļi, Krāslava – esošo rajonu centri, kuri lielākā vai mazākā mērā sašaurina savu ietekmes areālu, līdz ar to arī samazinot attīstības potenciālu, jo jaunizveidojamie novadi ir ievērojami mazāki nekā tagadējie rajoni;
- Dagda, Ilūkste, Līvāni – vislielākie ieguvēji no administratīvi teritoriālās reformas, jo paaugstina savu statusu un ievērojami paplašina ietekmes areālu kā spēcīgu un dzīvotspējīgu novadu centri;
- Kārsava, Viļāni, Varakļāni, Zilupe, Viļaka – kļūstot par salīdzinoši nelielu novadu centriem, būtiski nepaaugstina savu attīstības potenciālu un turpina nīkuļot;
- Subate – nav spējīga kļūt pat par novada centru, tādējādi, visticamāk, arī zaudējot pilsētas statusu;
- Malta, Kuprava, Žiguri – bijušie pilsēciemati, nekļūstot par novadu centriem, būtiski samazina attīstības potenciālu;
- Aglona, Riebiņi, Rugāji, Cibla, Vārkava – kļūstot par novadu centriem, ievērojami paaugstina savu statusu, iespējams, tālākā nākotnē pretendējot arī uz pilsētas statusu.

Literatūra

- Demogrāfija 2007: Statistisko datu krājums. (2007) Rīga: Centrālā statistikas pārvalde.
- Vaidere, I., Vanags, E., Vanags, J., Vilka, I. (2006) Reģionālā politika un pašvaldību attīstība ES un Latvijā. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
- Vanags, E., Vilka, I. (2005) Pašvaldību darbība un attīstība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
- Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijas_050907_proj; MK rīkojuma projekts „Grozījumi MK 2006. gada 28. jūnija rīkojumā Nr. 478 „Par vietējo pašvaldību administratīvi teritoriālā iedalījuma projektu””

AUGSNES MEZOFAUNAS ILGTERMIŅA IZMAIŅAS UZ KLIMATA PASILTINĀŠANĀS FONA

Viesturs MELECIS, Ineta SALMANE, Edīte JUCEVIČA, Jānis VENTIŅŠ
LU Bioloģijas institūts, e-pasts: vmelecis@email.lubi.edu.lv

Līdzšinējie dati par klimata izmaiņu ietekmi uz augsnes faunu iegūti galvenokārt eksperimentālos pētījumos (Kennedy, 1994; Briones *et al.*, 1997; Lindberg, 2003), modelējot temperatūras izmaiņas augsnē nelielās platībās. Taču modeļeksperimenta rezultāti cieš no ierobežojumiem, kas saistīti ar telpiskajiem aspektiem un modelēto klimatisko faktoru iedarbības ilgumu. No šī viedokļa modeļeksperimenti zināmu ieskatu dabā notiekošajos procesos gan var dot, bet reālās izmaiņas augsnes faunas sugu kompleksā var konstatēt tikai un vienīgi ilgtermiņa ekoloģiskajos pētījumos. Attiecībā uz augsnes dzīvniekiem šādu pētījumu līdz šim pasaulē ir ļoti maz (Wolters, 1998; Rusek, 1993). Vienlaikus

jāatzīmē, ka augsnes organismu nozīmi ekosistēmu funkcionēšanā un cilvēku sabiedrībai nozīmīgu ekoloģisko pakalpojumu nodrošināšanā (augšņu struktūras uzturēšana, atmirušo organismu un ekskrementu noārdīšana, humusa veidošana u.c.) ir grūti pārvērtēt un, nepievēršot pietiekamu uzmanību augsnē notiekošajiem ekoloģiskajiem procesiem, cilvēce riskē nākotnē saskarties ar negaidītām ekoloģiskām problēmām.

Latvijā pētījumi par augsnes faunas ilgtermiņa izmaiņām uz klimata pasiltināšanās fona tiek veikti pastāvīgos parauglaukumos priežu mežu ekosistēmās Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervātā kopš 1992. gada. Pašreiz šie pētījumi ir iekļauti starptautiskā ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu tīklā (*ILTER – International Long-term Ecological Research Network*). Ik gadus tiek veiktas augsnes mezofaunas (sīkslieku – Enchytraeidae, lēcastu jeb kolembu – Collembola, plēsīgo ērcu – Gamasina un citu augsnes bezmugurkaulnieku) uzskaites trijās dažāda vecuma (30-40 gadu, 50-70 gadu un 150-200 gadu) priežu audzēs. Pētījumos tiek izmantoti Rūjienas meteostacijas dati par gaisa temperatūru un nokrišņu dinamiku.

Latvijā klimata pasiltināšanās pazīmes uz meteoroloģiskās informācijas analīzes pamata ir statistiski droši pierādītas pat pēdējiem desmit gadiem. Pēc Rūjienas meteostacijas datiem no 1992. līdz 2002. gadam novērojams statistiski ticams pozitīvo temperatūru ($>+4^{\circ}\text{C}$) summu pieauguma trends. Tajā pašā laikā nokrišņu daudzums ir ievērojami svārstījies pa gadiem. Tas atspoguļojas arī augsnes mitruma izmaiņās pētījumu parauglaukumos.

Augsnes mezofaunas uzskaites parauglaukumos tika veiktas vienreiz gadā augusta beigās vai septembra sākumā. Augšņu sīkposmkāju uzskaitēm no katra parauglaukuma tika ievākti 100 augsnes paraugi ($5\text{ cm}^2 \times 10\text{ cm}$). Dzīvnieku izdalīšanai no tiem izmantots infrasarkanā lampu ekstraktors ar regulējamu temperatūras gradientu. Sīkslieku uzskaitēm katrā parauglaukumā ievākti 30 augsnes paraugi ($23\text{ cm}^2 \times 10\text{ cm}$), un tārpu izdalīšana no tiem veikta ar slapjo piltuvju metodi. Datu analīzē izmantota nemetriskā daudzdimensiju skalēšana (*Non-metric Multidimensional Scaling - NMS*) un korelāciju analīze.

No augsnes sīkposmkājiem vākumos konstatētas 67 lēcastu sugas ar kopējo blīvumu $1820\text{--}28100\text{ ind./m}^2$ un 46 gamazīnu ērcu sugas ar kopējo blīvumu no 1040 līdz 6120 ind./m^2 . Sīkslieku sugu bagātība bija daudz mazāka – tikai 7 sugas, bet blīvums sasniedza $8300\text{--}10700\text{ ind./m}^2$. Sīksliekām novērojama spilgti izteikta vienas sugas *Cognettia sphagnetorum* dominance, kas nereti vākumos sastādīja 80-90 %.

Kolembu datu analīze ar NMS parādīja, ka to sugu kompleksa izmaiņām ir spilgti izteikta trajektorija laikā, kas sakrīt ar pozitīvo temperatūru palielināšanās trendu. Otrs nozīmīgākais faktors sugu kompleksa izmaiņās bija augsnes mitrums, kas atspoguļo nokrišņu daudzuma svārstības pa gadiem. Starp abiem šiem faktoriem pastāv mijiedarbība. Vienpadsmit gadu laikā novērota

statistiski ticama lēcstu sugu skaita samazināšanās no 29-36 sugām perioda sākumā līdz 13-26 sugām perioda beigās (Jucevica, Melecis, 2005).

Gamazīnu ērcu sugu kompleksa analīze deva līdzīgus rezultātus. Šo ērcu sugu skaits samazinājies no 13–19 sugām perioda sākumā līdz 9-11 sugām perioda beigās. Arī šo sīkposmkāju sugu struktūras ilggadīgajās svārstībās izšķiroša loma ir temperatūras pieaugumam uz nokrišņu svārstību fona.

Sīkslieku blīvumam konstatētas statistiski ticamas korelācijas ($r=0,593$, $p<0,05$) ar augsnes mitruma izmaiņām. *Achaeta* spp pārstāvjiem konstatēta pozitīva korelācija ar vidējo gaisa temperatūru ($r=0,543$, $p<0,01$).

Mūsu pētījumi parādīja, ka klimata pasiltināšanās vienpadsmit gadu periodā pārsvarā negatīvi ietekmē trīs dažādas, ekoloģiski nozīmīgas augsnes mezofaunas taksonomiskās grupas – sīksliekas, lēcstes un plēsīgās ērces. Kolembolas un sīksliekas ir pieskaitāmas augsnes saprofāgiem un micetofāgiem, kuru barību veido galvenokārt augu atliekas un mikroskopiskās sēnes, bet gamazīnu ērces ir plēsīgas, pie tam to barības objekti pārsvarā ir tieši kolembolas un sīksliekas. Tādējādi gamazīnu ērcu sugu kompleksa smazināšanās vismaz daļēji varētu būt izskaidrojama ar to barības bāzes sašaurināšanos.

Klimata pasiltināšanās uz nokrišņu daudzuma svārstību fona uzskatāma par vienu no būtiskākajiem faktoriem augsnes mezofaunas sugu struktūras izmaiņās. Jāatzīmē tomēr, ka uz augsnes sīkposmkāju sugu kompleksa redukcijas fona līdz šim vēl nav novērota dienvīdu faunas elementu iespīšanās. Kolembolas un sīksliekas savos dzīvības procesos producē lielu daudzumu ekskrementu, kas veido lielu meža humusa masas daļu. Var izteikt hipotēzi, ka augsnes mezofaunas redukcija ziemeļu skujkoku mežu ekosistēmās novedīs pie pakāpeniskas humusa struktūras izmaiņām. Notiks pāreja no augsnes dzīvnieku inducēta organisko vielu sadalīšanās procesa uz pārsvarā mikrobiāla tipa sadalīšanos, kā rezultātā pasliktināsies humusa horizonta struktūra, porozitāte un aerācija. Savukārt, šo parametru izmaiņas var negatīvi ietekmēt meža augsnes ķīmiskās īpašības un augu barošanu.

Literatūra

- Briones, M. J. I., Ineson, P., Pearce, T. G., 1997. Effects of climate change on soil fauna; responses of enchytraeids, Diptera larvae and tardigrades in a transplant experiment. *Appl. Soil Ecol.*, 6, 2: 117 - 134.
- Jucevica, E., Melecis, V., 2005. Global warming affect Collembola community: A long-term study. *Pedobiologia*, 50: 177-184.
- Kennedy, A. D., 1994. Simulated climate change: a field manipulation study of polar microarthropod community response to global warming. *Ecography* 17: 131-140.
- Lindberg, N., 2003. Soil Fauna and Global Change – Responses to Experimental Drought, Irrigation, Fertilisation and Soil Warming. Ph. D. Thesis, Silvestria 270, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Rusek, J., 1993. Air-pollution-mediated changes in alpine ecosystems and ecotones. *Ecol. Appl.*, 3:409-416.
- Wolters, V., 1998. Long-term dynamics of collembolan community. *Appl. Soil Ecol.*, 9: 221-227.

AINAVU PLĀNOŠANA UN AINAVISKĀ PIEEJA PLĀNOŠANĀ

Aija MELLUMA

1. Tradicionāli Latvijā jēdzienu *ainava* saprot visai atšķirīgi. Saglabājot katra tiesības uz savu skatījumu, plānošanas darbos ieteicams turēties pie tā jēdziena *ainava* skaidrojuma, kas dots Eiropas ainavu konvencijas 1. pantā. Proti: „'ainava' nozīmē teritoriju tādā nozīmē, kā to uztver cilvēki un kas ir izveidojusies dabas un/vai cilvēku darbības un mijiedarbības rezultātā” (skat. LR likumu *Par Eiropas ainavu konvenciju*).

Tātad tiek uzsvērta cilvēku uztvere (klātbūtne), kā arī dabas un cilvēka mijiedarbība, kas notikusi ilgā laikā un radījusi tās ainavas, ko šodien uztveram vizuāli, bet varam aprakstīt dažādās jēdzienu sistēmās – zemes lietošanas, telpiski strukturālās, ekoloģiskās, kultūrvēsturiskās, estētiskās, vides veselības, dabas aizsardzības, plānošanas utt.

Latvijas situācijā īpašu nozīmi iegūst Eiropas ainavu konvencijā paustie atzinumi, ka ainavas ir visur, tās ir dzīves kvalitātes nozīmīgs nosacījums gan pilsētās, gan laukos. Tā (konvencija) attiecas uz ainavām, ko var uzskatīt par izcilām, kā arī uz ikdienišķām vai degradētām ainavām.

2. *Ainavu plānošana* Eiropas ainavu konvencijā tiek uzskatīta par kopējās ainavu politikas instrumentu. Tā kā Latvijā ainavu politikas pamatnostādņu izstrāde tikko uzsākta, vēlams pētnieku un praktisko plānotāju vidē apspriest jautājumus, kas tā vai citādi saistas ar ainavu plānošanu, sevišķi ņemot vērā to, ka Eiropas ainavu konvencija ir pamats rīcībpolitikas izstrādei un tieši tādā veidā skar arī pētniecisko sfēru. Tas nozīmē, ka ainavu pētījumiem jābūt orientētiem uz tiem mērķiem, ko izvirza ainavu politika (plašāk – Eiropas ainavu konvencijas *gars*), kā arī – uz pielietojamību plānošanas praksē (ne visi plānotāji ir ainavu speciālisti). Turklāt jāņem vērā, ka ainava ir dabas un kultūras mantojuma pamatvienība un saistīta ar vietējo vēsturi un kultūru, ir pamats identitātes stiprināšanai (tādēļ bīstami nekritiski aizguvumi no citām vidēm un kultūrām).

3. Galvenais jautājums: kā saprast pašu ainavu plānošanas procesu, sevišķi – ņemot vērā to, ka ainaviskām vienībām ir atšķirīgs teritoriālais mērogs un arī plānošanā ir atšķirīgi līmeņi, kas prasa atšķirīgas pieejas un metodes. Teorētiski pastāv divas iespējas: (a) veidot jaunu atzaru praktiskajā teritoriju plānošanā – vispārējo ainavu plānošanu, un (b) integrēt ainavu plānošanu pastāvošajā teritoriju plānošanas sistēmā.

4. Ir valstis, kurās tradicionāli izveidojusies un pastāv ainavu plānošanas prakse, un ainavu plāni tiek izstrādāti pirms attīstības plānu izstrādes. Tādā veidā ainavu plāns ir instruments, ar kura palīdzību konkrētās teritorijās var realizēt dabas aizsardzības, ainavu aizsardzības / veidošanas mērķus, nodrošināt tās līdzsvarošanu ar dabas aizsardzības prasībām un ekoloģiskām iespējām, teritoriāli un strukturāli harmonizēt apkārtnējo vidi, un tā saturs ir saistošs citiem plānojumiem (būvniecības, zemes izmantošanas un ierīcības, zemes meliorācijas,

apmežošanas vai ceļu būves projekti, tūrisma attīstības plāni u.c.). Kaut arī šāds risinājums ainavu plānošanā šķiet pievilcīgs (tieši daudzfunkcionalitātes skatījumā), ir pamats šaubīties, vai Latvijas apstākļos tas tuvākajā laikā varētu īstenoties (tam ir dažādi iemesli).

5. Pašreiz daudz reālāka ir iespēja ainavu plānošanu integrēt pastāvošajā teritoriju plānošanas sistēmā, turklāt – ņemot vērā dažādos plānošanas līmeņus. Par to liecina arī mēģinājumi šajos plānojumos iestrādāt ainavu aizsardzības un veidošanas motīvus. Tomēr jāņem vērā tas, ka notiekošā administratīvi teritoriālā reforma *nojauc* plānošanas līmeņus (tie ir saistīti ar teritoriālajām vienībām, bet ne ar mērogiem) un ka ainavu plānošanas gadījumā būtisks ir tieši telpiskais skatījums (to nosaka vizuālā uztvere – gan plānotājiem, gan vietējiem iedzīvotājiem, kas nepastarpināti saistīti ar kādu reālu ainavu, dzīvo tajā).

6. Teritoriju plānojumos iespējams nodalīt pēc nozīmes vai stāvokļa atšķirīgās ainavu telpas, piemēram, izcilās (ne tikai vizuāli, bet kā dabas un kultūras mantojuma krātuves), ikdienišķās, lauku, urbanizētās, degradētās u.c. ainavas. Tādējādi realizējas *ainaviskā pieeja* plānošanai. Tas ir pamats lēmumu pieņemšanai par konkrēto ainavu telpu nozīmi konkrētās vietas/teritorijas telpiskajā struktūrā, par attīstības virzieniem un ierobežojumiem, par veicamajām darbībām (kuru mērķis ir uzturēt, veidot, atveseļot ainavas elementus un ar to – ainavas struktūru un veidolu).

7. Neatkarīgi no tā, kādā veidā turpmāk tiks institucionalizēta ainavu plānošana, jāuzsver, ka tā ir starpdisciplināra darbības sfēra. Tajā vienlīdz svarīgu nozīmi iegūst sabiedrības attīstības sociālo un ekonomisko procesu izpratne, zināšanas par dabas procesiem un likumsakarībām, par cilvēka un dabas mijiedarbībām (vēsturiskajā skatījumā un pašreiz) un par kultūrainavu veidošanos, par dabas sistēmu /ainavu spējām izturēt cilvēka darbības (tradicionālās, jaunās) slodzes, par pastāvošo konfliktsituāciju izcelsmi un pieļaujamiem riskiem. Tā ir nepieciešamā zināšanu bāze, bet katrā atsevišķā gadījumā visu izšķir prasme zināšanas izmantot, rēķinoties ar konkrēto situāciju, konkrētās teritorijas vai vietas *unikalitāti*. Nevienas citas pašvaldības teritorijā nebūs tāds pats dabas un kultūrvēstures vērtību spektrs, tāda pati apdzīvojuma struktūra un ainavu telpu izkārtojums.

8. Līdzās tam, ka ainavu plānošanas motīvi dažādos veidos (tas atkarīgs gan no plānošanas līmeņa, gan no plānojamās teritoriālās vienības atrašanās vietas) tiks iestrādāti teritoriju plānojumos, jāattīsta *specifiskā ainavu plānošana*. Tas nozīmē, ka par plānošanas vienību kļūst kāda ainava (tai tiek izstrādāts ainavu plāns), kas izdalīta no kopējā ainavu klājuma ar kādu noteiktu mērķi. Ideālā variantā vietas, kurām izstrādājams īpašs ainavu plāns, būtu jānorāda teritorijas plānojumā. Taču pašreizējā praksē īpašus ainavu plānus nepieciešams izstrādāt, piemēram, īpaši aizsargājamai teritorijai vai tās daļai, kur nepieciešami īpaši ekoloģiskās vai vizuāli telpiskās struktūras veidošanas pasākumi. Vai arī – kultūrvēsturiski nozīmīgām vietām, sevišķi tām, kas pārstāv vienoto dabas un

kultūras mantojumu jeb ainavu. Piemēru uzskaitījumu var turpināt. Būtiski – arī šajā gadījumā nepieciešama tā pati zināšanu bāze, par kuru runāts iepriekš.

9. Neatkarīgi no plānošanas veidiem būtu jāvienojas par principiem, uz kuriem balstīt *ainavisko pieeju* plānošanai, kas būtu vienojošais pamats dažādu metodiku un kritēriju izstrādāšanai.

LAUKU AINAVAS VEIDOŠANĀS UN APDZĪVOJUMA ATTĪSTĪBA

Aija MELLUMA

1. Latvijas ainavu struktūrā *lauku ainavām* ir īpaša nozīme, jo ar tām (kopā ar reljefa apstākļiem) saistās priekšstatī par ainavām vispār, kas atspoguļojas vizuālos tēlos un veido savdabīgus ainavu ideāltipus. Kopumā lauku ainavām ir kultūras mantojuma nozīme, tajās uzkrājušās daudzu paaudžu dzīves un darbības liecības (materiālās un nemateriālās).

2. Gadsimtu gaitā lauku ainavas veidojušās dabas apstākļu un cilvēka saimnieciskās un dzīvesdarbības mijietekmēs. Abi šie faktori nosaka arī lauku ainavu telpisko struktūru un teritoriālo izvietojumu – gan Latvijas teritorijā kopumā, gan katrā vietā atsevišķi. Īpaša nozīme ir reljefa apstākļiem, kas kopā ar zemes virsmas nogulumiem rada fonu visai dabas un kultūras mantojuma daudzveidībai (pašreizējai, vēsturiskai un nākotnē sagaidāmai), kā arī gadsimtu gaitā ir ietekmējuši (un ietekmē pašreiz) cilvēka saimniecisko un dzīvesdarbību. Var teikt, ka dabas apstākļu fons veido savdabīgu karkasu, uz kura veidojas vēlākie cilvēka darbības *nospiedumi* (zemes lietojumveidi, ēkas, ceļi, agrāko laiku pieminekļi utt.). Lietuviešu pētnieks A. Basalīkas to nosauca par ainavas *kultūras rotu*.

3. Raksturojot ainavas, tradicionāli likts uzsvars uz lauksaimniecisko darbību, kuras ietekmē meža zonas apstākļos izveidojušies lauksaimniecības zemju platības, respektīvi, atklātās lauku ainavas. Mazāka uzmanība pievērsta *lauku apdzīvojumam*, kaut arī tas attīstījās vienlaikus ar lauksaimniecisko darbību, pārdzīvoja izmaiņas gadsimtu gaitā. Lauku ainava tradicionāli bijusi apdzīvota ainava, bet pašreiz dažādu apstākļu ietekmē situācija mainījies un turpina mainīties. Tieši apdzīvojuma veidošanās vēsturiskā un telpiskā analīze ļauj nodalīt nepārtrauktajā ainavu veidošanās procesā noteiktus, atšķirīgus etapus. Tas attiecas gan uz Latviju kopumā, gan uz konkrētām vietām.

4. Līdz šim mazāk pētīts jautājums: kā raksturot apdzīvojuma attīstību, kādas pazīmes izvēlēties, turklāt, rēķinoties ar dažādiem ainaviskās struktūras un arī – pētījumu līmeņiem. Agrākos pētījumos par lauku ainavu izplatības rādītāju tika pieņemts lauksaimniecības zemju īpatsvars procentos no kopplatības. Šis rādītājs ir saistīts ar administratīvi teritoriālām vienībām (padomju varas gados – ar kolhozu un sovhozu teritorijām), kas ir statistiskās informācijas nesējas. Tādēļ tā lietošana savā ziņā ir ierobežota, saistīta ar pētījumu mērogiem un mērķiem. Nosakot lauksaimniecības zemju īpatsvaru ainavisko vienību robežās, jāveic

aprēķini. Piemēram, tādējādi agrākajos pētījumos tika nodalītas ainavas pēc to *apgūšanas pakāpes* (vāji, vidēji, stipri apgūtas). Raksturojot apdzīvojumu, var tikt izmantoti tādi rādītāji kā attālumi starp lauku sētām, to blīvums (piemēram, M. Kasparovicas pētījumi). Tā kā kopš pagājušā gadsimta 80. gadiem notikušas un notiek būtiskas izmaiņas Latvijas lauku apdzīvojumā, ir mēģināts (balstoties uz statistikas datiem par iedzīvotāju koncentrēšanos ciemos) raksturot lauku urbanizācijas līmeni.

5. Lauku apdzīvojuma attīstība tika pētīta Siguldas novada teritorijas plānojuma vajadzībām, tāpat lokālā līmenī. Tas noteica lietoto metodi un pētījuma saturu. Tika analizēts vispārējais dabas un sociāli ekonomisko apstākļu fons (pēc iespējas ilglaika skatījumā), kā arī to lokālās izpausmes, ko nosaka vietājie apstākļi; pētīti arhīva materiāli un dažādos laikos izdotās kartes; veikti lauka pētījumi. Kopumā tas deva iespēju konstatēt ne tikai senās mājvietas (pastāv vismaz kopš 19. gs. sākuma), bet restaurēt mājvietu rašanās un izzušanas telpiskās sakarības. Īpaši interesantas izrādījās lauku apdzīvojuma telpiskās konfigurācijas (pārmantotie vēstures faktori, zemju masveida meliorācijas ietekme pagājušā gadsimta 70.-80. gados, Siguldas pilsētas attīstība, jaunā būvniecība pēdējā desmitgadē).

6. Ar vārdu *mājvieta* saprotam lauku sētas jeb mājas vietu, konkrētajā laikā to nesaistot ar ēku esamību un reālo apdzīvotību. Šodienas ainavā daudzas senās mājvietas ir iespējams identificēt tikai pēc kādām īpašām pazīmēm (mūru paliekas, koku puduri, košumkrūmi, aleju fragmenti u.c.), kas saglabājušās, par spīti laiku pārmaiņām. Savukārt, lietojot jēdzienu *lauku sēta*, pievērsta uzmanība reālai lauku sētai kā lauku apdzīvojuma pamatelementam (ēkas, koku puduri, dārzi, alejas u.c.), kas ir izteikta ainavas vizuālās struktūras iezīme.

7. Apdzīvojuma attīstība Siguldas novada teritorijas plānojuma sastāvā analizēta tādēļ, ka tā (a) atspoguļo cilvēku dzīvi šajā vietā laika gaitā (pieejamās informācijas satvarā), ainavas pārmaiņu un attīstības procesu dažādos laikos, tā teritoriālo izpausmi, jo ainava jau sākotnēji veidojās kā *apdzīvota telpa*; (b) tā ir pamats pastāvošās telpiskās struktūras izpratnei, atsevišķo telpiskās struktūras vienību nozīmes skaidrošanai turpmākajos attīstības procesos (to skaitā – ainavu un kultūras mantojuma aizsardzība!); (c) dod pamatu spriedumiem par pašreizējā apdzīvojuma nozīmi gan attiecībā uz cilvēku dzīvi (to ietekmē dzīvesveida izmaiņas urbanizācijas procesa ietekmē, lauksaimniecības kā nodarbošanās veida un saimniecības nozares nozīmes samazināšanās, Gaujas Nacionālā parka īpašie nosacījumi u.c. faktori), gan sagaidāmajām ainavas pārvērtībām. Tāpat apdzīvojuma attīstības vēsture kalpo ne tikai izziņas vai novadpētnieciskiem mērķiem (izmantojama kā tūristiem piedāvājamā informācija dažādu maršrutu aprakstos), bet arī turpmākās attīstības perspektīvu iezīmēšanai un teritorijas plānošanas lēmumu pieņemšanai.

8. Interesi piesaistīja fakts, ka apdzīvojuma vēsturiskā analīze dod papildu informāciju arī par meža ainavu attīstību lokālā līmenī, teritoriālajās aprisēs.

Jāpiezīmē, ka meža ainavas ir duālas – tās ir gan atsevišķs, specifisks ainavas tips, gan arī apkārtējās ainavas sastāvdaļa, sevišķi vizuālajā skatījumā (meža malas, zilās tāles u.c.).

EPIFĪTISKO SŪNU UN ĶĒRPJU EKOĻĢIJA DABISKOS LAPU KOKU MEŽA BIOTOPOS AUSTRUMLATVIJĀ

Anna MEŽAKA, Guntis BRŪMELIS, Alfons PITERĀNS

Dabiskie meža biotopi (DMB) ir viens no veidiem, kā novērtēt un saglabāt bioloģisko daudzveidību mežos Fennoskandijā un arī Baltijas valstīs. Indikatorsugas un biotopu speciālistu sugas izmantotas DMB novērtēšanā Latvijā. Arī epifītiskās sūnas un ķērpji ietilpst DMB indikatorsugu un biotopu speciālistu sugu sarakstos. Latvija atrodas boreo-nemorālajā veģetācijas zonā, kur atrodami atšķirīgi dabisko lapu koku meža biotopu tipi, kur kriptogāmiskie epifīti veido ievērojamu daļu no augu sugu daudzveidības.

Austrumlatvijā vērojama fragmentēta ainava, kur lauksaimniecības zemes mainās ar mežu nogabaliem. Pētījumā izvēlēti dabisko lapu koku mežu (viens nogāzes, divi platlapju, viens apšu, trīs jauktu koku) nogabali Latvijas austrumu daļā. Katrā izvēlētajā teritorijā izveidots viens paraglaukums, novērtēta epifītisko sūnu un ķērpju sastopamība un segums (noteikts pēc piecu ballu skalas) divos augstumos uz koka stumbra (uz 30 kokiem) - līdz 0,5 m un 0,5-2 m augstumā četrās debespusēs (ziemeļi, dienvidi, austrumi, rietumi). Kokiem izmērīts diametrs 1,3 m augstumā, slīpums, augstums, mizas saplaisātība un mizas pH.

Pētītās teritorijas pārstāv atšķirīgus DMB tipus, kas izskaidro bagāto epifītu floru (iekļaujot arī īpaši aizsargājamās sugas Latvijā). Konstatētas atšķirības epifītisko sūnu un ķērpju izplatības ietekmējošo faktoru būtiskumā starp pētītajām teritorijām. Iegūtie rezultāti skaidrojami ar pētījumā izvēlēto mežaudžu atšķirībām strukturālajā daudzveidībā, kā arī ar konkrētās mežaudzes vēsturisko attīstību.

LATGALES IEDZĪVOTĀJU PROMBŪTNES PIEREDZE. CIBLAS NOVADA PIEMĒRS

Sanita MOISEJČENKO

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: sanitam@ur.gov.lv

Migrācija mūsdienu pasaulē ir kļuvusi par globālu procesu. Iedzīvotāju pārvietošanās pasaulē vairāk tiek aplūkota tikai pēdējos 20-30 gados, tā dēvētā otrā globalizācijas viļņa sākumā, kurš turpinās arī mūsdienās. Kā zināms, globalizācija nenotiek vienā dienā, pati no sevis, to ir veicinājusi gan valstu

politiskās, gan ekonomiskās lomas samazināšanās. Sākotnēji globalizācijas politika tika uzgrūsta jaunattīstības valstīm, bet tagad tā tiek uzspiesta arī postkomunisma valstīm, arī Latvijai.

Viss Latgales reģions kopumā tiek dēvēts par depresīvu reģionu, no kura samērā liels skaits iedzīvotāju un it īpaši jauniešu brauc prom. Arī Ciblas novadā ir iespējams vērot, kā notiek jauniešu masveida kustība prom no pierobežas un tās sociālekonomiskās atpalicības. Gandrīz visi no Ciblas vidusskolas beidzējiem, laika periodā no 2001. līdz 2006. gadam, ir devušies prom no novada uz kādu citu teritoriju Latvijā, galvenokārt uz Rīgu un Latgales lielajām pilsētām.

Lai gan tiek veikti pasākumi reģiona attīstībai, Latgalē joprojām ir liels negatīvais migrācijas saldo. Palielinās arī to iedzīvotāju skaits, kuri brauc strādāt uz ārzemēm. Arī Ciblas novadā ir vērojams ārējās migrācijas pieaugums, diemžēl konkrētu izbraukušo skaitu nav iespējams noteikt, tomēr, aptaujājot vietējos iedzīvotājus, jāatzīst, ka tiešām ārējā migrācija ar katru gadu pieaug. „Jā, mans kaimiņš jau otro reizi aizbrauca strādāt uz Īriju. Kāpēc gan ne? Viņš tur nopelna tik lielu summu, ka var atļauties sev nopirkt mašīnu un tagad arī dzīvokli sāk remontēt,” tāda veida komentāri skan no vietējo iedzīvotāju puses par darba migrācijām ārvalstīs.

2007. gadā veiktā Ciblas novada darbaspējīgo iedzīvotāju aptauja par prombūtnes pieredzi deva iespēju noteikt viņu līdzšinējo pieredzi, izmantojot darba un dzīves iespējas kā ārvalstīs, tā arī citos Latvijas reģionos, gan to nodomus turpmākajiem gadiem.

Ciblas novads kā Latvijas pierobežas teritorija no citiem reģioniem atšķiras ar iedzīvotāju dzīves apstākļiem – izolētību, nepietiekamiem vai slikti attīstītiem sakariem, apdzīvojuma īpatnībām, darba vietu trūkumu u.c.

Ciblas novadā ir vērojama iedzīvotāju skaita samazināšanās, ko izraisa gan lielā iedzīvotāju depopulācija (25 % no visiem iedzīvotājiem veido pensionāri), gan zems dabiskais pieaugums (mirstība 3 reizes pārsniedz dzimstību), gan milzīgā iedzīvotāju migrācija.

Nepieciešamību migrēt ir minēta visās respondentu vecuma grupās, tomēr lielāka tā ir jauniem cilvēkiem vecumā no 20 līdz 30 gadiem.

Galvenie migrācijas virzieni ir uz vairāk attīstītajiem reģioniem Latvijā un uz ārvalstīm. Ārējā migrācijā Ciblas novada iedzīvotāju kustība notiek uz attīstītajām Rietumeiropas valstīm – Lielbritāniju (32 %), Īriju (24 %). Iekšzemes migrācijas virzieni galvenokārt ir uz Rīgas reģionu (35%) un Latgales iekšienē (Rēzekne, Daugavpils, Ludza – 56 %). Arī Ciblas vidusskolas beidzēju tālākās izglītības migrācija notiek uz Rīgas reģionu (39 %) un abām lielajām Latgales pilsētām (28 %).

Respondentu migrācijas motīvi gan ārējā, gan iekšzemes migrācijā ir ienākumu palielināšana (57 % ārējiem migrantiem un 60 % iekšzemes migrantiem). Iekšzemes migrantiem sākotnēji nozīmīgs faktors bija izglītības iegūšana.

Apkopojot aptauju materiālus, ir iespējams secināt, ka vairums to iedzīvotāju, kuri ir devušies strādāt uz ārzemēm, domā savus turpmākos dzīves plānus īstenot

Latvijā, nevis ārvalstīs. Ārzemēs nopelnītā nauda jauniešiem ir kā starta pozīcija uzsākt savu patstāvīgo dzīvi un kļūt neatkarīgiem no vecākiem. Otrs visbiežāk izplatītais variants ir tāds, ka vecākiem pašiem ir tik niecīgi ienākumi Ciblas novadā, kā nu jau pieaugušiem bērniem pašiem ir jāmeklē alternatīvas patstāvīgas dzīves uzsākšanai. Ģimenes cilvēkiem darbs ārzemēs ir kā papildu ienākumu avots, lai varētu atļauties uzlabot savus un ģimenes dzīves apstākļus.

Vērojamas atšķirības starp ārējās un iekšzemes migrācijas respondentu turpmākiem nodomiem. Ārēji strādājošie migranti savu nākotni domā saistīt ar Ciblas novadu, bet iekšzemes migrācijā vērojams, ka 48 % no aptaujātajiem respondentiem vairs nedomā atgriezties Ciblas novadā uz pastāvīgu dzīvi. Atgriešanās novadā tiem saistās vairs tikai ar ģimenes un draugu apciemojumiem.

PAZĪMES RELATĪVĀ BIEŽUMA STARPĪBAS METODES IZMANTOŠANAS IESPĒJAS Telpiskā PLĀNOŠANĀ PĒC TERITORIĀLĀS REFORMAS PABEIGŠANAS

Juris PAIDERS

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

Pastāvot līdzšinējam administratīvi teritoriālajam iedalījumam, kad administratīvo vienību skaits pārsniedz 500, viena no izpētes metodēm telpiskā plānošanā un teritoriālā analizē bija relatīvā biežuma starpības salīdzināšana, aizmantojot R. Fišera transformāciju (Fisher un Yates, 1963), normalizējot relatīvo biežuma sadalījumu ar *arcsin* funkcijas palīdzību. Šī metode bija efektīga, ja bija jāsalīdzina pašvaldību grupas, kurās tika iekļautas vismaz 10 administratīvās vienības un pazīmes relatīvais biežums būtiski atšķīrās no 0,5. Stājoties spēkā teritoriālajai reformai administratīvo vienību skaits visticamāk būs tuvs vienam simtam.

Līdz šim pielietoto statistiskas un ģeogrāfisko izpētes metožu lietošanu apgrūtinās gan tas, ka pēc reformas pabeigšanas vienā administratīvā vienībā tiks iekļautas ļoti atšķirīgas teritorijas, gan tas, ka, proporcionāli samazinoties administratīvo vienību skaitam, daudzos gadījumos būs novadi, kas faktiski sakrītīs ar agrākā rajona platību. Piemēram, Gulbenes rajons būs tikai viena administratīvā vienība. Lietojot relatīvā biežuma starpību, ievērojami samazināsies brīvības pakāpju skaits, kas apgrūtinās šādu metožu pielietošanu to līdzšinējā veidā.

Viens no veidiem, kā izmantot šo izpētes metodi, ir pāriet no vispārējā relatīvā biežuma uz relatīvā biežuma laika vienību grupā.

Kopējais ES struktūrfondu naudas finansējuma biežums (Paiders, 2007) var tikt pārveidots, pārejot uz šī paša parametra biežumu laika vienībā. Piemēram, cik liela ir varbūtība, ka nejauši izvēlēta mēnesī pēdējo divu gadu laikā tiek piešķirts

ES struktūrfondu finansējums. Šāda pāreja, izmantojot 2 gadu ciklu, ļaus pat vienai administratīvai vienībai iegūt 24 novērojumus, būtiski palielinot brīvības pakāpju skaitu. Pēc teritoriālās reformas beigām visu Latvijas administratīvo vienību grupā brīvības pakāpju skaits samazināsies 4-5 reizes. Pārejot uz laika vienību gada lielumā 2004.-2007. gadā brīvības pakāpju skaits palielināsies 4 reizes, bet pārejot uz laika vienību mēneša griezumā – gandrīz 50 reizes.

Šāda pāreja ļaus izmantot pazīmes relatīvā biežuma starpības metodi arī pēc teritoriālās reformas, nezaudējot līdzšinējā novērtējuma rezultātu ticamības iespējas.

Literatūra

- Fisher, R. A., Yates, F. (1963) *Statistical Tables form Biological, Agricultural and Medical Research* /6th edition. London: Oliver and Boyd, 146 p.
- Paiders, J. (2007) Status of Environmental Protection as a Source of Finance for Regional Economic Development: Measurement of Environmental and Regional Policy with the Fisher Function. *Aplinkos apsaugos inžinerija/ Environment Protection Engineering*. Vilnius: Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas, 216.-222. p.

AINAVAS IZMAIŅAS LATVIJĀ NACIONĀLĀ LĪMENĪ 20.–21. GS.

Zanda PENĒZE, Imants KRŪZE

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

Līdz šim pētījumi par temporālām izmaiņām ainavās Latvijas laukos, kas kopumā aptvertu visu valsts teritoriju vai vienlaikus vairākus reģionus, ir veikti salīdzinoši maz. Tajos galvenā uzmanība ir tikusi veltīta laika periodam no 20. gs. vidus līdz 90. gadu sākumam (Melluma, 1990; Melluma, 1994; Laiviņš, 1997). Vairums līdzšinējo pētījumu aptver ainavas struktūras dinamikas un ainavu ietekmējošo faktoru izziņāšanu lokālā līmenī. Vislielākā uzmanība ir tikusi pievērsta atsevišķām Latvijas augstienēm, jo īpaši Vidzemes augstienei (Ramans, 1959; Melluma un Leinerte, 1992; Penēze et al., 2004; Melluma, 2005; Nikodemus et al., 2005a; Nikodemus et al., 2005b; Melluma u.c., 2006).

Pētot galveno zemes izmantošanas veidu kā ainavas indikatoru statistisku sadalījumu un tā izmaiņas 20. gs. laikā Latvijā kopumā, nācās secināt, ka lauksaimniecībā izmantojamo zemju dominanci ir nomainījusi mežu platību dominance. Lauksaimniecībā izmantojamās platības turpina sarukt arī 21. gs. sākumā. Līdz ar to gadsimta laikā Latvijas lauku teritorijās ir mainīties arī ainavas raksturs (Penēze un Rasa, 2006). Diemžēl šāda veida statistikas datu analīze sniedz tikai vispārēju kopainu par galveno zemes izmantošanas veidu un ainavas izmaiņām un tendencēm, bet neļauj palūkoties detālāk uz to raksturu un telpiskām sakarībām.

Šādu iespēju mums deva piejamo statistisko datu temporāla un teritoriāla analīze par atsevišķu zemes lietojuma veidu (mežu, aramzemju, paļavu un ganību) izmaiņām 20.-21. gs. Datu teritoriālai salīdzināšanai par pamatu tika izmantota

20. gs. 30. gadu pirmās puses administratīvā iedalījuma situācija (Skujenieks, 1938), kas tika digitizēta. Statistiskā informācija tika iegūta no LR Centrālajā statistikas pārvaldē, Nacionālajā bibliotēkā pieejamajiem datu krājumiem (Salmāns un Māldups, 1930; Salmāns un Māldups, 1935), kā arī izmantojot LR Valsts Zemes dienesta un SIA Envirotech veidoto Latvijas Satelītkartes mērogā 1:50 000 atjaunoto 2005. gada versiju. Datu telpiskā apstrāde notika ar ArcView GIS un IrfanView programmatūru palīdzību. Pētījumu gaitā tika veikta arī datu korelācijas analīze, pielietojot statistisko datu apstrādes paketi SPSS. Lai izzinātu ainavu izmaiņu tendences 21. gs. sākumā, valsts griezumā tika analizēti Lauku atbalsta dienesta 2005. gadā veiktās izpētes dati par neizmantotajām lauksaimniecības zemēm lauku pagastos un novados, kas bija apkopoti, balstoties uz tā brīža administratīvi teritoriālo iedalījumu. Lai spriestu par līdzšinējām zemes izmantošanas un ainavas struktūras izmaiņu iezīmēm un tendencēm nākotnē valsts teritorijas kontekstā un lai datus varētu salīdzināt, iegūtie rezultāti tika interpretēti, izmantojot ainavrajonēšanas shēmu (Ramāns, 1994).

Pētījuma gaitā veiktā statistisko datu pāru korelācijas analīze parādīja, ka meža platību pieaugums Latvijas lauku ainavā 20.-21. gs. ir noticis lielākoties uz dabisko ganību rēķina. Šo pieaugumu raksturo vidēji cieša korelācija ($R=0,664$, $P<0,01$). Turklāt uz kopējā zemes izmantošanas izmaiņu fona no 20. gs. 20. gadiem līdz mūsdienām bija iespējams izdalīt vairākus areālus, kuros izpaudušies intensīvi ainavas renaturalizācijas procesi un cilvēka iedarbības uz zemi kā resursu pavājināšanās. Tieši šos areālus raksturo krasas zemes izmantošanas struktūras izmaiņas – mežu platību pieaugums un lauksaimniecības zemju (t.sk., dabisko ganību un pļavu) samazināšanās 20. gs. laikā, kā arī lauksaimniecībā izmantoto platību tālāka sarūkšana 21. gs. sākumā. Vairums no šiem areāliem ir saistīti ar pozitīvajām reljefa lielformām. Pie tādiem ir pieskaitāmas teritorijas, kas atrodas Austrumvidzemes ainavzemē (Veclaicenes, Malienas paguraines, Gulbenes paugurvalnis), Vidzemes augstienes vidus un dienviddaļā, lielākajā daļā Latgales augstienes, Augšzemes ainavzemē (Sēlijas paugurvalnis, Ilūkstes pauguraines dienvidaustrumdaļa), Austrumkursas ainavzemē (Lielaucenes pauguraine un Dundagas pacēlums), Rietumkursas ainavzemē (Embūtes un Kurmāles pauguraines), Piejūras ainavzemē (Bārtavas līdzenuma dienviddaļa, Piemāres līdzenums u.c.), Ziemeļvidzemes ainavzemē (daļā no Metsepoles līdzenuma un Idumejas augstienes).

Tomēr jāatzīmē, ka šī pētījuma ietvaros līdzšinējās ainavu izmaiņas un attīstības tendences valsts teritorijas kontekstā ir izzinātas vispārēji. Precīzākai un detālākai sakarību noskaidrošanai pētījumi ir jāturpina, izdarot gan papildus matemātiskus aprēķinus, gan precizējot un savietojot atskaites teritoriju robežas.

Šis pētījums tapis ar Eiropas Sociālā fonda (ESF) atbalstu. Autori pateicas Lauku atbalsta dienestam par doto iespēju izmantot pētījumam nepieciešamos datus.

Literatūra

- Laiviņš, M. 1997. Latvijas mežu reģionālā analīze. *Mežzinātne*. 7(40): 40-76.
- Melluma, A. 1990. Latvijas teritorijas antropogēnā noslodze. Rīga: LatZITIZP.
- Melluma, A. 1994. Matamorphoses of Latvian Landscapes during Fifty years of Soviet Rule. *GeoJournal*. 33 (1):55-62.
- Melluma, A. un Leinerte, M. 1992. Ainava un cilvēks. Rīga: Avots, 173 lpp.
- Melluma, A. 2005. Veclaicenes aizsargājamo ainavu apvidus. *Ziemeļlatvijas daba un cilvēki reģionālā skatījumā*. Rīga: Latvijas Ģeogrāfijas biedrība, 57-62.
- Melluma, A., Stūre, I., Zariņa, A. 2006. Ainavas kā mantojums: to izpētes un aizsardzības problēmas Latvijā. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. A daļa: sociālās un humanitārās zinātnes*, 6 (60): 4-24.
- Nikodemus, O., Bell, S., Grīne, I., Liepiņš, I. 2005a. 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
- Nikodemus, O., Granta, D., Tērauds, A., Penēze, Z., Rasa, I. 2005b. Land use in the marginal areas of Latvia: trends, evaluation and prospective. *Abstracts of the International Conference "Multifunctionality of Landscapes – Analysis, Evaluation and Decision Support*. Giessen: Justus-Liebig- Universität, 169.
- Penēze, Z., Nikodemus, O., Grīne, I., Rasa, I., Bell, S. 2004. Local changes in the landscape structure of Kurzeme during the 20th century. *Folia Geographica*. 12: 56-65.
- Penēze, Z. un Rasa, I. 2006. Zemes izmantošanas struktūras izmaiņas Latvijā un to ietekmējošie faktori 20. gs. *LU Zinātniskā konference: ģeogrāfija, ģeoloģija, vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga: Latvijas Universitāte. 97.-99 lpp.
- Ramans, K. 1958. Vidzemes vidienas ģeogrāfisko ainavu tipoloģija (Latvijas PSR). Disertācija ģeogrāfijas zinātņu kandidāta grāda iegūšanai. Rīga: P. Stučkas Latvijas Valsts universitāte, Ģeogrāfijas fakultāte.
- Ramans, K. 1994. Ainavaražošana. *Enciklopēdija Latvijas daba. Nr. 1*. Rīga: Galvenā enciklopēdiju redakcija. 22-24 lpp.
- Salnais, V. un Maldups., A., 1930. Lauksaimniecības skaitīšana Latvijā 1929. gadā. Zemes īpašumi un to izmantošana. Saimniecību skaits. Rīga: Valsts statistiskā pārvalde.
- Salnais, V. un Maldups, A. 1935. Pagastu apraksti (Pēc 1935. gada tautas skaitīšanas materiāliem). Rīga: Valsts statistiskā pārvalde.
- Skujenieks, M. 1938. Latvijas statistikas atlases. Rīga: Valsts statistiskā pārvalde.

ĪPAŠUMA ATTIECĪBU TĒLPISKĀS IZPAUSMES PILSĒTAS AINAVĀ: IMANTAS PIEMĒRS

Krista PĒTERSONE

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

Imantai, tipiskai un reizē savdabīgai pilsētas dzīvojamā rajona ainavai, raksturīgas plašas publiski pieejamas vienlaidus ārtelpas, kas daļai iedzīvotāju ir ne tikai koridors līdz nokļūšanai mājās un laukums automašīnām un atkritumu konteineriem, bet arī vieta, kur satikties, rotaļāties, iet pastaigā ar bērniem vai mājdzīvniekiem un barot āra kaķus. Arī bezpajumtniekiem šīs ir vietas, kur iespējams uzkavēties, atrast pārtiku vai vienkārši būt.

Šajās ārtelpās – dzīvojamo māju iekšpagalmos –, mijoties ar ielām, ietvēm un stāvvietām, ir lielas platības, kurās zemes virsu sedz augi: zālājs un dažāda

veida koki un krūmi, kas bieži ir kā 'relikti' un liecības par agrāko apkaimes apbūves struktūru un iedzīvotāju teritorijas apzaļumošanas iniciatīvām. Dominējošais pagalmu organizētās apsaimniekošanas princips ir nodrošināt, lai augi netraucētu. Vairākas reizes gadā tiek nopļauta pāraugusi zāle, apcirpti krūmi, grābtas nobirušās lapas un pakāpeniski izzāģēti sauli aizsedzošie koki - lai vajadzības gadījumā iegrožotu to, kas tiecas veidot pilsētas savvaļu.

Kā izņēmums ir vietām sastopamie pilsētdārzkopības piemēri - daudzstāvu dzīvojamo māju priekšdārziņi. Tie ir augu stādījumi, kurus ierīko un uztur daži no māju iemītniekiem.

Kā raksta N. Blumlijs (2004), dārzkopībai tradicionāli ir bijusi nozīmīga vieta īpašuma izpratnē: viņš atsaucas uz ietekmīgo 17. gs. liberālisma teorētiķa Dž. Loka stāstu par īpašuma rašanos, sajaucot zemi ar cilvēka darbu. Īpašums kā tiesību kopa uz lietām, šajā gadījumā - zemi, ietver plašu sociālu attiecību klāstu. Tāpēc īpašums nav kā pašsaprotama un viennozīmīga likuma kategorija, kas līdz ar ierakstīšanu zemesgrāmatā kļūst atrisināts un noteikts, bet gan telpiska 'pārliecināšanas forma', kurā svarīga ir redzamība un spēja īpašuma prasību darīt zināmu citiem, izmantojot simboliskus un praktiskus līdzekļus. Šādā skatījumā dārzi - kā sociālas, simboliskas un materiālas telpas - piedāvā iespēju tuvoties izpratnei par to, kā īpašums 'darbojas' ikdienas dzīvē.

Pilsētdārzkopībai un dārzu ierīkošanai centrālā loma ir arī O. Ņūmena 20. gs. 70.gados formulētajā 'aizstāvamās telpas' (*defensible space*) koncepcijā, kuras principi tiek pielietoti arī mūsdienās, lai ar vides dizaina palīdzību mazinātu noziedzību un nekārtības publiskajā telpā (Blomley, 2004). Vietējie iedzīvotāji tiek mudināti savas individuālās īpašuma prasības paplašināt mājām pieguļošajā publiskajā telpā, to it kā sadalot vairākās pseidoprīvātu telpu vienībās. 'Aizstāvamās telpas' teorijā tiek uzsvērtā nepieciešamība veidot simboliskas un materiālas robežas, kas liktu citiem noprast, ka tās ir telpas, par kurām kāds rūpējas, un tajās tiktu nodrošināta tā sauktā 'dabiskā uzraudzība' un kontrole, lai svešinieku klātbūtnē būtu vajadzīgs attaisnojums. Vispiemērotākais veids, kā īstenot šos teritoriālos mehānismus, ir ierīkot priekšdārziņus, kas noder par sava veida buferzonu un skaidri iezīmē telpas, pret kurām dārzu uzturētājiem ir īpašnieciska attieksme. Lai gan īpašuma tiesības uz zemi netiek mainītas, šādā veidā tiek panākts kas līdzīgs 'iluzoram privātipašumam'.

Ir vairākas ar 'aizstāvamo telpu' saistītas iezīmes, kuras atbalso Imantas daudzstāvu dzīvojamo māju priekšdārziņi. Pirmkārt, vairumā gadījumu to ierīkotāji ir pirmo stāvu iedzīvotāji, kuru dzīvokļu logi vērsti uz to mājas pusi, kurā atrodas stādījumi. Labā pārredzamība un tuvums nodrošina iespēju priekšdārziņus uzraudzīt, lai novērstu citu cilvēku vai dzīvnieku radītus postījumus. Tikpat liela nozīme ir skatam pa logu - aiz dzīvokļa sienas seko pusprivāta telpa, kurai piemīt estētiskas un piederību apliecinošas kvalitātes. Otrkārt, izmantojot augus un daudzveidīgus materiālus, tiek veidotas dažādas robežas, kas uzsver, kur sākas un beidzas atšķirami zemes lietojumi. Treškārt,

intervijās ar dārzu kopējiem uz jautājumu „kam tas pieder?” sekoja atbilde „man”. Sarunas tika uzsāktas, ne tikai intervētājam uzrunājot iedzīvotājus, kas šajos dārziņos strādāja, bet arī kā turpinājums jautājumam, kāpēc tie tiek vēroti un fotografēti, ko dažkārt uzdeva cilvēki pa atvērtu logu, atrodoties savā dzīvoklī.

Taču jāpiemin arī būtiskas atšķirības. Šādu priekšdārziņu ierīkošana un uzturēšana nav pašvaldības vai plānotāju izstrādātas dzīvojamo rajonu publiskās telpas dizaina un apsaimniekošanas programmas īstenošanas rezultāts, bet gan dažu iedzīvotāju lielākoties individuāla iniciatīva, kurai ir dažādi iemesli un izpausmes. Turklāt tā ir prakse, kas raksturīga tikai specifiskai iedzīvotāju grupai – visu lauka studiju ietvaros apsekoto dārziņu „īpašnieces” bija pusmūža vai pensijas vecuma sievietes. Arī motīvos, kāpēc tas tiek darīts, saskatāma dažādība. Tas var būt gan agrākā dzīvesveida pārnese jaunā vidē, gan sekošana citu paraugam, kas top kā personisks projekts, veidojot telpas, kurās būtu par ko rūpēties, izaugtu puķes, ko nest uz kapiem, būtu skaisti, būtu rādīts piemērs pārējiem, varētu pavadīt laiku, arī veids, kā kļūt redzamam un sastapties ar citu atzinību, iesaistīšanos, pretestību vai vienaldzību.

Kā īstenojas šāda īpaša veida ‘telpas aizņemšana’ daudzdzīvokļu mājām piesaistītajos zemesgabalos, kuriem ir ļoti dažāds un robežās nesakritīgs īpašumu statuss? Kā pārklājas un saduras oficiālais īpašuma tiesību kartējums kadastra kartē ar iedzīvotāju un teritorijas apsaimniekotāju ikdienas praksēm?

Literatūra

Blomley, N. K. (2004). Un-real estate: proprietary space and public gardening. *Antipode* 36(4), 614-64.

NEZĀĻU DAUDZVEIDĪBA TĪRUMOS KĀ EKOĻOĢISKS FAKTORS LAUKU AINAVĀ

Dace PILIKSERE

Valsts Priekšu laukaugu selekcijas institūts, e-pasts: dacepil@e-no.lv

No saimnieciskā viedokļa vienmēr tiek akcentēts nezāļu kaitīgums. Tiek uzsvērta to konkurence ar laukaugiem par barības vielām, kā arī nelabvēlīgā ietekme uz ražas lielumu un kvalitāti. Speciālisti uzskata, ka nezāļainības dēļ atkarībā no audzējamā laukauga Latvijā ik gadus neievāc 10-20 % potenciālās ražas. Tāpēc vēlams pēc iespējas no nezālēm atbrīvoties. Tomēr nezāļu loma tīrumos nav viennozīmīga. Tām var būt arī pozitīva nozīme. Ekoloģiskā skatījumā nezāles ir vēlamas kā bioloģiskās daudzveidības uzturētājas tīrumos. Tās nodrošina dzīvotni un barības resursus daudzām kukaiņu sugām, starp tām arī dabīgajiem kaitēkļu ienaidniekiem. Savukārt kukaiņi, kā arī nezāļu sēklas, nodrošina barības bāzi putniem. Ir nezāļu sugas, kas uz atsevišķu laukaugu augšanu iedarbojas labvēlīgi, piemēram, parastā rudzupuķe *Centaurea cyanus* rudzos.

2006. gadā Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūta bioloģiskajā sēklaudzēšanas sešu-lauku augu sekā Dārziņi–Aploks uzsāks nezāļu daudzveidības pētījums. Bioloģiskajā lauksaimniecībā jautājums par nezālēm un to apkarošanu ir sevišķi aktuāls, jo te nav atļauta ķīmisko herbicīdu izmantošana – nezāļu ierobežošana tiek panākta tikai ar augsnes apstrādes un augu sekas palīdzību. Pētījuma mērķis ir izstrādāt rekomendācijas zemniekiem, kā apsaimniekot (nevis apkarot) nezāles tīrumos, strādājot ar bioloģiskām metodēm. Būtiski ir noskaidrot nezāļainības pieļaujamo sliekšni, lai tā nekaitētu ražai un tās kvalitātei. Bioloģiskajā lauksaimniecībā šis sliekšnis nav vēl noteikts.

Pētījuma pirmajā posmā katrā augu sekas laukā tiek reģistrētas te sastopamās nezāles (sugas vai ģints līmenī), veikta to uzskaitē pēc skaita un masas metodes. Augu sekas shēma: vasarāji ar āboliņa pasēju – āboliņš – ziemāji – kartupeļi – krustzieži – vasarāji. Atbilstoši laukaugu prasībām veikti šādi agrotehniskie pasākumi – lauka malu kultivēšana, graudaugu sējumu ecēšana, kartupeļu vagošana un ecēšana, optimālajā termiņā veikta zaļmēslojuma pļaušana un smalcināšana. 2006. gada augustā pēc sastopamības metodes augu sekas laukos tika identificēti no 17 līdz 26 nezāļu taksoni. Starp dominējošām īsmūža nezālēm bija balandas *Chenopodium spp.*, tīruma atraitnīte *Viola arvensis*, tīruma naudulis *Thlaspi arvense* un tīruma kumelīte *Matricaria perforata*, no daudzgadīgajām – ložņu vārpata *Elytrigia repens*. 2007. gadā nezāļu uzskaitē tika veikta divas reizes – jūnija I dekādē (pēc skaita metodes) un augustā (pēc skaita un masas metodes). Pirmajā uzskaitē nezāļu taksonu skaits pa laukiem variēja no 9 līdz 24. Atkal dominēja balandas, tīruma atraitnīte, tīruma naudulis, tīruma kumelīte, kā arī panātres *Lamium spp.*, veronikas *Veronica spp.*, parastā virza *Stellaria media*, ganu plikstiņš *Capsella bursa-pastoris*, ārstniecības matuzāle *Fumaria officinalis* un mīkstpienes *Sonchus spp.* Otrajā uzskaitē laukos tika reģistrēti no 14 līdz 28 nezāļu taksoni. Dominējošās īsmūža nezāles – balandas, panātres, veronikas, tīruma kumelīte, tīruma naudulis, tīruma atraitnīte, parastā virza, maura skarene *Poa annua* un dumbrāja zaķpēdiņa *Gnaphalium uliginosum*. No daudzgadīgajām nezālēm vairāk pārstāvētās bija ceļtekas *Plantago spp* un mīkstpienes.

Lai noskaidrotu pilnas augu sekas un meteoroloģisko apstākļu lomu uz nezāļu izplatību un to daudzveidību, pētījumu nepieciešams turpināt. Tādējādi tiks iegūta arī pietiekama datu rinda, uz kuras pamata izstrādāt rekomendācijas zemniekiem.

Pētījums veikts ar Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centra atbalstu.

AINAVAS STRUKTŪRAS NOZĪME SVEŠZEMJU AUGU SUGU IZPLATĪBĀ: ABAVAS IELEJAS UN ĶEMERU NACIONĀLĀ PARKA PIEMĒRS

Agnese PRIEDE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: agneseriede@hotmail.com

Mūsdienās svešzemju, īpaši invazīvo, sugu izplatība savvaļā ir nozīmīgs biotas mainības indikators. Pieaugot antropogēnai ietekmei un mainoties zemes lietojumveidiem, tiek veicināta arī svešzemju augu sugu pāriešana savvaļā un izplatība gan dabiskos, gan pārveidotos biotopos. Pašlaik apzinātā svešzemju sugu izplatība Latvijā rosina domāt, ka tā galvenokārt saistīta ar cilvēka radītām ainavas struktūrām, apdzīvoto vietu izvietojumu, transporta tīklu, kā arī dabiskajiem sugu migrācijas koridoriem – hidroloģisko tīklu. Šo relatīvi jauno ienācēju Latvijas florā izplatībā gan telpiskā, gan laika aspektā ne mazāka loma ir socioekonomiskiem faktoriem, piemēram, zemes lietojuma izmaiņām, lauksaimniecības intensitātei dažādos laika periodos un kultūraugu introdukcijai un popularitātei kultivācijā.

Lai novērtētu invazīvo augu sugu izplatības ātrumu un ietekmējošos faktorus, svarīgi ir ilggadīgi novērojumi. Izmantojami arī agrāk publicēti floras saraksti par konkrētām teritorijām. Pašlaik šādi saraksti pieejami tikai par nedaudzām teritorijām Latvijā, un šie dati nav izmantojami kvantitatīvai salīdzinošai analīzei, tomēr sniedz priekšstatu par izmaiņām svešzemju florā.

Lai analizētu ainavas struktūras lomu svešzemju sugu izplatībā un izplatības izmaiņās, veikti detalizēti sugu izplatības pētījumi daļā Abavas ielejas posmā Kandava–Sabile un Ķemeru nacionālā parka teritorijā. Šīs teritorijas ir piemēri, kas lielā mērā parāda pašreizējās svešzemju augu sugu izplatības tempu un tendences, kas attiecināmas uz visu Latvijas teritoriju. Abās pētītajās teritorijās 2006.–2007. gadā veikta visu teritorijā sastopamo savvaļā pārgājušo svešzemju sugu atradņu uzskaitē un sagatavotas izplatības kartes.

Izmantojot agrāk publicēto teritorijas floras sarakstu, Abavas ielejā veikta svešzemju floras dinamikas analīze par pēdējo 30 gadu periodu. Rezultāti liecina par to, ka būtiskas izmaiņas izplatībā (atradņu skaita un, domājams, arī īpatsvara palielināšanās) attiecināmas uz sugām, kas visā Latvijā un lielā daļā Eiropas uzskatāmas par invazīvām ar progresīvu izplatību. Lielākā daļu šo sugu Abavas ielejā savvaļā pārgājušas tikai pēdējo gadu desmitu laikā un kļuvušas par bieži līdz diezgan bieži sastopamām lielākajā daļā teritorijas.

Abos gadījumos kartēšanas rezultāti atklāj svešzemju sugu izplatības, atradņu blīvuma un sugu īpatsvara ciešu saistību galvenokārt ar apdzīvoto vietu izvietojumu, kā arī dabiskajiem un cilvēka radītajiem sugu migrācijas koridoriem (ceļiem un upēm), kas vienlaikus ir arī piemērota vieta šo sugu augšanai un tālākai izplatībai. Mazapdzīvotās teritorijās lielākā attālumā no ceļiem, īpaši teritorijās, kur dominē cilvēka darbības mazietekmēti vai neskarti biotopi,

svešzemju sugas nav konstatētas vai to īpatsvars ir niecīgs. Būtiska loma apdzīvotu vietu, ceļu un upju tuvumā ir arī antropogēnās ietekmes radītu mikrobiotopu daudzveidībai. Biotopu fragmentācija un antropogēni traucējumi veicinājuši svešzemju sugu ieviešanos un izplatīšanos, par ko liecina lielāks šo sugu īpatsvars apdzīvotās vietās, to tuvumā, kā arī citās būtiski pārveidotās teritorijās, kas arī potenciāli ir vairāk uzņēmīgas pret jaunu sugu ienākšanu.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu sadarbībā ar Ķemeru nacionālo parku.

DABISKO ZĀLĀJU FLORAS DAUDZVEIDĪBA AINAVAS LĪMENĪ DABAS LIEGUMĀ „SITAS UN PEDEDZES PALIENE”

Ilze PUŠPURE, Solvita RŪSIŅA

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

Dabiskie zālāji ir prioritāri aizsargājami biotopi Eiropā un Latvijā. To saglabāšanas galvenie draudi pašlaik ir teritoriju neapsaimniekošana un fragmentācija, tādēļ līdz ar mūsdienu saimniekošanas metožu ienākšanu, aizvien svarīgāka kļūst bioloģiski daudzveidīgas dabiskās vides saglabāšana.

Viens no dabisko zālāju aizsardzības mērķiem ir saglabāt vaskulāro augu sugu un sabiedrību daudzveidību. Daļēji dabiskās ekosistēmās šie rādītāji ir tieši atkarīgi gan no vides apstākļu kopuma, gan no šo ekosistēmu izmantošanas veida un intensitātes, kā arī no ainavas struktūras dinamikas, ņemot vērā gan telpisko, gan laika aspektu (Cousins *et al.*, 2007). Parasti dabisko zālāju sugu un sabiedrību daudzveidība ir lielāka teritorijās ar artikulētu reljefu (kas rada izteiktu mitruma un citu edafisko un mikroklimatisko parametru gradientu) un daudzveidīgu izmantošanu. Mūsu mērķis bija noteikt, cik lielā mērā šie faktori rada atšķirības sugu un sabiedrību daudzveidībā paliņu zālajos, kā arī noskaidrot, vai ainavas mūsdienu struktūra ietekmē šo daudzveidību.

Pēdējos gadu desmitos šo faktoru radīto daudzveidību samazina fragmentācijas process (Fischer, Stöcklin, 1997; Miltacher *et al.*, 2002; Donath *et al.*, 2003; Cousins *et al.*, 2007). Tādēļ mums bija nepieciešams izvēlēties teritoriju, kur fragmentācijas sekas vēl nav jūtamas, un tādēļ labāk parādās vides un apsaimniekošanas faktoru ietekme uz sugu un sabiedrību daudzveidības izpausmēm. Izvēlēta teritorija bija dabas liegums „Sitas un Pededzes paliene”, kas izveidots 2004. gadā un atrodas Latvijas austrumu daļā. Pētījums tika veikts Gulbenes rajona Litenes pagasta teritorijā, apmēram 3 km uz dienvidiem no Litenes. Pētījumam izvēlētas trīs paraugteritorijas (katra 1 ha liela), kur veiktas augu sugu un to daudzuma uzskaites 1 m² lielos parauglaukumos (katrā teritorijā izvēlēti 15 parauglaukumi tā, lai iekļautu visu vizuāli redzamo sabiedrību daudzveidību). Ainavas struktūra pētīta 1 km² lielā laukumā, kura centrā izvietota 1 ha lielā paraugteritorija.

Sugu daudzveidības raksturošanai izmantoti rādītāji sugu bagātība, Šenona-Vīnera daudzveidības indekss un izlīdzinātības indekss (1. tab.). Lielākā un teritoriāli vienmērīgāk izplatītā (niecīgākās atšķirības starp 1 m² parauglaukumiem) sugu daudzveidība novērota 2. teritorijā, kur topogrāfiskā un līdz ar to arī edafiskā daudzveidība ir vidēja – vecupju daudzums un dziļums nav tik liels kā 1. teritorijā, bet nedaudz izteiktāks nekā 3. teritorijā.

1. tabula. Vaskulāro augu sugu daudzveidības rādītāji etalonteritorijās.

Sugu daudzveidības rādītāji	Paraugteritorija		
	1	2.	3.
Kopējais sugu skaits etalonteritorijā	76	93	69
Parauglaukumu (1 m ²) skaits ar vidējo sugu skaitu no 1 līdz 15	7	4	5
Parauglaukumu (1 m ²) skaits ar vidējo sugu skaitu virs 16	8	11	10
Maksimālais sugu skaits parauglaukumā (1 m ²)	26	27	23
Minimālais sugu skaits parauglaukumā (1 m ²)	3	11	2
Vidējais sugu skaits parauglaukumā (1 m ²)	15	19	15
Šenona-Vīnera indeksa maksimālā vērtība parauglaukumā (1 m ²)	2,95	3,02	2,73
Šenona-Vīnera indeksa minimālā vērtība parauglaukumā (1 m ²)	0,71	1,44	0,38
Šenona-Vīnera indeksa vidējā vērtība parauglaukumā (1 m ²)	1,96	2,17	2,00
Izlīdzinātības indeksa maksimālā vērtība parauglaukumā (1 m ²)	0,92	0,94	0,87
Izlīdzinātības indeksa minimālā vērtība parauglaukumā (1 m ²)	0,42	0,60	0,55
Izlīdzinātības indeksa vidējā vērtība parauglaukumā (1 m ²)	0,76	0,79	0,76

Sabiedrību daudzveidība izteikta ar diviem rādītājiem. Viens no tiem bija gradienta garums netiešajā ordinācijā, kas detrendētajā korespondentanalīzē atbilst β-daudzveidībai un to izsaka ar standartnoviržu skaitu (Jongman *et al.*, 1995). Visās trīs teritorijās galvenais gradients, kas noteica sabiedrību daudzveidību, bija augtenes mitrums. Šis gradients bija visizteiktākais 1. teritorijā (8 s.n. uz 1. ass, 2 s.n. uz 2. ass un 1.8 s.n. uz 3. ass), nedaudz mazāk izteikts 2. teritorijā (5.7 s.n. uz 1. ass, 3 s.n. uz 2. ass un 1.8 s.n. uz 3. ass) un visbeidzot 3. teritorijā (5.6 s.n. uz 1. ass, 3.5 s.n. uz 2. ass un 2.6 s.n. uz 3. ass).

Otrs rādītājs bija kopējais sabiedrību skaits vienā hektārā. Sabiedrības definētas, pamatojoties uz klāsteranalīzes rezultātiem. Analizējot visas trīs teritorijas (45 1 m² apraksti), nodalītas 9 augu sabiedrības. Visās teritorijās sabiedrību skaits izrādījās ļoti līdzīgs: 1. teritorijā bija 7 sabiedrības, 2.-6 sabiedrības, bet trešajā teritorijā 5 sabiedrības.

Kopumā var secināt, ka sugu un sabiedrību daudzveidībai nav lineāras sakarības. Sugu daudzveidībai ir mazāka saistība ar topogrāfisko daudzveidību (izteiktākas relatīvā augstuma starpības pat veicina mazākas sugu daudzveidības veidošanos: dziļākajās vecupēs ar izteikti ekstremāliem mitruma apstākļiem sugu daudzveidība bija ļoti maza) nekā sabiedrību daudzveidībai (tā bija vislielākā teritorijā ar lielāko topogrāfisko daudzveidību).

Pētījums daļēji veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Cousins, S. A. O., Ohlson, H., Eriksson, O. 2007. Effects of historical and present fragmentation on plant species diversity in semi-natural grasslands in Swedish rural landscapes. *Landscape Ecology*, 22: 723–730.
- Donath, T. W., Hölzel, N., Otte, A. 2003. The impact of site conditions and seed dispersal on restoration success in alluvial meadows. *Applied Vegetation Science*, 6: 13–22.
- Fischer, M. & Stöcklin, J. 1997. Local extinctions of plants in remnants of extensively used calcareous grasslands 1950 - 1985. *Conservation Biology*, 11: 727–737.
- Jongman, R. H. G., Ter Braak, C. J. F., van Tongeren, O. F. R. (Eds.). 1995. *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 299 p.
- Mitlacher K., Poschold P., Rosén E., Bakker J. P. 2002. Restoration of wooded meadows – a comparative analysis along a chronosequence on Öland (Sweden). *Applied Vegetation Science*, 5: 63–73.

REĢIONA ATTĪSTĪBAS UZRAUDZĪBAS IESPĒJAS UN RISINĀJUMI

Armands PUŽULIS*, Pēteris ŠKIŅKIS**

* Rīgas plānošanas reģions, e-pasts: armands.puzulis@rigaregion.lv

** LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: rsc@apollo.lv;

Pašlaik plānošanas reģionu galvenā funkcija ir teritorijas attīstības veicināšana, izmantojot plānošanas instrumentus. Rīgas plānošanas reģionam ir izstrādāta reģiona attīstības stratēģija, attīstības programma un teritorijas plānojums. 2007. gadā tika izvērtēti plānošanas reģionu attīstības dokumenti (vai to projekti) un Rīgas plānošanas reģiona attīstības īstenošanas resursi no reģiona attīstības plānošanas dokumentu ieviešanas un reģiona attīstības uzraudzības viedokļa.

Ir nošķirama dokumentu ieviešanas uzraudzība, kas ir plānošanas dokumenta dzīves cikla sastāvdaļa, no reģiona attīstības uzraudzības, kas ir pamats lēmumiem tālākā plānošanas posmā. Šeit reģiona attīstības uzraudzība tiek skatīta caur attīstības dokumentu prizmu.

Plānošanas reģiona attīstības programmām un attīstības stratēģijām nav atbilstošu ieviešanas instrumentu – tās ievieš ar valsts līmeņa vai vietējā līmeņa plānošanas dokumentu palīdzību. No attīstības uzraudzības viedokļa reģions pilda novērošanas funkcijas. Teritorijas plānojumiem ir tiesību aktos noteikti ieviešanas mehānismi (rajona un vietējie pašvaldību plānojumi), tomēr teksta un grafiskās valodas forma nav orientēta uz šo dokumentu ieviešanas uzraudzības vajadzībām.

Rīgas reģiona attīstības programmas, attīstības stratēģijas un teritorijas plānojuma īstenošanas uzraudzība atbilstoši to saturam šobrīd nav lietderīga. Ir jāaktualizē programma un attīstības stratēģija, saiknē ar rādītāju / indikatoru sistēmu atbilstoši jaunām reģiona funkcijām un attīstības vajadzībām.

Rīgas plānošanas reģiona teritorijas plānojuma noteiktās attīstības vērtēšanu lietderīgi veikt, balstoties uz definētiem virzieniem un mērķiem – atsevišķu pētījumu vai analītisko pārskatu formā.

Lai nodrošinātu nepieciešamo teritoriālo datu ieguvu, ir lietderīgi izstrādāt Rīgas reģiona teritoriālo pamatdatu ieguves / uzturēšanas tīklu (apdzīvoto vietu, iedzīvotāju struktūras un kustības monitoringam).

Ir ieteicams izmantot reģiona attīstības indikatorus un rezultatīvos rādītājus netiešā saskaņā ar plānošanas reģiona dokumentiem – reģiona vispārējās attīstības – tendenču, problēmu novērtēšanai un plānošanas rīcību noteikšanai ikgadēja Rīgas reģiona attīstības pārskata–ziņojuma formā.

PĀRMITRO OŠU—MELNALKŠŅU (*CARICI REMOTAE—FRAXINETUM*) PALIEŅU MEŽU SABIEDRĪBAS LATVIJĀ

Dace REIHMANE

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

Latvijā *Carici remotae—Fraxinetum* pieder pie palieņu mežiem, kas fragmentāri sastopamas kalņiem bagātās upju ielejās vai periodiski slapjās, glejotās minerālaugsnēs. Salīdzinoši ar sausajiem ošu mežiem, šiem mežiem raksturīgi mainīgi vides apstākļi – mitrums un gaisma. Tajos bieži vien novērojams sezonāls mitruma režīms un izteikts pavasara aspekts lakstaugu stāvā (*Anemone nemorosa*, *Galeodolon luteum*, *Ranunculus cassubicus*, *Mercurialis perennis*, *Caltha palustris*).

Visi mitrie un slapjie ošu meži kā atsevišķi lielumi tika pētīti četrās Latvijas ainavzēmēs: Piejūrā (Ainaži, Ķemeru nacionālais parks, Vidāle), Rietumkursā (Aizpute), Augšzemē (Jaunlaši) un Aiviekstes zemē (Barkava, Pededze).

Ar TWINSPAN klasifikācijas programmu asociācijas *Carici remotae—Fraxinetum* meži diferencējās divās grupās. Pirmajā grupā (8 apraksti) – sausāku augtēņu meži, kuros valdošās koku sugas ir osis un baltalksnis (*Alnus incana*), bet lakstaugu stāvā labi nodalās podagras gārša (*Aegopodium podagraria*). Turpretim otrajā grupā (11 apraksti) raksturīga tipisku pārmitro ošu mežu flora ar koku stāvā dominējošiem ošiem un melnalkšņiem (*Alnus glutinosa*), bet lakstaugu stāvā labi nodalāmiem *Mercurialis perennis* un *Paris quadrifolia* īpatņiem.

Kopumā visos *Carici remotae—Fraxinetum* mežos koku stāvā dominē osis, bet kā pavadoņsugas sastopamas gan platlapju koku sugas – *Ulmus glabra*, *Acer platanoides*, gan arī boreālajiem mežiem raksturīgā suga parastā egle (*Picea abies*). Mitrākās vietās līdzās osim konstanti šeit sastopams ir melnalksnis, savukārt sausākās aprakstu vietās bez oša nelielā daudzumā sastopams arī ozols (*Quercus robur*).

Krūmu stāvs šajās sabiedrībās pārsvarā attīstīts ir vāji. Tā vidējais projektīvais segums ir tikai 32 %. Parasti visbiežāk sastopamā suga šeit ir parastā ieva (*Padus avium*), bet sausākajās vietās arī lazda (*Corylus avellana*). Nereti krūmu stāvā dominē arī atsevišķas koku sugas: oši, gobas un kļavas.

Carici remotae–Fraxinetum lakstaugu stāvs asociējas ar sugu daudzveidību. Šim stāvam raksturīga daudz sugu dominānce. Bez asociācijai raksturīgajām sugām (*Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Plagiomnium undulata*) bieži šeit sastopamas tādas sugas kā *Galeobdolon luteum*, *Ranunculus cassubicus*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris cartusiana*, *Galium palustre* un *Urtica dioca*. Kopumā šajā asociācijā novērojami ir gan boreāliem, gan nemorāliem mitrajiem mežiem raksturīgās sugas un, kā rāda pētījumi, šajos mežos nevar strikti nodalīt robežu starp abos meža veidos sastopamajām raksturīgām sugām.

Sūnu stāvs šajos mežos atkarīgs no dominējošiem vides apstākļiem. Mitrākajās vietās to klātbūtne ir daudz lielāka nekā sausākajās. Kā dominējošās sugas bez *Plagiomnium undulatum* šeit sastopamas *Eurhynchium angustierete* un *Cirriophyllum piliferum*, kas norāda uz auglīgām, slāpekli saturošām augsnēm.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda finansiālu atbalstu.

JŪRAS KRASTU EROZIJA POSMĀ VENTSPILS—LIEPENE

Zigmārs RENDENIEKS

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

Pētījumam izvēlēta Latvijas mūsdienu eksodinamisko procesu raksturojoša vieta – jūras krasta josla 11 km garumā uz ziemeļiem no Ventspils ostas Ziemeļu mola līdz Liepenes ciemam Ventspils rajona Tārgales pagastā. Šajā krasta joslas posmā spilgti izpaužas antropogēno faktoru ietekme uz dabiskajiem jūras krasta procesiem. Šī ietekme ir vērtējama kā negatīva un bieži izpaužas kā spēcīga stāvkraсту erozija.

Šie procesi darbojas joprojām: arī šobrīd notiek stāvkraста erozija praktiski visas aprakstāmās krasta joslas garumā, ko rada Ventspils ostas Ziemeļu mola un kuģu ceļa izraisītais pārrāvums dabiskajā garkrasta sanešu plūsmā. Plūsmai apraujoties, rodas sanešu deficīts krasta (uz Z no Ventspils) zemūdens nogāzē, un sašaurinās pludmales – stāvkraста dabiskās aizsargjoslas – platus.

Pēdējā laikā parādās arvien jauni, agrāk relatīvi maz skarti iecirkņi, kuros sākas pastiprināta erozija. Kraсту apsekošana pēc vētras parāda, ka neatkarīgi no stāvkraста ģeoloģiskās uzbūves un kāpu augstuma dažos iecirkņos notika intensīva erozija, starp tādiem bija iecirkņi, kuri bija relatīvi stabili. Aktīvajos iecirkņos 10 gadu laikā (1993–2003) stāvkraсты atkāpās par 10–20 m (vidēji), lokāli pat par 20–30 m (Lošupes, Dzeriņu apkārtnē). Relatīvi stabilajos iecirkņos (uz D no Naftas bāzes, Staldzenē, pirms Lošupes ietekas, pirms Liepenes) kraсты bija atkāpies tikai par 1–2 līdz 3–5 m.

Analizējot krasta līnijas izmaiņas, tika izmantotas ieskenētas PSRS Ģenerālštāba, LR VZD un LR armijas ģenerālštāba topogrāfiskās kartes, kas piesaistītas vienotai koordinātu sistēmai (LKS-92), kas ļāva vektorizēt kartēs

ietvertu informāciju par krasta līnijas konfigurāciju dažādos laika periodos un izveidot karti, kurā attēlotas krasta līnijas izmaiņas.

Analizējot krastu erozijas procesus izveidotajos mērījumu stacionāros, tika secināts, ka vidējais krastu atkāpšanās ātrums pēdējā gada laikā ir bijis par 1,26 m mazāks nekā ātrums, kāds konstatēts, salīdzinot dažādos gados izdoto karšu materiālu.

1. tabula. Mērījumu rezultāti stacionāros.

Nr. p. k.	Stacionārs	Att. līdz kraujai/izmaiņas (m)		
		1. mēr.	2. mēr.	3. mēr.
1	Naftas bāze-1	13,21/-	13,02/-0,19	12,68/-0,53
2	Naftas bāze-2	10,10/-	10,10/0	9,24/-0,86
3	Naftas bāze-3	6,72/-	6,70/-0,02	6,10/-0,62
4	Naftas bāze-4	8,76/-	8,66/-0,10	7,42/-1,34
5	Dzeriņi-1	10,24/-	9,57/-0,67	8,63/-1,61
6	Dzeriņi-2	8,33/-	8,04/-0,29	5,84/-2,49
7	Dzeriņi-3	4,06/-	4,02/-0,04	3,15/-0,91
8	Dzeriņi-4	4,79/-	4,56/-0,24	2,93/-1,86
9	Staldzene-1	4,82/-	4,80/-0,02	4,02/-0,80
10	Staldzene-2	9,65/-	9,23/-0,42	8,39/-1,26
11	Staldzene-3	13,52/-	13,39/-0,23	13,20/-0,32
12	Staldzene-4	11,10/-	11,04/-0,06	10,34/-0,76
13	Staldzene-5	8,16/-	8,05/-0,11	7,46/-0,70
14	Lošupe-1	9,24/-	9,20/-0,04	9,00/-0,24
15	Lošupe-2	7,65/-	7,52/-0,13	6,14/-1,51
16	Būšnieku bāka-1	9,22/-	9,12/-0,10	8,15/-1,06
17	Būšnieku bāka-2	9,98/-	9,69/-0,19	9,21/-0,77
18	Liepene-1	7,25/-	7,07/-0,18	6,40/-0,85
19	Liepene-2	11,02/-	10,96/-0,06	10,55/-0,47
		Vidēji:	-0,14	-0,99

Balstoties uz dažādos gados izdoto karšu salīdzinājumu tika secināts, ka jūras krasta josla pētāmajā posmā ir stipri mainīta. Analizētajā 11 km garajā posmā 71 gada laikā tās krasti atkāpušies vidēji ar ātrumu 2,25 m gadā. Stacionārā „Dzeriņi” krasts atkāpies pat par 300-450 m. Eroziya visintensīvāk norisinājusies krasta joslas posmā pie Dzeriņu mājām (2,5-4 km uz Z no Ventspils ostas Z mola), erodētajai joslai sasniedzot pat 366 m platumu (kopš 1929. gada). Par to liecina ievērojamās krasta līnijas izmaiņas, kas konstatētas, salīdzinot dažādu gadu kartogrāfisko materiālu.

Savukārt, stacionārie mērījumi rāda, ka gada laikā – kopš mērījumu sākšanas – ievērojama erozija nav notikusi, bet erodēti krasti visā krasta joslas garumā, arī iecirkņi, kas iepriekš bija relatīvi stabili. Vidēji krasta līnija atkāpusies par 0,99 m, bet iecirkņos „Dzeriņi” un „Staldzene” novērota pastiprināta erozija. Maksimāli krasts atkāpies par 2,49 m mērījumu līnijā „Dzeriņi-2”. Pastiprināta erozija novērota arī stacionārā „Staldzene”.

ATKLĀTI VIRSĀJI RĪGAS LĪČA PIEKRASTĒ UN IEKŠZEMĒ – ĀDAŽU MILITĀRAJĀ POLIGONĀ

Ieva ROVE

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

Latvijas krastā gar Baltijas jūras Rīgas līča piekrasti dominē smilts akumulācijas procesi, kā rezultātā veidojas kāpas. Viena no kāpu attīstības stadijām ir daļēji nostabilizējušās jeb sekundārās kāpas, kurās veidojas augu sabiedrības ar sila virsi *Calluna vulgaris* – brūnās kāpas. Rīgas līča brūnās kāpas tika apsektas 2000., 2001. un 2007. gadā.

Rīgas līča piekrastē brūnās kāpas ir sastopamas salīdzinoši šauru joslu (1–3 metri) veidā, galvenokārt starp pelēko kāpu un priežu mežu. Garākie brūno kāpu posmi sastopami Rīgas līča rietumu malā (Ragaciems-Klapkalnciems-Apšuciems, Ābragciems-Bērziems, atsevišķi posmi starp Roju un Melsilu), kā arī atsevišķi fragmenti Rīgas līča austrumu malā. Veģetācija aprakstīta 37 parauglaukumos (2 x 2 un 4 x 4 metri) pēc Brauna-Blankē metodes, izmantojot procentu skalu. Kopējais reģistrēto augu sugu skaits – 66.

Latvijā un Baltijas valstīs lielākās atklāto virsāju platības iekšzemē (1041 ha) ir sastopamas Ādažu militārajā poligonā (*NATURA* 2000 teritorija), Piejūras zemienē. Šīs virsāju platības izveidojušās militārās darbības un regulāru traucējumu ietekmē. Tās tika apsektas 2001., 2002. un 2007. gadā. Veģetācija aprakstīta 20 parauglaukumos (5x5 metri) poligona A un B sektorā, pēc Brauna-Blankē metodes, izmantojot procentu skalu. Kopējais reģistrēto augu sugu skaits – 40.

Aprakstītās virsāju augu sabiedrības ir pieskaitāmas:
klase CALLUNO - ULICETEA Br. -Bl. et R. Tx. 1943;
rinda Ulicetalia minoris Quantin 1935;
savienība Empetrion nigri Böcher 1943;
asociācija Hieracio - Empetretum Libbert 1940 em. Pott 1992.

Pētījumā definētas un analizētas galvenās atšķirības atkāto virsāju veģetācijā jūras piekrastē un iekšzemē. Arī citi salīdzinātie parametri, piemēram, vecums un sabiedrības struktūra, norāda uz atšķirībām jūras piekrastes atklāto virsāju un iekšzemes atklāto virsāju floristiskajā sastāvā un augu sabiedrību dinamikā.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

ABAVAS UPES HIDROLOĢISKĀ REŽĪMA ILGTERMIŅA IZMAIŅAS

Ilze RUDLAPA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, e-pasts: ilze.rudlapa@lvgma.gov.lv

Abava ir Ventas labā krasta lielākā pieteka, tās garums ir 129 km un baseina platība – 2030 km². Abavai plašāks pieteku tīkls izveidojies kreisajā krastā.

A. Pastors (1964) Abavu ir iedalījis 4. hidroloģiskajā rajonā, kurā ietilpst Austrumkurzemes augstienes upes. Austrumkurzemes augstienes veids nosaka arī šo upju kritumu. Kamēr tās tek pa augstienes samērā plašo, līdzeno virsu, upju kritumi ir nelieli, ap un zem 1 m uz 1 km. Kritumi uzrāda tendenci pieaugt upju lejasgalos, kad tās nolaižas pa augstienes nogāzēm ielejās. Te kritumi atsevišķos posmos sasniedz 3 un 4 m uz km.

Virzienā pa upi uz augšu vērojama zināma nokrišņu daudzuma samazināšanās; tur, kur pietekas ietek Ventā, gada nokrišņu summa ir ap 650 mm, bet upju augšgalos samazinās līdz 600 mm gadā. Vidējā janvāra gaisa temperatūra ir -4⁰C, bet jūlija 16,5⁰C. Iztvaikošana, tāpat kā nokrišņi, intensīvāka ir upju lejasdaļās. Abavas lejas daļā iztvaikojums pārsniedz 440 mm, bet augšdaļā tas ir tikai ap 380 mm gadā. Iztvaikošana no ūdens virsas ir diezgan vienmērīga, tā ir ap 370 mm bezledus periodā (IV- XI), t.i. nedaudz zem normālās (Pastors, 1964).

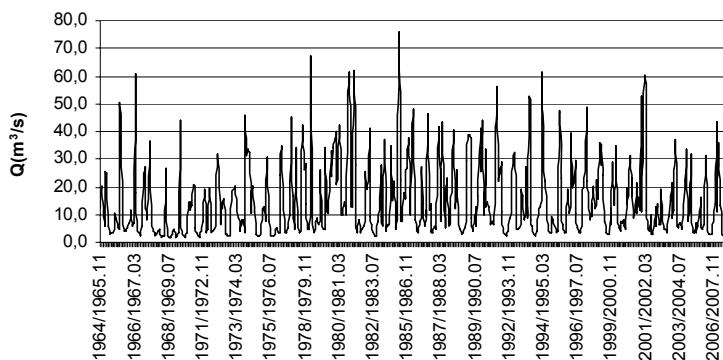
Hidroloģiskā režīma pētījumi saistāmi ar globālā klimata izmaiņu pētījumiem. Nākotnē klimata izmaiņām var būt būtiska nozīme uz upju noteci.

Analizējot Abavas ilgtermiņa izmaiņas, tika izmantoti hidroloģiskie dati – ūdens caurplūdums, ūdens līmenis un upes stāvoklis (hidroloģiskajā postenī Abava–Renda), kā arī meteoroloģiskie ilgtermiņa dati – nokrišņi un gaisa temperatūra (Stendes meteoroloģiskā stacija), jo, mainoties klimatam, tiek izmainīts arī hidroloģiskais režīms. Meteoroloģisko apstākļu ikgadējo atšķirību dēļ atsevišķa gada hidroloģiskais režīms var ievērojami atšķirties no tipiskā klimatam atbilstošā hidroloģiskā režīma (Zīverts, 2004). Iespējams, ģeogrāfiskais attālums (Renda–Stende) rada savas korekcijas, ja mazūdens laikā (jūlijā) ir palielināts nokrišņu daudzums, tas nepalielinās Abvas noteci tūlīt, bet pēc kāda laika.

Hidroloģiskā režīma izmaiņas gada garumā ir nevienmērīgas (1. attēls). Abavai, tāpat kā citām Ventas pietekām, lielākā notece ir pavasarī – martā un aprīlī, jo tad sākas ledus iešana un tai sekojošie pavasara pali, septembrim ir raksturīga maza notece.

Abavas ilgtermiņa izmaiņas var iedalīt divos posmos – 1) no 1964./1965. līdz 1984./1985. hidroloģiskajam gadam, kad tiek sasniegts noteces maksimums, 2) no 1984./1985. līdz 2006./2007. hidroloģiskajam gadam.

Latvijā gaisa temperatūra visvairāk ir maintjusies janvāra, februāra un marta mēnesī, kad tā ir pakāpeniski pieaugusi. Pēdējos desmit gados vidējā gaisa temperatūra Latvijā pieaugusi par 0,7⁰C (Briede, 2006).



1.attēls. Abavas caurplūdums 1964/1965. – 2006/2007. hidroloģiskajam gadam.

Gaisa temperatūras pieaugums atspoguļojas upes stāvokļa izmaiņās, kuras iedalāmas divos posmos 1) no 1964./1965. līdz 1976./1977. hidroloģiskajam gadam, kad upē ziemā iestājas ledstāve (aptuveni 100 dienas); 2) no 1977./1978. līdz 2006./2007. hidroloģiskajam gadam, kad ziemas gaisa temperatūrām paaugstinoties veidojas tikai nepilna ledus sega, ir daži izņēmumi, piemēram, 1995./1996. hidroloģiskais gads, kad ledstāve bija 54 dienas (11.02.1996.–04.04.1996.). Siltajā periodā – no maija līdz oktobrim – sāka novērot upes aizaugumu (164 dienas), ar katru nākamo gadu zāle ir par 5-10 dienām ilgāk, 80.gadu beigās zāle upē ir vēl hidroloģiskā gada sākumā (novembrī), kura ir atmirusi.

Literatūra

- Briede, A. (2006) Latvijas klimata mainības tendences // Ģeogrāfija, ģeoloģija, vides zinātne. Referātu tēzes.- Rīga: Latvijas Universitātes 64. zinātniskā konference, 19 –21. lpp.
Pastors, A. (1964) Latvijas hidroloģiskie rajoni, Rīga
Živerts, A. (2004) Hidroloģija. Jelgava: LLU, 106. lpp.

INVAZĪVO AUGU SUGU ANALĪZE DAUGAVPILĪ: STROPU UN CIETOKŠŅA MIKORAJONU PIEMĒRS

Santa RUTKOVSKA, Vera SOLOVJOVA, Olga JAKIMECA

Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte, e-pasts: santa.rutkovska@du.lv, vera.solovjova@gmail.com, Olta_M@inbox.lv

Pilsētvides nozīmīgs elements ir augājs. Augājs sevišķi labi vides stāvokli parāda vietās, kur vide ir dinamiska, notiek tās straujas izmaiņas. Šāda mainīga un stipri pārveidota vide ir arī Daugavpilī. Mežu, – mazāk pārmainītu augu sabiedrību – platība ir tikai 1630,5 ha jeb 22,49 % no pilsētas teritorijas. Pārējo pilsētas teritoriju aizņem nemeža biotopi. Pētījumam tika izvēlētas divas

fizioģeogrāfiskā raksturojuma ziņā diezgan atšķirīgas Daugavpils pilsētas teritorijas: Lielā Stropu ezera apkārtnē un Daugavpils Cietokšņa mikrorajons.

Lielais Stropu ezers atrodas Daugavpils ziemeļaustrumu daļā. Ezera platība ir 4,18 km². Lielais Stropu ezers ir garens ar šaurāku D galu, ar smilšainu dibenu, aizaudzis – Z piekrastē niedrāji. Kopējais aizaugums ir >12 %. Krasti lēzeni, apkārt ir mežs ar izklaidu apbūvi. D krastā ir Daugavpils reģionālā slimnīca, gar ezera D galu ved Daugavpils–Sanktpēterburga maģistrāle. Ezera R krastā ir dzīvojamais rajons – Jaunie Stropi. Tas sāka veidoties jau 1899. gadā kā vasarnīcu ciemats. 2007. gada sākumā Jaunajos Stropos dzīvoja 1 260 iedzīvotāju. Mūsdienās šeit darbojas 3 viesnīcas, peldbaseins, 2 kafejnīcas, 2 pludmales. 2006. gadā Lielajam Stropu ezeram peldsezonā tika piešķirts Nacionālais peldvietu kvalitātes sertifikāts. Tāpēc Lielais Stropu ezers ir daugavpiliešu iecienīta atpūtas vieta. Katru gadu novērojams atpūtnieku skaita pieaugums šajā teritorijā. Līdz ar to palielinās arī dabiskās vides slodze. Ainava degradē, samazinās bioloģiskā daudzveidība, teritorija tiek piesārņota ar atkritumiem, pieaug gaisa un ūdeņu piesārņojums. Nepareizas apsaimniekošanas dēļ ezera krasti pamazām aizaug, notiek piekrastes koku izciršana, kūlas dedzināšana, neraksturīgu augu sugu izplatīšanās. Unikāls dabas veidojums pārvēršas par antropogēnu veidojumu. Stropu ezera apkaimei ir unikāla flora un fauna. Mežs, kas atrodas blakus Stropu ezeram, ir bagāts ar reto aizsargājamo augu sugām. Netālā pagātnē tas bija tipisks lobēliju-izoetīdu ezers. Rietumu piekrastes litorāles zona ir smilšaina un sekla, tur aug *Isoetes lacustris* L. – gludsporu ezerene, *Lobelia dortmanna* L. – Dortmaņa lobēlija, *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle – mieturu hidrilla, *Subularia aquatica* L. – ūdens subulārija, *Elatine hydropiper* L. – ūdenspiparu sīkeglīte un *Alisma gramineum* Lej. – zālainā cirvene. Pēdējai sugai tā ir vienīgā atrašanās vieta ģeobotāniskajā rajonā. Intensīva rekreācijas darbība (rietumu piekraste tiek izmantota pludmalei) noved pie šo sugu iznīcināšanas.

Daugavpils cietokšņa mikrorajons atrodas Daugavpils pilsētas ZR daļā. D pusē atrodas Daugava. Šī mikrorajona teritorijā atrodas Daugavpils cietoksnis, kas ir vienīgā šāda veida būve Eiropā, kura bez ievērojamām pārbūvēm saglabājusies līdz mūsu dienām. Minētā iemeslā dēļ mikrorajons ir iecienīta tūristu un rekreantu apskates vieta. 2007. gada sākumā šajā mikrorajonā dzīvoja 2 470 cilvēki. Šeit atrodas arī Ceļu policijas pārvalde un industriālā zona. Lielāko daļu no pētāmās teritorijas aizņem antropogēni biotopi. Tie veidojas teritorijās, kurās stihiski ieviešas dažādas augu sugas, starp kurām nozīmīga loma ir nezālēm un ievazātām svešzemju sugām, kā arī dārzeņgliem.

Invazīvo augu sugu apkarošanā svarīga loma ir katrai pašvaldībai, kura nepieciešamības gadījumā pat pieņemtu atbilstošus saistošos noteikumus par svešo sugu ierobežošanu. Atbildība jāuzņemas katram zemes īpašniekam vai pārvaldītājam, savlaicīgi novērtējot, ko un kur stādīt, kā kopt un kontrolēt iestādīto augu izplatīšanos. Invazīvo augu sugu atrašanos apzināšanas un apkarošanas darbā var iesaistīties skolas, veidojot svešo agresīvo sugu novērošanas sistēmu savā apkārtnē, kā arī piedaloties to platību ierobežošanā.

Konstatēto invazīvo augu sugu uzskaitījums

Sugas, kas konstatētas Lielā Stropu ezera apkārtnē	Sugas, kas konstatētas Cietokšņa mikrorajonā	Sugas, kas konstatētas abās pētāmajās teritorijās
<i>Impatiens parviflora</i> DC, <i>Sambucus nigra</i> L., <i>Rosa rugosa</i> Thunb., <i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) K.Koch, <i>Hippophaë</i> <i>rhamnoides</i> L., <i>Sorbaria</i> <i>sorbifolia</i> (L.) A.Braun, <i>Spiraea</i> <i>japonica</i> , <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl., <i>Reynoutria japonica</i> Houtt., <i>Helianthus tuberosus</i> L.	<i>Echinocystis lobata</i> Torr. Et. Gray, <i>Medicago falcata</i> L., <i>Robinia</i> sp., <i>Aquilegia</i> <i>vulgaris</i> L., <i>Sedum sexangulare</i> , <i>Armoracia rusticana</i> P. Gaertn, <i>Sedum rupestre</i> L.	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, <i>Bunias orientalis</i> L., <i>Rumex</i> <i>confertus</i> Willd., <i>Heracleum</i> <i>sosnowskyi</i> Manden., <i>Sambucus</i> <i>racemosa</i> L., <i>Euphorbia</i> <i>cyparissias</i> L., <i>Solidago</i> <i>canadensis</i> L., <i>Caragana</i> <i>arborescens</i> Lam., <i>Syringa</i> <i>vulgaris</i> L., <i>Cotoneaster lucidus</i> Schldl., <i>Acer negundo</i> L.,

Liela nozīme ir bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, pareizai teritorijas attīstības un izmantošanas plānošanai. Nepieciešams teritoriju plānojumā izstrādāt kritērijus un metodiku bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas prasību iestrādāšanai, informēt pašvaldības izplatot metodiskos materiālus par bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu, šīs problēmas nozīmīgumu. Apzināt sugu izplatīšanās tendences cilvēka veidotos biotopos un sekot šo procesu dinamikai.

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0032/0065 atbalstu

AUGU SABIEDRĪBAS AR GRĪŅA SĀRTENI *ERICA TETRALIX* L. DABAS LIEGUMĀ „SAKAS GRĪŅI”

Liene SALMIŅA

Bioloģijas institūts, Ģeobotānikas laboratorija, e-pasts: lsalmina@latnet.lv

Dabas lieguma „Sakas grīņi” platība ir 170 ha, un 165,6 ha no tā aizņem meži, 3,2 ha - neregulāri pārpļūstošas ieplakas. *Erica tetralix* sastopama galvenokārt grīņa tipa mežaudzēs, reti – slapjajā mētrājā. Veģetācijas klasifikācijas rezultātā izdalītas divas augu sabiedrības – *Pinus sylvestris*–*Molinia caerulea*–*Erica tetralix* un *Pinus sylvestris*–*Calluna vulgaris*–*Erica tetralix* sabiedrība. Lielāko daļu dabas lieguma aizņem *Pinus sylvestris*–*Molinia caerulea*–*Erica tetralix* sabiedrība. Vidējais sugu skaits otrajā sabiedrībā ir nedaudz lielāks nekā pirmajā, attiecīgi – 24,2 un 21 suga. Pirmajā augu sabiedrībā izteikts lakstaugu stāva dominants ir *Molinia caerulea* un sūnu stāvu veido galvenokārt zaļšūnas, *Hylocomium splendens*

un *Pleurozium schreberii*, bet krūmu stāvam raksturīga suga ir *Juniperus communis*. Šai augu sabiedrībai raksturīgas lakstaugu stāva sugas ir *Trientalis europea* un *Vaccinium myrtillus*. Otrajā augu sabiedrībā *Calluna vulgaris* ir izteikts lakstaugu stāva dominants un *Molinia caerulea* neaizņem vairāk kā 10 % parauglaukuma. Sūnu stāvā ir dažādu sfagnu, *Sphagnum compactum*, *Sph. magellanicum*, *Sph. rubellum* pārsvars. Vietām sastop nelielas ieplakas ar *Sphagnum cuspidatum*. Krūmu stāvā dominē *Pinus sylvestris*, bet pretstatā pirmajai sabiedrībai šeit neaug *Juniperus communis*. Lielākais *Erica tetralix* projektīvais segums ir otrajā sabiedrībā, kur tas var sasniegt pat 5 % no 400 m² liela parauglaukuma. Šī augu sabiedrība izveidojusies vietās ar pastāvīgi augstu gruntsūdens līmeni pretstatā *Pinus sylvestris*–*Molinia caerulea*–*Erica tetralix* sabiedrībai, kurā ūdens līmenis ir zemāks, un tam ir izteiktākas sezonālās svārstības. Abās sabiedrībās vienlīdz bieži sastop tādas lakstaugu sugas kā *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Carex nigra*, un sūnu sugas – *Pseudoscleropodium purum*, *Aulacomium palustre*, *Dicranum polysetum*. Jautājums par šo augu sabiedrību sintaksonomisko piederību ir vēl diskutējams.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

ĢIS RISINĀJUMI ĢEOLOĢISKĀ RISKĀ ANALĪZĒ UN ĢEOLOĢISKĀ POTENCIĀLA NOVĒRTĒŠANAI PAŠVALDĪBU TERITORIJAS PLĀNOJUMU VAJADZĪBĀM DAUGAVPILS RAJONĀ

Ilmārs SOLIMS, Juris SOMS, Haralds ŠLIVKA
Daugavpils Universitāte, e-pasts: Juris.Soms@du.lv

Ģeoloģiskās informācijas izmantošanas nepieciešamību pašvaldību teritorijas plānojumu vajadzībām nosaka šādi apsvērumi: teritorijas ģeoloģiskā uzbūve ir viens no plānošanas dokumenta dabas pamatnes elementiem; zemes dziļu resursu racionāla, mērķtiecīga un ilgtspējīga izmantošana ir viens no pašvaldības sekmīgas ekonomiskās attīstības priekšnoteikumiem; ģeoloģiskā potenciāla novērtēšana un iekļaušana plānošanas dokumentos ļauj nākotnē novērst iespējamās teritorijas izmantošanas konfliktus, piem., apbūves atļauju izsniegšanu nozīmīgos derīgo izrakteņu perspektīvajos laukos; ģeoloģiskā riska adekvāta novērtēšana samazina iespējamās ar endogēno vai eksogēno ģeoloģisko procesu norisi saistītos draudus būvēm, inženiertehniskajām komunikācijām, cilvēku veselībai un dzīvībai.

Daugavpils rajona teritorijas plānojumā, kā arī daudzu rajona pagastu teritorijas plānojumos nākamajiem 12 gadiem ir iekļauta ģeoloģiskā informācija, taču tai pamatā ir tikai aprakstošs raksturs un trūkst dziļākas šīs informācijas analīzes, respektīvi, teritorijas ģeoloģiskā uzbūve tiek raksturota tikai kā fiziogēogrāfiskā komponente. Praktiski nevienai pašvaldībai nav novērtēts ģeoloģiskais potenciāls, kā

arī nav apzināti un kartēti ģeoloģiskā riska faktori. Šī situācija skaidrojama ar to, ka pašas pašvaldībās pagaidām trūkst atbilstoši sagatavotu speciālistu, kuri spētu veikt šādu informācijas analīzi. Savukārt uzņēmumi, kas izstrādā teritorijas plānojumus, parasti formāli izpilda MK noteikumu prasības par teritoriju plānojumiem, iekļaujot plānošanas dokumenta grafiskajā daļā attiecīgo kartogrāfisko materiālu bez sīkākas analīzes un prognozēm.

Lai mazinātu šāda rakstura informācijas trūkumu Daugavpils rajonā, ir uzsākts darbs pie ģeoloģiskā riska analīzes un ģeoloģiskā potenciāla novērtēšanas pašvaldību teritorijas plānojumu vajadzībām. Viens no ērtākajiem risinājumiem, lai veidotu atbilstošo informatīvo un kartogrāfisko bāzi, ir ĢIS risinājumu izmantošana. Tā kā ģeoloģiskā potenciāla elementiem, t.i., derīgo izrakteņu atradnēm, to izplatības areāliem un ģeomorfoloģiskajiem un ģeoloģiskajiem dabas pieminekļiem, kā arī bīstamo ģeoloģisko procesu aktivizācijas iecirkņiem ir ģeogrāfiska izvietojuma raksturs, apkopoto informāciju ir iespējams pārveidot ĢIS datus. Šajā gadījumā ĢIS ģeotelpiskos datus, kuriem ir diskrets raksturs, ataino kā laukumveida (piem., derīgo izrakteņu perspektīvais lauks), līnijveida (piem., tektoniskais lūzums) un punktveida (piem., ģeoloģiskais piemineklis) objektus, izveidojot atbilstošās apveidatnes *.shp formātā, bet objektus raksturojošo skaitlisko vai tekstuālo rakstura informāciju pievieno kā atribūtus.

Pašreizējā darba posmā ir apkopota informācija par derīgo izrakteņu atradnēm un izplatības areāliem Daugavpils rajonā, kā arī izanalizēti iespējamie ģeoloģiskās vides paaugstināta riska apvidi un apdraudētības faktori: slēptā karsta procesiem pakļautās teritorijas, aktīvas abrāzijas darbībai pakļautie ezeru piekrastes posmi, upju ieleju erozijas posmi, nogāžu un līnēnās erozijas procesu aktivizācijas apgabali ar iespējamo noslīdeņu, nobrukumu un gravu veidošanos, eolo procesu aktivizācijas iespējamie iecirkņi, seismiskā riska zonas. Pēdējais no nosauktajiem Daugavpils rajonā ir uzskatāms par būtiskāko riska faktoru, jo saskaņā ar V. Nikuļina datiem (Nikuļins, 1996), Daugavpils rajonā ir notikušas zemestrīces ar epicentru rajona ietvaros, turklāt ir iespējamās arī inducētas zemestrīces - līdzīgas kā 1908. gadā Ilūkstes apriņķī.

VGD sagatavotajā ģeoloģiskajā informācijā (Pazemes ūdeņu aizsardzība, 1997) ir ieteikts, ka, plānojot nozīmīgas inženiertehniskas vai ekoloģiski bīstamas būves, vajadzētu izvairīties no to celtniecības seismiskā riska zonās. Ja tomēr tāda celtniecība ir nepieciešama, papildus jāveic seismoloģiskais vērtējums un jānodrošina ar būves drošību saistītie inženiertehniskie un arhitektoniskie pasākumi. Minētie ieteikumi noteikti būtu jāievēro tām rajona pašvaldībām, kuras atrodas seismiskā riska zonā, it sevišķi apvidū pie Aņisimoviču grābena Z gala starp Riču ezera Z krastu un Kumbuļiem Dmenes pagastā.

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0032/0065 atbalstu.

ArcGIS PIELIETOJUMS AUGSNES EROZIJAS IESPĒJAMĪBAS NOVĒRTĒŠANAI AR USLE (UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)

Juris SOMS, Andrejs GRIŠANOVŠ

Daugavpils Universitāte, e-pasts: Juris.Soms@du.lv, krokus4@inbox.lv

Latvijā, tāpat kā citās ES dalībvalstīs, ir akceptēta un tiek ieviesta Eiropas Savienības Ūdens struktūrdirektīva (2000/60/EK, pieņemta 2000. gada 23. oktobrī), kuras mērķis ir nodrošināt laba vides stāvokļa sasniegšanu visos virszemes un pazemes ūdeņos līdz 2015. gadam. Lai nodrošinātu Ūdens struktūrdirektīvas normu ieviešanu, tiek lietots integrēts upju baseinu apsaimniekošanas princips; jārealizē virkne uzdevumu, kuri ļaus būtiski samazināt piesārņojošo vielu pieplūdi uztverošajos virszemes ūdens objektos. Viens no šādiem uzdevumiem ir difūzā biogēnu un ķīmiskā piesārņojuma samazināšana, kura veidošanās saistīta galvenokārt ar augsnes eroziju.

Mūsdienās izmaksu efektivitātes ziņā nav iespējams nodrošināt difūzā piesārņojuma pilnīgu savākšanu visā sateces baseina teritorijā un tā attīrīšanu, izmantojot pieejamās attīrīšanas tehnoloģijas. Tāpēc vienīgais veids, kā samazināt suspendētā materiāla un ķīmiskā piesārņojuma pārnesei no maziem zemākās pakāpes ūdensguves baseiniem, ir veikt preventīvus pasākumus, respektīvi, nodrošināt zemes virsmas aizsardzību pret ūdens izraisīto augsnes eroziju.

Šis uzdevums nav iedomājams bez augšņu erozijas riska novērtējuma un kartēšanas. Augšņu erozijas risku skaitliskā formā galvenokārt izsaka kā potenciāli iespējamo noskalotā augsnes materiāla daudzumu no virsmas laukuma laika vienībā, parasti $t \cdot ha^{-1} \cdot gadā^{-1}$. Riska aprēķināšanai ir izstrādāti daudzi erozijas empīriskie modeļi, piemēram, *USLE* (Wischmeier and Smith, 1978) un *RUSLE* (Renard *et al.*, 1991), kā arī uz procesu bāzēti modeļi – *WEPP* (Nearing *et al.*, 1989), *ANSWERS* (Beasley *et al.*, 1980) un *EUROSEM* (Morgan *et al.*, 1998). Pirmie no nosauktajiem parasti tiek pielietoti plašāk, jo teorētiski aprēķinātie lielumi labāk saskan ar mērījumu datiem, turklāt tajos tiek pielietoti empīriski noteikti raksturlielumi. Taču tiem ir arī vairāki trūkumi, piem., šie modeļi neaprapsta erozijas un sedimentu transporta procesus, kā arī tajos nav iespējams iekļaut ekstrēmu faktoru (1 % vai 0,5 % nodrošinājuma lietusgāzes un tml.) izraisītu īslaicīgu, bet ļoti intensīvu augsnes erozijas procesu norisi.

USLE (Universal Soil Loss Equation) modelis, kura teorētiskais pamatojums pirmoreiz publicēts jau 1965. gadā, ir viens no pasaulē visplašāk lietotajiem empīriskajiem modeļiem. Lai gan tam piemīt minētie trūkumi, tomēr tas ir diezgan vienkāršs savā būtībā un balstīts uz tādu izejas datu izmantošanu, kuri ir relatīvi viegli iegūstami un iekļaujami vienādojumā $A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$. Šajā vienādojumā lielums A raksturo augsnes erozijas risku jeb potenciāli iespējamo noskalotā augsnes materiāla daudzumu ($t \cdot ha^{-1} \cdot gadā^{-1}$), bet pārējie lielumi – izejas datus, attiecīgi R – nokrišņu erozivitātes faktors, K – augšņu erozijas faktors, $L \cdot S$ – sateces baseina topogrāfijas

faktors jeb nogāžu garumu un slīpumu raksturojošs lielums, C – veģetācijas / audzējamo kultūru veida faktors, P – zemes apstrādes/lietojuma veida faktors.

Tā kā minētajiem faktoriem ir ģeotelpiska sadalījuma raksturs un tie ir iegūstami vai atvasināmi no kartogrāfiskā materiāla vai ĢIS vektora un rastra datiem (piem., LS – no digitālā reljefa modeļa, C un P faktori no ortofotokartēm), mūsdienās paveras iespējas veikt augšnes erozijas riska novērtējumu ĢIS vidē.

Kā platforma darbam tika izvēlēta pasaulē plaši pielietotā ESRI ArcGIS programmatūra. Modelim nepieciešamo datu sagatavošana tika veikta ArcInfo 9.2 vidē. Vektora datu iegūšanai tika izmantota manuālās ciparošanas metode un ArcMap pamatrīki; reljefa digitālā modeļa un tematisko rastru sagatavošana, kā arī ģeotelpiskā datu analīze un erozijas riska kartogrāfiskā vizualizācija tika nodrošināta ar GIS moduļiem *Spatial Analyst* un *3D Analyst*. Par pētījumu teritoriju erozijas riska novērtējumam tika izvēlēts dabas parks „Daugavas loki”.

R faktors tika atvasināts no meteoroloģiskajiem datiem, veicot meteostacijās iegūto mērījumu rezultātu interpolāciju, K faktora sadalījums tika iegūts no kvartāra nogulumu kartēm (augšņu cilmiezis un mehāniskais sastāvs), LS faktors atvasināts no digitālā reljefa modeļa, savukārt C un P faktori noteikti, par pamatu izmantojot LĢIA sagatavotās ortofotokartes M 1:10 000 (2005. g. aerofotouzņemšana) un apsekošanu dabā. Darba gaitā tika sagatavoti attiecīgie tematiskie slāņi rastra formātos (ESRI GRID), tad izmantojot funkcionalitāti *Overlay* un *Reclassify Layer*, tika iegūtas rezultējošās vērtības. Vizualizējot iegūtos datus, augšnes erozijas riska vērtības tika sadalītas 5 klasēs: „augšnes erozijas riska nav” „zems augšnes erozijas risks”, „vidējs augšnes erozijas risks”, „augsts augšnes erozijas risks” un „ļoti augsts augšnes erozijas risks”. Iegūtie rezultāti rāda, ka augšnes erozijas riskam pakļauta liela daļa dabas parka „Daugavas loki”, tāpēc pašvaldībām, plānojot teritorijas izmantošanu, ir jāierobežo vai pat jāaizliedz darbības, kas var veicināt ūdens izraisītas erozijas procesu aktivizāciju.

Pētījums veikts ar valsts pētījumu programmas KALME, ESF projektu 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0032/0065 un 2004/0003/VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0001/0003/0065 „Atbalsts doktorantūras studijām un pēcdoktorantūras pētījumiem dabas zinātnēs un informācijas tehnoloģijās” atbalstu.

Literatūra

- Beasley, D. B., Huggins, L. F., Monke, E. J., 1980. ANSWERS: a model for watershed planning. Trans. ASAE v.23, 938–944.
- Morgan, R. P. C., Quinton, J. N., Smith, R. E., Govers, G., Poesen, J. W. A., Auerswald, K., Chisci, G., Torri, D., Styczen, M. E., 1998. The European Soil Erosion Model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments. Earth Surf. Process. Landf. v.23, 527–544.
- Nearing, M. A., Foster, G. R., Lane, L. J., Finckner, S. C., 1989. A process-based soil erosion model for USDA water erosion prediction project technology. Trans. ASAE v.32, 1587–1593.
- Renard, K. G., Foster, G. R., Weesies, G. A., Porter, J. P., 1991. RUSLE, revised universal soil loss equation. J. Soil Water Conserv. v.46, 30–33.
- Wischmeier, W. H., Smith, D. D., 1978. Predicting rainfall erosion losses. Agricultural Research Service Handbook, v. 537. USDA, Washington, DC. 1–58.

AR GPS SAVIETOJAMA SONARA UN ĢEOTELPISKO DATU ANALĪZES PROGRAMMĀTURAS IZMANTOŠANAS IESPĒJAS EZERU BATIMETRISKĀJĀ KARTĒŠANĀ

Juris SOMS, Artūrs ŠKUTE

Daugavpils Universitāte, e-pasts: Juris.Soms@du.lv, Arturs.Skute@du.lv

Pēdējā desmitgadē ģeomātikas un tās atsevišķu nozaru strauja attīstība Latvijā radījusi sava veida apvērsumu ģeotelpiska rakstura datu iegūšanas, apstrādes, analīzes un vizualizācijas jomā. ĢIS, GPS, tahimetrijas, fotogrammetrijas un lāzeraltimetrijas jeb lāzerskanēšanas pielietojums sniedz jaunas iespējas reljefu raksturojošo datu iegūšanai *in situ* un augstas ticamības un precizitātes pakāpes digitālo reljefa modeļu izveidei (pretstatā atvasinātajiem no topogrāfiskajām kartēm), tādējādi nodrošinot reljefa un citu dabas pamatnes objektu un elementu izpēti daudz augstākā līmenī. Taču ar ūdeni pildīto negatīvo reljefa formu, piem., ezerdobju morfoloģijas raksturošanai un ezeru morfometrisko parametru noteikšanai, pamatā joprojām tiek izmantotas novecojušās batimetriskās kartes, kuras turklāt diezgan bieži ir pārāk vispārinātas un dažreiz arī kļūdainas.

Minētā situācija ir skaidrojama ar ievērojamu laika un resursu patēriņu, veicot batimetrisko kartēšanu ar tradicionālajām metodēm (dziļuma mērīšana no laivas vai ledus virsmas ar loti un dziļumu mērīšanas punktu horizontālā uzmērīšana) un mērījumu gaitā pieļautajām kļūdām.

Eholokācija (kuru var uzskatīt par tālīzpētes veidu, kur attālinātās datu ievākšanas sistēmā tiek izmantots nevis elektromagnētiskais starojums, bet skaņas viļņi), savienojot to ar augstas precizitātes klases GPS iekārtu, var veiksmīgi aizstāt konvencionālās metodes un nodrošināt iekšzemes ūdens objektu batimetrisko kartēšanu.

Lai nodrošinātu augstu dziļumu noteikšanas un batimetriskās kartēšanas precizitāti, eholokācijas iekārtai jeb sonaram, pirmkārt, jābūt ar šķeltā stara funkciju (*split beam*), otrkārt – iekārtai jānodrošina atstarotā signāla stipruma mērīšanu un filtrēšanu, treškārt – iekārtai jābūt sinhronizētai ar GPS un jānodrošina datu apmaiņa NMEA 0183 (*National Marine Electronics Association*) formātā un ceturtkārt – jābūt iespējai sonogrammas datus ar fiksētām mērījumu punktu koordinātām automātiski saglabāt ārējā atmiņas iekārtā. Pirmā no šīm funkcijām ļauj precīzi noteikt dziļumu vertikālē, nevis nolasīt skaņas signāla izkļiedes rezultātā atstaroto integrēto signālu, kā tas ir makšķerniekiem domātajos sonaros. Otrā funkcija, izmantojot aparātūras fiksētās atstarotā signāla stipruma atšķirības, ļauj identificēt dūņu nogulumus un pēc sonogrammas filtrēšanas un pēcāpstrādes iegūt reālo, cietās grunts veidoto ezera dibena profilu. Trešā funkcija ļauj datorizēti apstrādāt un vienā datnē automatizēti apvienot dziļuma vērtības un katra mērījumu punkta koordinātas. Ceturtā funkcija nodrošina iespēju datus saglabāt digitālā formātā, tādējādi ietaupot to laiku, kas tiek patērēts, mērījumu raksturlielumus no lauka pierakstiem ievadot datorā manuāli.

Daugavpils Universitātes Ekoloģijas institūts aizvadītajā pētījumu sezonā ir iegādājies un aprobējis sonaru Biosonics DT-X (darba frekvence 200 KHz), kas atbilst minētajiem kritērijiem. Veicot ezeru batimetrisko kartēšanu, dziļumu mērījumu punktu koordinātu noteikšanai tika izmantots ar sonaru sinhronizēts diferenciālās korekcijas GPS JRC (modelis DGPS 212W), bet kā ārējā vadības un datu uzkrāšanas sistēma – ūdensdrošais lauka portatīvais dators GETAC M230.

Batimetrisko mērījumu aparātūras komplekta kalibrēšana un testēšana tika veikta vairākos Latgales un Augšzemes ezeros (Geraņimovas Ilzas, Svences, Briģenes ez.) 2007. gada vasarā un rudenī. Kā aparātūras nesējs tika izmantota motorlaiva, mērījumi tika izdarīti, virzoties pa zigzagveida maršrutu (šķērsām ezera garenasij no krasta uz krastu) ar ātrumu 2 m/s, vienā sekundē iegūstot 4 mērījumus.

Datu un ehogrammu primārā apstrāde tika veikta, izmantojot programmatūru VisualAnalyser 4.1. Šī programmatūra ļauj iegūtos mērījumu rezultātus saglabāt arī *.csv formāta datnes veidā, līdz ar to ir iespējams importēt datus ArcGIS vidē un izveidot apveiddatnes *.shp formātā, kur katrā mērījumu punktā noteiktais dziļums un punkta X un Y koordinātas ir attiecīgās datnes atribūti. Tālākā darba gaitā, izmantojot ArcGIS moduļus Spatial Analyst un 3D Analyst, interpolācijas rezultātā ir iespējams iegūt rastra formāta batimetriskās kartes un ezeru dziļumu trīsdimensiju kartes.

Iegūtie pirmie rezultāti parāda šādas automatizētas batimetriskās kartēšanas sistēmas efektivitāti un turpmāk ļaus īsākā laikā iegūt precīzas ezeru dziļumu kartes.

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0032/0065 atbalstu.

MELNALKŠŅU DABISKO MEŽA BIOTOPU LIHENOINDIKATĪVAIS NOVĒRTĒJUMS LATVIJĀ

Inga STRAUPE

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Meža fakultāte, e-pasts: inga.straupe@llu.lv

Ķērpji ir jutīgi pret faktoriem, kurus izraisījusi antropogēnā darbība, tāpēc īpaši svarīgs ir ķērpju monitorings vides izmaiņu novērtēšanai, sevišķi saistībā ar dabiskiem biotopiem, kam ir liela nozīme bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā. Dabisko meža biotopu (DMB) inventarizācijā ķērpji ir viena no organismu grupām, kuru izmanto, lai vērtētu bioloģisko daudzveidību un meža kontinuitāti, turklāt tieši pēdējā laikā īpaša uzmanība veltīta ķērpju daudzveidības un meža apsaimniekošanas savstarpējās ietekmes izpētei.

Pētījuma mērķis ir melnalkšņu DMB izvērtējums ar lihenoindikatīvo metodi Latvijā. Dati ievākti LVMI „Silava” pētījuma objektos – 13 melnalkšņu DMB. Pēc vienotas metodikas objektos uz koku stumbriem veikta epifītu ķērpju

uzskaite 2 augstumos (0,5 m un 1,5 m), izmantojot līnijas metodi (kopumā uzskaitīti 122 koki). Objektu savstarpējā salīdzināšana veikta, izmantojot ķērpju sugu skaitu un procentuālo segumu uz stumbriem. Ķērpju sugām noteikta ekspozīcija uz stumbra un tās vidējās vērtības virziens. Visos objektos veikts ekoloģiskais novērtējums, izmantojot ķērpju sugu ekoloģiskos rādītājus: gaismu, temperatūru, kontinentalitāti, mitrumu, reakciju un barības vielu daudzumu un toksikotoleranci (Wirth, 1992).

Pētījuma objektu ietvaros sastopamas 33 epifītu ķērpju sugas, kas pieder pie 23 ģintīm, turklāt konstatētas astoņas īpaši aizsargājamas ķērpju sugas – *Acrocordia cavata* (Ach.) R. Harris, *Arthonia leucopellea* (Ach.) Almq., *Arthonia spadicea* Leight., *Arthonia vinosa* Leight., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Opegrapha vermicellifera* (Kunze) J. R. Laundon, *Pertusaria hemisphaerica* (Flörke) Erichsen un *Thelotrema lepadinum* (Ach.) Ach., no kurām trīs sugām veidojami mikroliegumi: *Acrocordia cavata*, *Opegrapha vermicellifera* un *Thelotrema lepadinum*. Ķērpju sugu skaits, sastopamība un procentuālais segums pa augstumiem melnalkšņu DMB būtiski neatšķiras. Arī sugu skaits ekspozīcijās uz stumbra būtiski neatšķiras, tomēr vērojama tendence, ka lielāks ķērpju sugu skaits 0,5 m augstumā ir konstatēts stumbra D, DA ekspozīcijā, savukārt 1,5 m – Z, ZR ekspozīcijā, ko pamato gaismas un mitruma mijiedarbība. Speciālās biotopu un indikatorsugas uz stumbriem melnalkšņu DMB sastopamas visās ekspozīcijās, tas liecina par objektu lokālo īpašību nozīmību. Melnalkšņu DMB sastopamas ēnmiļu un ēnciešu ķērpju sugas, kas aug augsta gaisa mitruma apstākļos. Mazāk izteikta kontinentalitāte novērojama objektos Kurzemē. Substrāta – mizas pH reakcija visos objektos ir diezgan skāba līdz pietiekami skābai, uz mizas ir vidējs minerālvielu daudzums. Visos objektos ķērpju toksikotolerance vērtējama kā vidēja. Ķērpju ekoloģiskie rādītāji būtiskas savstarpējas sakarības neuzrāda, taču savstarpēji negatīvi korelē objekta gaismas un mitruma ekoloģiskie rādītāji. Jo lielāks mitruma ekoloģiskais rādītājs, jo lielāks sugu skaits objektā un pa augstumiem. Melnalkšņu DMB kopējam kokaudzes šķērslaukumam nav būtiskas ietekmes ne uz sugu skaitu objektā, ne uz ķērpju ekoloģiskajiem rādītājiem, tomēr rezultāti rāda, ka mitrums un temperatūra varētu būt vissvarīgākie faktori ķērpju sabiedrību attīstībā melnalkšņu DMB. Jo lielāks audzes šķērslaukums objektā, jo tajā vairāk ēnciešu un ēnmiļu ķērpju sugu un lielāks gaisa mitrums. Savukārt, jo lielāks skujkoku šķērslaukums objektā, jo lielāks ķērpju mitruma ekoloģiskais rādītājs.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

PILSĒTAS TERITORIĀLI – FUNKCIONĀLĀS STRUKTŪRAS VEIDOŠANOS UN IZMAIŅAS IETEKMĒJOŠO EKONOMISKO FAKTORU ANALĪZE. RĪGA

Normunds STRAUTMANIS

Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments; LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
e-pasts: Normunds.Strautmanis@riga.lv

Rīga – Latvijas galvaspilsēta – neapšaubāmi nosaka valsts ekonomiskās attīstības virzienu, būdama valsts tautsaimniecības līderis un dzinējspēks. Atbilstoši daudziem statistikas rādītājiem Rīgas pilsētas īpatsvars Latvijas tautsaimniecībā dažādos ekonomiskajos rādītājos svārstās no 30 līdz pat 85 % no kopējā apjoma. Ekonomiski nozīmīgākā rādītāja – IKP īpatsvars veido 57,3 % (2005. gadā, CSB dati) no kopējā Latvijas apjoma, kas nozīmē, ka vairāk nekā puse visas ekonomiskās aktivitātes koncentrēta Rīgas pilsētā. IKP uz vienu iedzīvotāju Rīgā veido Ls 7 114, turpretī Latvijā kopumā turpat divas reizes mazāk – Ls 3 938 (2005. gadā, CSB dati).

Rīgā koncentrējušies 40 % no Latvijas nodarbināto kopskaita, ļaujot secināt, ka Rīgas nodarbināto darbs ir produktīvāks par vidējo rādītāju Latvijā. Šī rādītāja kontekstā nav nebūtiski, ka lielākā daļa Latvijas augstāko izglītības iestāžu vēsturiski koncentrējušās tieši Rīgā.

Lielākā daļa valsts mazumtirdzniecības arī ir koncentrējusies Rīgā (64 %), netieši norādot, ka valsts galvaspilsētas iedzīvotājiem varētu būt lielākā maksātspēja (pirktspēja) salīdzinoši ar vidējo rādītāju valstī.

Rīgā koncentrējušies 55 % valstī ekonomisko uzņēmumu, tādējādi ļaujot secināt, ka iespējas atrast darbu (darba vietu skaits) attiecībā pret iedzīvotāju skaitu Rīgā ir lielāks nekā vidēji Latvijā. To norāda arī darba meklētāju īpatsvars. Latvijā kopumā tas ir 6,8 %, bet Rīgā gandrīz divas reizes mazāks – 3,8 % (2006. gadā, CSB dati).

Lielākā daļa iepriekšminēto rādītāju ir atspoguļojoši un ļauj tos savstarpēji salīdzināt, taču tie tikai atspoguļo ekonomiskās aktivitātes (kā procesa) rezultātus, pašas aktivitātes (kā procesa) veidojošos faktorus (rādītājus) atstājot ārā. Šī referāta mērķis ir analizēt tieši pašus faktorus (piemēram, IKP komponentes, kas nosaka IKP apjomu, iedzīvotāju un darba vietu skaitu un algu apmēru, kas nosaka nodarbinātības līmeni, izglītības un zinātnes objektu koncentrāciju, nosakot inovāciju, pievienotās vērtības apmēru, ekonomikas nozaru struktūru, brīvo zemes gabalu apjomu, kas savukārt veicina investīciju pieplūdumu gan uzņēmumu pamatkapitāliem, gan investīcijās būvniecībā, kā arī citus faktorus un rādītājus). Daudzi no šiem faktoriem un rādītājiem ir savstarpēji cieši saistīti, ļaujot ekonomiskajai aktivitātei (kā procesam) noteikt Rīgas attīstības tempu.

Būtiska nozīme Rīgas kā kopējas teritoriāli funkcionālās vienības funkcionēšanā ir tās garajai attīstības vēsturei, kas noteikusi pilsētas izskatu, funkcionālo zonu sadalījumu, līdz ar to nosakot pilsētas ikdienu šodien, kas ir

„iemesls” tieši tādu ekonomiskās aktivitātes rādītāju esamībai, kādus tos atspoguļo statistika vai iespējams aprēķināt.

Darbā plānots Rīgas ekonomiskās aktivitātes rādītāju salīdzinājums ar citu Baltijas un Ziemeļeiropas pilsētu rādītājiem, kā arī plānots ieskicēt Rīgas telpiski funkcionālās struktūras elementu „devumu” katra faktora vai rādītāja kontekstā.

KARTES VĒSTĪJUMS PAR AINAVAS PASAULI

Inese STŪRE

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

Dažādas vēsturiskas kartes ir viens no dokumentālajiem pamatavotiem kultūrainavu attīstības izpētē, tās saista laiku un vietu, veidojot un bagātinot gan vēsturisko, gan ģeogrāfisko perspektīvu (Baker, 2003, p.197.; Harley, 1982).

Atsevišķu individuālu kultūrainavu izpētē īpaši nozīmīgas ir liela mēroga kartes, kurās ir detalizēta informācija par teritoriju un tās vides vēsturi. 19. gs. lielākajā Eiropas valstu daļā, arī Krievijā, bija izveidoti oficiāli topogrāfisko karšu sagatavošanas dienesti, kas bija pamats turpmākai tematisko karšu sastādīšanai (Thrower, 1999, p.126). 19. gs. II pusē arī Latvijas teritorijai ir sastādītas daudzas liela mēroga kartes, starp tām īpaši izceļami ir kroņa muižu regulēšanas plāni, piemēram, Nīcas un Pērkones muižu regulēšanas plāni, kas sastādīti mērogā 1:4 200 (Pērkones..., 1868; План..., 1867). Tie satur plašu informāciju par teritoriju, jo ir atzīmēti vietvārdi, apdzīvotās vietas, ceļi, īpašumu robežas un to izmaiņas, dabiskais hidrogrāfiskais tīkls (kas šai teritorijai mūsdienās ir pilnībā mainīts) un melioratīvās sistēmas, zemes izmantošanas veidi, dažādi objekti – dzirnavas, rūpnīcas, baznīcas, kapsētas, atļautās tīklu žāvēšanas vietas u.c. Šīs kartes parāda tā laika ainavu veidojošos elementus, teritorijas funkcionālu izmantošanu, tāpat arī zināšanas un priekšstatus par ģeogrāfisko telpu, piemēram, izdalot 12 tipu mežus un krūmājus (sausss skuju koku mežs, mitrs skuju koku mežs, sausss jaukto koku mežs, metrs jaukto koku mežs, sausss lapu koku mežs, mitrs lapu koku mežs, lapu krūmāji sausi, lapu krūmāji mitri, skuju krūmāji sausi, skuju krūmāji mitri) un 15 tipu zālājus. Mūsdienu topogrāfiskās kartes ir salīdzinoši vienkāršotāks un standartizētāks informācijas apkopojums.

Tomēr kartes informācija par attēlotās teritorijas noteiktām fiziskām formām ir tikai daļa no šī dokumenta vēstījuma par ainavu kā cilvēku dzīves telpu (pasauli), kurā tiek īstenotas kompleksas vides, sociālas, ekonomiskas un politiskas attiecības. Šāda karšu interpretācija pozitīvisma tradīcijās mūsdienās tiek atzīta par vienpusīgu un nepilnīgu (Black, 1997, p.18). Karte ir reālās pasaules simbolizēšana un vizualizēšana (Ehrensverd, 1987), tās sasaite ar īstenību izraisa kartes kā avota uzticību. Karšu profesionālais noformējums stiprina pārliecību par to *objektivitāti*, tomēr jāatceras, ka „kartes ir realitātes selektīvs atspoguļojums ... karšu autori

izvēlas, kādu informāciju attēlot, ... tādējādi kartes autors ir vairāk radītājs nekā atspoguļotājs” (Black, 1997, p. 11). Tādēļ ne mazāk būtiska ir netiešā informācija: kartes mērķis un autorība (bieži karte ir palīgīdzeklis varas attiecību nostiprināšanai teritorijā), kartes valoda (*reālās* pasaules informācijas atlase un klasifikācija, tās attēlošanas veids ar izvēlētiem kartogrāfiskiem paņēmieniem). Karšu sastādīšanas mērķi bija galvenokārt tās izmantot pastāvošo varas attiecību nostiprināšanai – īpašuma tiesību un resursu pārvaldes jautājumu risināšanai. Arī augšminēto Nīcas un Pērkones muižu plānu gadījumā detalizētajam iedalījumam un tā attēlojumam galvenais mērķis bija teritorijas pārvalde, tam atbilstoši tika aprēķināti maksājамie nodokļi (obroks) un atbilstoši dabas resursu bagātībai nometināti cilvēki.

Darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Baker, A. 2003. *Geography and History: Bridging the Divide*, Cambridge Studies in Historical Geography, 36, Cambridge University Press, Cambridge, 279 p.
- Black, J. 1997. *Maps and Politics*, The University of Chicago Press, Chicago, 188 p.
- Ehrensverd, U. 1987. Color in cartography: a historical survey, in: ed. D. Woodward, *Art and Cartography: Six Historical Essays*, University of Chicago Press, Chicago, London, pp. 123.-146.
- Harley, J. B. 1982. Historical geography and its evidence: reflections on modelling sources, in: A.R.H. Baker and M. Billings (eds.) *Period and Place: Research Methods in Historical Geography*, Cambridge University Press, Cambridge [etc.], pp. 261-273.
- Thrower, N.J.W. 1999. *Maps and Civilization: Cartography in Culture and Society*, 2nd edn. The University of Chicago Press, Chicago, London, 326 p.
- Pērkones valsts muižas dienvidu daļas uzmērīšanas planšetes. 1868. LVVA f. 183., apr. 167., l. 219.
- План дачи казенного имения Нидербартау владения казны, государственных крестьян, лесной стражи и Нидербартауского лесничества Курляндской губернии, Гробинского уезда Нидербартауской волости. Съёмки произведенной в 1867 году чинами Корпуса Межевщиков. Масштаб в Английском дюйме 50 сажен. LVVA f. 183., apr. 167., l. 167.

NĀCIJAS IDENTITĀTE BALTĶRIEVIJAS AINAVĀ: PAŠKONCEPTUALIZĀCIJAS TRAĶIKA

Inese STŪRE

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

Nācijas identitāte kā grupas identitātes forma, kas iedibināta galvenokārt nācijas *garīgajā sfērā*, ir izteikta arī vides fiziskajās formās un atspoguļojas ainavā, cilvēku aktivitātēs, sociālo vērtību sistēmā (Kučan, 1997). Politiskiem nosacījumiem, t.i., varai, ir būtiska loma nācijas identitātes formulas izveidē un uzturēšanā, kas saskaņā ar valdošo ideoloģiju izvēlas, akcentē un kontekstualizē noteiktus arhetipus no ainavas, vēstures, mitoloģijas, tradīcijām, u.c. faktu krātuvēm. Ainavas tiek izmantotas varas nostiprināšanas un kontroles mērķiem, cilvēkos veidojot vēlamo pilsoņu piederības un identitātes apziņu, kā arī viņu kā cilvēku paškonceptualizāciju (Unwin, 1999). Vēstures pagriezieni brīžos,

mainoties politiskajai situācijai, tiek redefinētas nācijas identitātes formulas, tās veidojošie elementi un to konteksts. Tipisks piemērs, kas to apliecina, ir sociālisma sistēmas sabrukšanas rezultātā izveidoto Austrumeiropas valstu nāciju paškonceptualizācija 1990. gadu pirmajā pusē. Kā parāda pētījumi, piemēram, Igaunijā, Polijā, Gruzijā (Unwin, 1999), Latvijā (Bunkše, 1990), Slovēnijā (Kučan, 1997), viens no galvenajiem balstiem šīm jaunajām nāciju identitātēm ir idealizēta lauku ainava, kas simbolizē cilvēku humānos ideālus, harmonisku dabas un cilvēka līdzāspastāvēšanu, kāda pastāvējusi laikā pirms padomju kolhoziem.

Baltkrievijas vēstures pēdējā gadu tūkstoša pamatfakti ir lielos vilcienos kopīgi ar citām Austrum- un Centrāleiropas zemēm – iznīcinoši kari ik pēc dažām paaudzēm, kuros iet bojā galvenokārt pilsētu iedzīvotāji, un starpkaru periodā pakāpeniska atjaunošanās uz lauku iedzīvotāju bāzes. Arī Baltkrievijas nācija 19. gs. ir veidojusies, balstoties uz zemniecisko lauku kultūras tradīciju (Шевцов, 2005, стр. 18). Pēc II Pasaules kara Baltkrievijas politisko eliti izveidoja bijušie padomju partizāni, kuri *baltkrieviskumu* un vēsturi interpretēja sev izdevīgā ideoloģiskā kontekstā: dominējošo vietu ieņem panslāvisms un uzvara pār fašismu (Шевцов, 2005). Padomju laikā šie nācijas identitātes koncepti tika stiprināti ne tikai Baltkrievijā, bet arī citās bijušās PSRS republikās. Nevar noliegt, ka uzvaras pār fašismu tēma baltkrieviskiem ir ļoti svarīga, jo Baltkrievijas teritorijas un iedzīvotāji bija ļoti stipri cietuši II Pasaules karā (Baltkrievijā to dēvē par Lielo Tēvijas karu): tika sagrautas 207 no 270 pilsētām – rajonu centriem, 9200 sādžas, un vairāk nekā 600 sādžas tika iznīcinātas kopā ar to iedzīvotājiem (Современная Беларусь, 2007, стр. 183).

Baltkrievijā PSRS iziršana, atšķirībā no citām bijušajām republikām un sociālistiskajām valstīm, nav izraisījusi nācijas identitātes redefinēšanu un jaunu (citu) fenomenu (re-simbolizēšanu, drīzāk otrādi – saliedējusi cilvēkus ap padomju laikā izvirzītajām ideoloģizētajām vēstures interpretācijām, kurās ir hiperbolizēta vienu traģisku notikumu un faktu nozīmība (piemēram, fašisms) un ignorēti citi būtībā tikpat traģiski notikumi un fakti (piemēram, staļinisms). Tās arvien ir dominējošas sabiedriskajā diskursā gan politiskās varas retorikas, gan ikdienas līmeņos. Vienīgās izmaiņas ir skārušas reliģiju brīvību un rezultējušās spontānā, plašā tautas reliģiozitātē.

2007. gada vasarā veiktās ekspedīcijas Baltkrievijā Vitebskas apgabalā to apstiprina, kā arī spilgti apliecina ainavu izmantošanu kā vienu no svarīgākajiem ideoloģijas ieročiem, tās piesātinot ar simboliem un kultūras nozīmēm, tādējādi padarot ideoloģiju par cilvēku ikdienas dzīves telpas un aktivitāšu neatņemamu sastāvdaļu. Ainavā nav iezīmēts gandrīz neviens vēstures notikums, izņemot II Pasaules karu un gandrīz neviens cits kultūras elements, izņemot ar reliģiju saistītos. To pierāda dažādas ainavas vietās un situācijās: pilsētu centrālās vietas ir pārpilnas ar monumentālām II Pasaules karam veltītām piemiņas zīmēm, bet lauku apvidos šīs vietas ir lielā daudzumā un labi uzturētas; vietējo muzeju ekspozīcijas, kam jāskaidro vēsture, ir koncentrētas ap II Pasaules kara tēmu,

televīzijas un preses ziņas nemitīgi uztur tēmas aktualitāti, tam veltītas arī vietējās varas un skolu aktivitātes, un tas ir dziļi skāris arī cilvēkus, jo jebkura saruna par pagātni neviļus skar šo karu. Identitātes paškonceptualizācijas traģika Baltkrievijā ir ideoloģizētajā vienpusībā. Tā nevar atbildēt uz nācijas būtiskākajiem jautājumiem „Kas mēs esam?” un „Kāda ir mūsu zeme?” – un, jo vēlāk tiks meklētas atbildes uz šiem jautājumiem, jo tās būs sāpīgākas.

Darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Bunkše, E. V. 1990. Landscape symbolism in the Latvian drive for independence, *Geografiska Notiser*, no. 4, pp. 170–178.
- Kučan, A. 1997. The modern social conception of Slovene space, *Geografski Zbornik*, no. XXXVII, pp. 115–167.
- Unwin, T. 1999. Contested reconstruction of national identities in eastern Europe: landscape implications, *Norsk Geografisk Tidsskrift–Norwegian Journal of Geography*, Vol. 53, pp. 113–120.
- Шевцов, Ю. 2005. Объединенная нация: феномен Беларуси, Европа, Москва, 239 стр.
- Современная Беларусь 2007. Энциклопедический справочник Т. 3. Культура и искусство, Белорусская наука, Минск, 773 стр.

DAUGAVPILS–DVIETES APKĀRTNES DAUGAVAS PALIEŅU EZERU ŪDENSAGI

Uvis SUŠKO

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās bioloģijas institūts, e-pasts: uvis.susko@biology.lv

Līdzenumu upes un to palienes ir bioloģiski visproduktīvākās un vienlaikus arī visapdraudētākās ekosistēmas mūsdienu apstākļos (Gruberts, 2006). Īpaša dabas vērtība piemīt tajās izvietotajiem palieņu ezeriem, kuru hidroloģisko režīmu nosaka nevis pašu ezeru sateces baseinu īpatnības, bet gan upes, kā palienē tie atrodas, palu režīms un tā regularitāte. Daugavas vidustece posmā starp Naujeni un Jēkabpili ir palieņu ezeriem visbagātākais apvidus Latvijā. Šeit atrodas vairāk nekā 20 atsevišķi ezeri, vairāku Daugavas pieteku vecupes, kā arī mākslīgi izveidoti karjerezери, kas applūst pie augstākā iespējamā Daugavas palu līmeņa. To vidū Skuķu, Dvietes, Koša ezers un Ļūbasts ir lielākie palieņu ezeri Latvijā un Daugavas palienē vispār.

2007. gada augustā pētījumi veikti 17 Daugavpils–Dvietes apkārtnes Daugavas palieņu ezeros. Divpadsmit no tiem atrodas Daugavas kreisajā krastā un fiziogeogrāfiski iekļaujas Austrumlatvijas zemienes Aknīstes nolaidenumā un Jersikas līdzenumā. Daugavpils Grīvā apsekota Tapučka (Laucesas labajā krastā pie kapiem) un Bezdonka (dzelzceļa malā pie tilta), Arones – Ilūkstes apkārtņē – Peskuņicas, Zaķu, Bambānu, Brodu un Dimantu ezers, Dvietes apkārtņē – Dubaks I (Ilūkstes – Dvietes ceļa kreisajā malā pirms Dvietes tilta), Skuķu ezers, Dvietes ezers, Berezovkas atteka (kreisajā krastā pie Munčiem) un Dubaks II (Berezovkas

ietekas liča kreisajā krastā). Pieci ezeri atrodas Daugavas labajā krastā, Austrumlatvijas zemienes Jersikas līdzenumā starp Daugavpili un Līksnu – Gaišezers, Gaišezera karjers, Pjatačoks, Ļūbastis un Koša ezers (2,5 km uz ZR no Līksnas). Lielākā daļa ezeru ir eitrofi vai stipri eitrofi brūnūdens ezeri ar ļoti mazu vai mazu platību (0,06-4,05 ha), kas tikai Ļūbastam, Koša, Dvietes un Skuķu ezeram sasniedz 55,5-110 ha. Visi ezeri ir ļoti sekli vai sekli – deviņiem lielākais dziļums ir no 0,8 m līdz 1,8 m, septiņiem – no 4,2 m līdz 8,3 m un tikai Pjatačokā sasniedz 10,2 m. Vismazākā ūdens dziļrība – 0,4-1,1 m ir trijos hipereitrofajos ezeros, septiņos ļoti sekļajos ezeros tā sniedzas līdz dibenam, pārējos septiņos ir no 1,8 m līdz 3,6 m. Kopējais aizaugums 9 ezeros sasniedz 100 %, 3 ezeros – 35-60 %, pārējos piecos – 9-22 %. Pagājušā gadsimta 3. ceturksnī nepārdomātu nosusināšanas darbu rezultātā Skuķu, Dvietes, Zaķu, Bambānu ez. un Ļūbastā ievērojami pazemināts ūdens līmenis, kā rezultātā ievērojami samazinājusies to platība un daži no tiem, piemēram, Bambānu ezers, ir gandrīz pilnībā nosusināts.

Daugavas palieņu ezeru ūdensaugu flora un veģetācija ir īpatnēja un bagāta. Kopumā konstatētas 66 makrofitu sugas, to vidū 4 mieturaļģu sugas no 3 ģintīm un 2 dzimtām (*Chara globularis*, *Ch. vulgaris*, *Nitella mucronata*, *Tolypella prolifera*), 3 sūnaugu sugas no 3 ģintīm un 3 dzimtām (*Riccia fluitans*, *Fontinalis hypnoides*, *Sphagnum cuspidatum*) un 59 vaskulāro augu sugas no 37 ģintīm un 24 dzimtām. Sugām bagātākā ir glīveņu dzimta *Potamogetonaceae* (11 sugas, 1 ģintis), grīšļu dzimta *Cyperaceae* (9 sugas, 3 ģintis) un graudzāļu dzimta *Gramineae* (4 sugas, 3 ģintis), kā arī mazlēpju *Hydrocharitaceae*, čemurziežu *Umbelliferae*, ūdensziedu *Lemnaceae* un pūsleņu *Lentibulariaceae* dzimtas, kas katra pārstāvēta ar 3 sugām un no 1 līdz 3 ģintīm.

Pēc ūdensaugu sugu bagātības ezerus var iedalīt 4 grupās: visnabadzīgākie ezeri ar 4-7 sugām (Pjatačoks, Dubaks II), nabadzīgi ezeri ar 10-13 sugām (Zaķu, Dimantu, Bambānu, Brodu ez., Tapučka, Berezovkas atteka), vidēji bagāti ezeri ar 15-21 sugu (Gaišezers, Dubaks I, Peskuņicas, Koša ez., Gaišezera karjers, Ļūbastis) un visbagātākie ezeri ar 25-34 sugām (Bezdonka, Skuķu, Dvietes ez.). Lielo sugu bagātību visbagātākajos ezeros var izskaidrot ar labu ūdens dziļrību, daudzveidīgiem biotopiem un ezeru eitrofo raksturu.

Palieņu ezeri ir kopumā bagāti ar retām un īpaši aizsargājamām ūdensaugu sugām, kas konstatētas vienpadsmit no 17 aplūkotajiem ezeriem. Retās mieturaļģu sugas pārstāv smailā nitella *Nitella mucronata* (Skuķu, Dvietes, Peskuņicas ez. un Dubakā I) un pušķu kamolīte *Tolypella prolifera* (Skuķu un Dvietes ez.), sūnaugus – hipnu avotsūna *Fontinalis hypnoides* (Dubaks II), vaskulāros augus – smaillapu glīvene *Potamogeton acutifolius* (Skuķu, Dvietes ez. un Bezdonkā), sīkā glīvene *P. pusillus* (Peskuņicas ez.), matveida glīvene *P. trichoides* (Skuķu, Dvietes, Dimantu, Bambānu, Peskuņicas ez. un Bezdonkā) un sakņojošais mieldrs *Scirpus radicans* (Skuķu, Dvietes un Bambānu ez.). Īpaši jāatzīmē matveida glīvene, kam Daugavpils–Dvietes apkārtnes Daugavas palieņu ezeros atrodas aptuveni puse Latvijā zināmo atradņu.

Vēl 6 retas un īpaši aizsargājamas vaskulāro augu sugas atrastas palieņu ezeru nokrastu slīkšņās vai to tiešā tuvumā. Grūti pieejamās slīkšņās aug trejdaļu madara *Galium trifidum* (Zaķu ez.), Lēzeļa lipare *Liparis loeselii* (Gaišezerā), biezlapu virza *Stellaria crassifolia* (Zaķu ez.), bet Tapučkas dabiskajās palieņu plāvās – mānīgā knīdija *Cnidium dubium*, jumstiņu gladiola *Gladiolus imbricatus* un Sibīrijas skalbe *Iris sibirica*. Dvietes ezera slīkšņās ļoti iespējams arī Latvijā ļoti retais ūdeņu grīslis *Carex aquatilis*, jo šeit atrasts tā krustojums ar slaido grīslī *Carex acuta x aquatilis*. Dabas daudzveidības saglabāšanas nolūkā nākotnē noteikti būtu apsverama iecere atjaunot susināto Skuķu, Dvietes, Zaķu, Bambānu ez. un Ļūbastu, pēc iespējas panākot to ūdens līmeni agrākajā stāvoklī.

AINAVU STRUKTŪRAS VĒSTURISKĀS IZMAIŅAS RĀZNAS NACIONĀLAJĀ PARKĀ

Jūlija ŠERŠŅOVA, Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: yulia_sz@inbox.lv, Juris.Soms@du.lv

Salīdzinoši nesen, 2007. gada janvārī, dabas parkam „Rāzna” ir mainīts īpaši aizsargājamās dabas teritorijas statuss un ir izveidots Rāznas nacionālais parks. Šī ĪADT izveidota, lai saglabātu dabas vērtības, kā arī raksturīgo Latgales kultūrainavisko vidi plašā teritorijā Latvijas DA daļā. Rāznas nacionālais parks (RNP), kas ir otra platības ziņā lielākā (pēc Gaujas nacionālā parka) valsts nozīmes īpaši aizsargājama dabas teritorija, ietver vairākas iepriekš patstāvīgas aizsargājamās teritorijas (Salāja ezers, Lielais Liepu kalns, Ezernieku ainavu apvidus ar Ežezaru un tā salām), bet Latgales augstienes Rāznas pauguraines stipri saposmotais reljefs kompleksā ar veģetāciju un daudzajiem ezeriem veido šī apvidus pievilcīgākās un vērtīgākās ainavas. Saskaņā ar esošo ainavrajonēšanu (Ramans, 1994), RNP ietilpst Latgales augstienes ainavzemē, Ružinas–Rēzeknes pauguraines, Mākoņkalna–Liepukalna augstumu un Aizkalnes pauguraines ainavapvidos.

Lai nodrošinātu RNP ilgtspējīgu attīstību, nepieciešams izstrādāt un ieviest nacionālā parka dabas aizsardzības plānu. Minētā plāna izstrāde un ieviešana, kā arī tajā ieteikto apsaimniekošanas pasākumu ietveršana pašvaldību teritoriālās attīstības plānos nav iedomājama bez informācijas par ainavām. Vienlaikus jāatzīmē, ka ainavu un to struktūras izmaiņu analīze vēsturiskā griezumā sniedz būtisku informāciju par šo izmaiņu virzību un noteicošajiem faktoriem. Tas, savukārt, ļauj uz iegūtās informācijas bāzes risināt mūsdienu dabas aizsardzības un telpiskās plānošanas jautājumus.

Lai gan lielākajā daļā Eiropas valstu ainavu izmaiņas procesus raksturo meža platību samazināšanās un fragmentācija, virzība uz monotonu ainavu ar

zemāku daudzveidības indeksu un ainavas ekoloģisko funkciju pavājināšanos (Antrop, 2000), Latvijā, tātad arī RNP, ilgstošā laika periodā ir vērojams meža platību pieaugums. Lai kvantitatīvi novērtētu ainavu struktūras vēsturiskās izmaiņas RNP teritorijā, tika veikta kartogrāfiskā analīze, kā informācijas avotus izmantojot LR Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1925.-1926. g. izdotās topogrāfiskās kartes M 1:75 000 un LĢIA sagatavotās ortofotokartes (2005. g. aerofotouzņemšana). Tā kā ainavu litoloģiski ģeomorfoloģiskais pamats un hidrogrāfiskā tīkla elementu izvietojums 1925.-2005. g. laika posmā praktiski nav mainījies, galvenā vērība tika pievērsta mežu platību un to telpiskā izvietojuma izmaiņām.

Iegūto datu analīze rāda, ka aizvadītajos 80 gados RNP teritorijā mežu platība pieaugusi ļoti lielā mērā, praktiski tā ir gandrīz pusotrkāršojusies (pieaugums 148 %). Meža platību pieaugums noticis galvenokārt uz lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības samazināšanās rēķina. Ievērojamākās izmaiņas ir skārušas galvenokārt Mākoņkalna un Kaunatas pagastu. Vienlaikus jāatzīmē, ka salīdzinājumā ar 1925. gadu ir vērojama mežu fragmentācija, jo lielu daļu no mežu platībām mūsdienās veido nelieli meža laukumi.

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0032/0065 atbalstu.

KLIMATA MAINĪBAS IETEKME UZ LATVIJAS UPJU GADA NOTECES SADALĪJUMU

Līva ŠIRINA, Elga APSĪTE

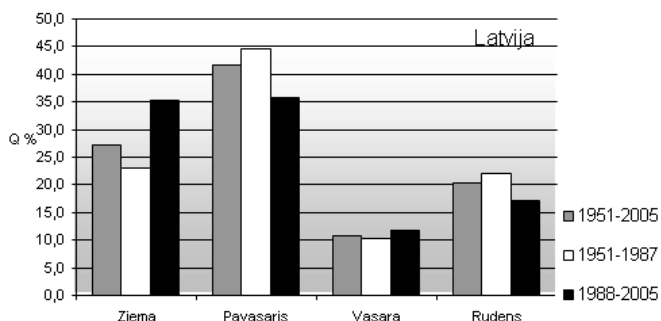
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: elga.apsite@lu.lv

Mūsdienās klimata pārmaiņu ietekme uz upju hidroloģisko režīmu ir plaši pētīta visā pasaulē. Tiek apzinātas līdzšinējās gaisa temperatūras un, izmantojot dažādus modelēšanas scenārijus, aprēķinātas nākotnes temperatūras izmaiņas. Pēc Grahama (2004) pētījumiem, izmantojot dažādus modelēšanas scenārijus, vidējās gaisa temperatūras Baltijas jūras reģionā turpmāko 50 līdz 100 gadu laikā paaugstināsies par 2,5° līdz 5,4° C.

Pētījumi Latvijā (Kļaviņš *et al.*, 2002, Frisk *et al.*, 2002) par ilgtermiņa noteces izmaiņām galvenokārt bija veikti par liela un vidēja upju baseiniem. Šajā pētījumā analizēta klimata mainības ietekmi uz Latvijas upju gada noteces sadalījumu, balstoties uz 19 dažādu upju baseinu hidroloģiskā režīma analīzi no 1951. līdz 2005. gadam. Hidroloģiskie un meteoroloģiskie dati iegūti no Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras fondiem un A. Zīverta un J. Strūberga 2000. gadā izdotā diska „Hidroloģiskie aprēķini Latvijā”. Balstoties uz nokrišņu un temperatūras datu analīzi, tika izdalīti trīs pētījuma periodi: no 1951. līdz 2005. gadam (kopējais periods), no 1951. līdz 1987. gadam (pamatperiods, kad upju noteci var raksturot klasiskā izpratnē bez būtiskas klimata

mainības ietekmes), no 1988. līdz 2005. gadam (periods, kad upju notecē vērojamas būtiskas klimata mainības ietekmes, īpaši saistot ar ziemas un pavasara sezonām). Lai veiktu uzskatāmāku rezultātu analīzi, pētāmo upju baseini bija iedalīti trīs hidroloģiskajos rajonos: Austrum-, Rietum- un Viduslatvijas.

Pētījums parādīja, ka Latvijā kopumā upju notece ziemā palielinājusies par 12,3 % 1988.-2005. gadā salīdzinājumā ar 1951.-1987. gadu (1. att.), bet pavasara noteces apjoms ir samazinājies par 8,8 %. Visstabilākā notece ir saglabājusies vasarā, tā palielinājusies par 1,4 %, rudenī notece Latvijas teritorijā samazinājusies par 4,8 %. Visizteiktāk ziemas notece ir palielinājusies Viduslatvijas upēm, kur tā pieaugusi par 15 %, un pavasara notece samazinājusies par 14 %.



1. attēls. Latvijas upju ilgtermiņa sezonālās noteces izmaiņas no 1951. līdz 2005. gadam.

Salīdzinot kopējo periodu no 1951. līdz 2005. gadam ar klimata izteiktas mainības periodu no 1988. līdz 2005. gadam, ziemas notece ir pieaugusi par 8,1 %, savukārt pavasara noteces apjoms ir samazinājies par 5,8 %. Vismazāk klimata izmaiņu ietekme ir skārusi vasaras noteci, kas, salīdzinot ar kopējo pētāmo periodu, pieaugusi tikai par 0,9 %, bet rudenī notece Latvijas teritorijā samazinājusies par 3,2 %.

Kā viena no statistikas metodēm datu rindu analīzei bija lietots Mann-Kendall tests pie trenda būtiskuma līmeņa $p < 0,05$. Pētījuma periodam no 1951. līdz 2005. gadam Mann-Kendall testa rezultāti par upju notecē ilgtermiņa izmaiņām parādīja, ka klimata izmaiņas pēdējos 18 gados ir būtiski noteikušas Latvijas upju noteces gada sadalījuma izmaiņas ziemas un pavasara mēnešos. Proti, pie trenda būtiskuma līmeņa $p < 0,05$ kopumā lielākajai daļai Latvijas pētāmajām upēm ir būtiski vērojama noteces samazināšanās aprīlī, bet būtiskāks noteces pieaugums ir konstatēts marta mēnesī Austrumlatvijas upēm un janvārī-februārī Rietumlatvijas un Viduslatvijas upēm.

Pētījumā iegūtie rezultāti norāda uz to, ka klimata mainība ietekmējusi Latvijas upju noteces sezonālā sadalījuma izmaiņas, kas apstiprina citu pētījumu rezultātus. Periodā no 1988. līdz 2005. gadam notece ievērojami palielinājusies ziemas mēnešos un samazinājusies pavasara notece.

Literatūra

- Graham, L. P. Climate Change Effects in River Flow to the Baltic Sea. *Ambio*, 2004.N4-5, vol. 33, p. 235-241.
- Frisk, T., Klavinš, M., Rodinov, V., Kokorite, I., Briede, A. Long term changes of hydrological regime and aquatic chemistry in inland waters of Latvia. *The Finnish Environment*, 2002, N586, p. 30-37.
- Kļaviņš, M., Rodinovs, V., Kokorīte, I. (2002) *Chemistry of surface waters in Latvia*. Rīga: LU, 2002. p. 36-99.
- LVĢMA fondu materiāli. 1995. -2005.g.
- Živerts, A., Strūbergs, J. *Hidroloģiskie aprēķini Latvijā*. Pielikums CD ROM Q51_94. Jelgava: LLU Ūdens un Zemes zinātniskais institūts, 2000

PILSĒTU UN PIEPILSĒTU DĀRZIŅU TERITORIJU DZĪVE

Pēteris ŠKIŅKIS¹, Armands PUŽULIS²

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: rsc@apollo.lv;

² Rīgas plānošanas reģions, e-pasts: armands.puzulis@rigaregion.lv

Pēdējā desmitgadē Latvijā tiek pievērsta uzmanība kādreiz radīto piepilsētu dārzkopības sabiedrību teritorijām, kurās notiek jauna veida mājokļu veidošanās un rodas pastāvīgi apdzīvoto teritoriju labiekārtojuma vajadzības ierobežotos plānošanas risinājumu apstākļos. Jaunas izbūves interešu lokā nokļuvušas kādreiz organizētās mazdārziņu teritorijas pilsētās, kur savukārt pēc novietojuma salīdzinoši vērtīgās zemes platības piedzīvo transformāciju un aktuāli top juridiskie un sociālo attiecību jautājumi. Šīs ir plānošanas aktualitātes šobrīd, un paredzams, ka tādas tās būs arī turpmākajos gados. Pie tam pilsētās un piepilsētās saglabājas un attīstās dārziņi, kuri nepieder ne kādreiz, ne arī vēl pastāvošām organizētām dārzkopības teritorijām. Tie ir izplatīti vietās, kur zemes īpašnieks pagaidām vai arī ilglaicīgi neizmanto kādam citam mērķim, un to apsaimnieko dārzkopji. Tās ir nomales, starpzemes, pierobežas, dzelzceļmales u.c. Šo dārziņu kā telpu organizētība, zemes izmantošanas, apsaimniekošanas formas, izmantošanas raksturs nedēļas un gada ciklos, īpašuma statuss un attiecības, rašanās laiks un pastāvēšanas ilgums un citu faktoru kopums un kombinācijas rada lielu ainavisko, cilvēciskoto telpas formu daudzveidību. Šajā daudzveidībā vienojošais ir cilvēku tiecība ne tikai pašam fiziski kopt zemi / teritoriju, bet arī radīt, veidot, personalizēt vietas. Iespēja apsaimniekot dārziņu pastāv līdzās un arī kā nepieciešamība sevišķi izpaužas dārziņu radīšanas iespēju meklējumos. Šis cilvēciskais zemes apsaimniekošanas un / vai vietas personalizācijas fenomens nav raksturīgs tikai Latvijā vai pēcsociālistisko valstu

pilsētām un piepilsētām, bet izplatīts arī Rietumeiropā un citviet. Dārziņu cilvēciskais nozīmīgums kā nepieciešamība cilvēkiem būt saskarē ar zemi un veidot ir parādība, kas izvērtējama plānošanas risinājumos, kurai jāvelta pienācīga uzmanība ne tikai problēmu gadījumos, bet galvenokārt kā radošajai ikdienas vietu veidošanas iespējai un attīstības resursam.

Rīgas un Pierīgas dārziņu teritoriju apsekojumi tika veltīti galveno aktivitāšu izvietojuma un šobrīd notiekošo dārzu izmantošanas un ainavu veidošanas sakarību apzināšanā. Tāpat arī - lai izstrādātu priekšlikumus esošo transformācijai un jaunu apdzīvoto vietu plānošanai. Dārziņu platību izmantošanā šobrīd nav vērojamas attāluma, novietojuma vai pieejamības faktoru noteiktas sakarības. Teritoriju veidošanu, iekārtošanu un izmantošanu, kā arī transformācijas no vietas uz vietu atšķir to rašanās laiks un cilvēku grupu saiknes. Lai arī vispārējā saimnieciskās un sabiedriskās attīstības procesā, samazinoties zemes kopšanas produktu nozīmei, būtisks ir pats audzēšanas process, arvien redzamāku lomu spēlē „vietas dzīves” nozīme, dārziņu teritoriju izmantošana mājokļiem, vasaras dzīvei.

IEDZĪVOTĀJU MOBILITĀTE UN TĀS IZPAUSMES TAURENES PAGASTĀ

Guntis ŠOLKS

e-pasts: guntis.solks@riga.lv

Iedzīvotāju mobilitāte ir viens no faktoriem, kas raksturo konkrētas teritorijas attīstības pakāpi un iedzīvotāju labklājības līmeni. Tā ietver īslaicīgas vai ilglaicīgas pārmaiņas personu dzīvesvietā, piemēram, regulārus braucienus katru darba dienu uz darbavietu vai izglītības iestādi, braucienus reizi nedēļā iepirkties vai atpūsties u.c. Šāda veida regulārā mobilitāte var būt gan ikdienas, gan ikmēneša, gan ikgadēja rakstura.

2005. gada 1. janvārī Tauresnes pagastā bija reģistrēti 984 pastāvīgie iedzīvotāji. Nozīmīgākā apdzīvotā vieta pagastā ir tā centrs Taurene (527 iedzīvotāji). Iedzīvotāju izvietojums pagastā ir salīdzinoši nevienmērīgs, jo vairāk par pusi (53,55 %) no visiem iedzīvotājiem dzīvo pagasta centrā Taurenē. Pārējie Tauresnes pagastā esošie ciemi ir mazāki un klasificējami kā mazciemi (Mežrijas, Ramdoti, Lode jeb Lodesmuiža, Krustakrogs, Bānūži, Runtas un Ļūdi). Tauresnes pagastā ir salīdzinoši liels meža platību īpatsvars (47,24 % no teritorijas kopplatības), kas nosaka lauku iedzīvotāju koncentrāciju galvenokārt satiksmes ceļu tuvumā vai salīdzinoši nelielā attālumā no tiem.

Lielāko daļu no Tauresnes pagasta teritorijas aizņem mežu masīvi (47,24 %) un lauksaimniecībā izmantojamā zeme (37,88 %), kas lielā mērā nosaka mežsaimniecības un lauksaimniecības dominējošo lomu pagasta

saimniecībā. Pagasta centrs Taurene ir uzskatāms par plašākas apkārtnes ārpus pagasta administratīvajām robežām saimniecisko un kultūras centru, ko nosaka rūpniecisko objektu un tirdzniecības uzņēmumu izvietojums tajā, kā arī autoceļu tīkls un sabiedriskā transporta satiksmes organizācija.

Taurenes pagastam ir raksturīga intensīva iedzīvotāju pārvietošanās, kas ir izskaidrojams ar salīdzinoši nelielajiem attālumiem līdz rajona centram Cēsīm un valsts galvaspilsētai Rīgai, kā arī ar salīdzinoši labo satiksmes infrastruktūru.

Galvenie iedzīvotāju ikdienas svārstmigrācijas virzieni ir Taurene un Cēsis, uz kuriem viņi dodas galvenokārt strādāt algotu darbu un izglītoties. Bieži šie braucieni mērķi tiek apvienoti gan ar iepirkšanos, gan radu un draugu apmeklējumu. Visbiežāk pārvietojas iedzīvotāji darbspējas vecumā, izmantojot galvenokārt privāto transportu.

Lokālā līmenī galvenais pārvietošanās virziens Taurenes un apkārtējo pagastu iedzīvotājiem ir Taurene – centrs, kur ir nodrošinātas darba vietas, izglītības iespējas un iepirkšanās pakalpojumi.

Galvenais Taurenes pagasta iedzīvotāju mobilitātes virziens reģionālā līmenī ir rajona centrs Cēsis, kas atrodas 30 km attālumā no pagasta centra. Nelielais attālums un turpmākās izglītošanās iespēju pieejamība, labākas karjeras izaugsmes perspektīvas un lielāka preču un pakalpojumu izvēle ir galvenie faktori, kas nosaka izteiktu Taurenes pagasta iedzīvotāju pārvietošanās intensitāti šajā virzienā. Mobilitātes procesā reģionālā līmenī aktīvāk iesaistās jaunieši ar pamatzglītību, kas turpina izglītošanos Cēsu un Priekļu vidusskolā vai tehniskās izglītības iestādēs, un iedzīvotāji ar augstāko izglītību, kas veic algotu darbu Cēsīs.

Taurenes pagasta iedzīvotāju mobilitāte nacionālā līmenī ietver galvenokārt iedzīvotāju pārvietošanos uz Rīgu studiju nolūkā, bet šai periodiskajai kustībai ir raksturīga tendence mainīties un kļūt par migrāciju pastāvīgās dzīvesvietas maiņas nolūkā, jo Rīgā ir labākas karjeras izaugsmes iespējas, salīdzinoši labs transporta nodrošinājums un daudzveidīgas izklaides un iepirkšanās iespējas.

Līdz ar Latvijas pievienošanos Eiropas Savienībai aktuāla ir kļuvusi arī Taurenes pagasta iedzīvotāju starptautiskā migrācija. Gandrīz 5 % no visiem pagasta iedzīvotājiem pašlaik dzīvo un strādā Īrijā. Tie ir galvenokārt darbspējas vecuma iedzīvotāji, kuru vecums pārsvarā ir 18 līdz 40 gadi, kas tur iegūtos finanšu līdzekļus pārskaita Taurenes pagastā palikušajiem ģimenes locekļiem. Daudzi Īrijā strādājošie Taurenes pagasta iedzīvotāji nopietni apsver atgriešanos mājās, bet 3 ģimenes uz turieni ir pārcēlušās uz pastāvīgu dzīvi.

Iedzīvotāju mobilitātei ir dažāda veida ietekme uz pagasta ekonomisko un sociālo vidi, jo vietējo iedzīvotāju pārvietošanās un strādāšana rajona centrā Cēsīs palielina viņu labklājības līmeni un arī pagasta budžeta ieņēmumus. Tomēr apkārtējo pagastu iedzīvotāju mobilitātei uz Taurenes pagastu ir divējāds efekts, jo tā sekmē pagasta saimniecisko attīstību, bet, no otras puses, šo iedzīvotāji nodokļi nonāk to pašvaldību budžetā, kur viņi dzīvo pastāvīgi, un palielinās arī

kopējā noslodze pagasta infrastruktūrai, kas, ņemot vērā pagasta un apkārtnes nelielo iedzīvotāju skaitu un blīvumu, nav ievērojama. Ārvalstīs strādājošie Taurenas pagasta iedzīvotāji veicina mājās palikušo ģimenes locekļu labklājību un arī Taurenas pagasta saimniecisko attīstību. Tāpēc var uzskatīt, ka darbaspēka kustība nākotnē var kļūt par vienu no Taurenas pagasta lauku teritoriju saimniecisko attīstību veicinošajiem faktoriem, kam būtu svarīga loma vietējo iedzīvotāju labklājības līmeņa paaugstināšanā.

MĒROGA FAKTORS AINAVU EKOLOĢISKĀS STRUKTŪRAS ANALĪZĒ

Aivars TĒRAUDS, Oļģerts NIKODEMUS

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

Pēdējos gados ainavu struktūras raksturošanai aizvien vairāk izmanto *Land Cover* datus. Tanī pašā laikā pētījumi ainavu ekoloģijā rāda, ka ainavu struktūra, ko veido ainavu veidojošie zemes virsmas elementi, ir atkarīga no tās attēlošanas mēroga. Mēroga ietekme uz telpu attēlojošiem datiem ir būtisks faktors, kas jāņem vērā, veicot telpisko analīzi, īpaši, ja telpiskie dati tiek dalīti vai apvienoti. Telpiskās analīzes rezultātus ietekmē gan datu izšķirtspēja, gan datu apvienošanas paņēmieni (gan telpiskie, gan tematiskie), kas ir atkarīgi no datu izšķirtspējas lieluma. Līdz ar to rodas jautājums, cik korekti Latvijas ainavas struktūras analīzē var izmantot *Land Cover* datus, kuri iegūti, izmantojot zemes seguma karti mērogā 1:100 000.

Pētījums tika veikts 10 vienāda izmēra (10 x 10 km) etalonteritorijās Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta teritorijā un tā tuvākajā apkārtņē. Etalonteritorijas tika izvēlētas tā, lai tās aptvertu visus rezervāta teritorijā esošos ainavu tipus. Pētījumā izmantotas 3 dažāda mēroga (M 1:10 000, M 1:50 000 un M 1:100 000) telpiskās datu kopas. Veicot ainavu ekoloģiskās struktūras analīzi, katrā etalonteritorijā trīs atšķirīgo mērogu datu kopām tika izrēķināti kopumā 10 ainavu struktūru raksturojošie parametri, ainavas mērījumi, to skaitā malas blīvums, vidējā perimetra un platības attiecība, vidējais plankuma izmērs.

Ainavu ekoloģiskās struktūras analīze parādīja, ka ainavas mozaikveida struktūras dēļ, kura dažādu mērogu datu kopās tiek attēlota ar atšķirīgu intensitāti, ainavu struktūras statistiskie rādītāji būtiski atšķiras. Rādītāju atšķirības ir saistāmas ar to, ka ievērojamu ainavas struktūras daļu veido nelieli ainavas plankumi (pļavas, lauces, meža un krūmu puduri) un lineārie elementi (ceļi, meliorācijas grāvji), kā arī ar lielu malu robojuma atšķirību dažādos mērogos. Iegūtie rādītāju atšķiras gan pēc to absolūtajām vērtībām salīdzinot dažāda mēroga datus, gan starp dažādu ainavu tipu etalonteritorijām. Starp dažādu mērogu datiem, 8 ainavu mērījumiem ir konsekventas un stingras atkarības, bet

2 rādītājos (plankumu skaits un vidējais plakuma malas garums) atkarības nav stingras. Vērojams, ka atsevišķiem ainavu mērījumiem ir konsekventas atkarības no ainavu tipa. Citu autoru pētījumu rezultāti (Carrao and Caetano 2002, Wu 2004) lielā mērā apstiprina iegūtos rezultātus, ka ainavas līmeņa ainavas mērījumi parāda konsekventu mēroga atkarību dažādās ainavās.

Darbs ir izstrādāts ar Eiropas Sociāla fonda atbalstu

Literatūra

Carrao, H., Caetano, M. 2002. The Effect of Scale on Landscape Metrics. <http://www.igeo.pt/gdr/pdf/Carrao2002c.pdf>.

Wu, J. 2004. Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. *Landscape Ecology* 19: 125 – 138.

JAUNAS IESPĒJAS JŪRAS KRASTU ĢEOLOĢISKO PROCESU MONITORINGĀ, NIDAS PIEMĒRS

Aija TORKLERE, Artis MARKOTS

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

Krasta dinamikas analīzē līdz šim izmantotas divas ģeogrāfisko informāciju sistēmu balstītas metodes, kas nodrošina lauku mērījumu telpisko sasaisti: trīsdimensionālie augstuma rastru modeļi, kas apraksta materiāla apjoma izmaiņas m^3/m^2 un krasta līnijas metrācija, kas raksturo izmaiņas krasta šķērsgrīzumā m^3 , uz vienu metru platu pludmales un priekškāpu joslu. 2007. gada vasarā “SIA Metrum” veica piekrastes aerofotografēšanu un lāzerskenēšanu, kas piedāvā principiāli jaunu pieeju krasta procesu monitoringā. Metodes salīdzinātas, raksturojot krasta attīstību 2,5 km garā jūras krasta posmā Nidasciema apkārtnē. Analizējot dažādu krasta dianmikas parametru attīstību (krasta platības, materiāla apjoma, akumulācijas un transporta apjomu izmaiņas), noteikta doto metožu savietojamība.

Jūras krasts Nidasciema apkārtnē pēc G. Eberharda klasifikācijas (2003) pieder akumulatīvā, pēc V. Ulsta klasifikācijas (1998) dinamiskā līdzsvara krastiem. Mūsdienu krasta augstums variē no 3 līdz 6 m. Krasta platums vidēji ir 80 m (standartnovirze ± 23 m). Pludmales platums svārstās ap 30–40 m. Krasts šeit ir vidēji augsts, liela platuma ar lielu materiāla apjomu. Pēc platības lielāko krasta daļu veido pludmale; zemā pludmale aizņem 36 % un augstā pludmale 30 % no mūsdienu krasta kopplatības. Gar pludmales augšmalu līdz 1999. gadam bija izveidojusies zemas priekškāpas josla, kas 1999. gadā stiprā vētrā tika daļēji vai pilnīgi noskalota. Materiāla apjoms profilā ir vidēji $200 m^3$ (standartnovirze $\pm 67 m^3$).

Kopš 1994. gada, Nidasciema apkārtnē tiek veikti ģeoloģisko krasta procesu novērojumi. Ar atkārtotāmību reizi gadā tiek veikta virsmas nivelēšana 13 novērojumu profilos. Salīdzinot situāciju 1994. g un 2003. g (augstuma rastru

analīzes rezultāti), krasta platība (19,62 ha) ir samazinājies visas stacijas garumā. Krasts šeit zaudējis 1,89 ha, kopumā kustībā bijuši 19 710 m³ materiāla, no kuriem 12 332 m³ ir iznesti no krasta virsūdens daļas (63 %). Krasta posmā dominējuši noskalošanas procesi (12,8 ha). Lielākajā krasta daļā vērojama vidēji intensīva noskalošana (-0,5- -0,2 m³/m²). Stacijā mijas aptuveni 500 m gari noskalošanas posmi ar nedaudz īsākiem 400 m posmiem, kuros vērojama materiāla uzkrāšanās. Pēc summas lielākais materiāla zudums vērojams zemajā pludmalē – līdz 2 m augstumam materiāla apjoms samazinājies par 4 342 m³ un priekškāpā (4-5 m augstumā) par 3 540 m³. Vislielākā materiāla transporta un noskalošanas inensitāte bijusi krasta augstajā daļā 4-5 m augstumā priekškāpā, materiāla apjoms šeit vidēji samazinājies par -0,6 m³/m², maksimāli pat par -2,5 m³ (ekstrēma noskalošana), vidēji šeit pārvietoti 0,77 m³/m² (intensīvs transports). Šaurā joslā (maksimāli 15 m platumā) visā krasta posma garumā noskalots vairāk nekā -1 m³/m², kas vērtējama kā ekstrēma noskalošana. Šeit 1999. gadā vētras laikā daļēji noskalotā priekškāpa līdz 2003. gadam nav atjaunojusies. Stacijā kopumā dominējis materiāla transports no krasta virsūdens daļas uz zemūdens nogāzi.

Krasta dinamika ilglaicīgā skatījumā raksturota, izmantojot krasta metrācijas metodes. Krasta režīmu no 1994. līdz 2003. gadam stacijā Nida kopumā raksturo negatīva krasta attīstība, materiāla apjoms šajā laikā vidēji samazinājies par -30 m³/profilā. 2003. gada materiāla apjoms vidēji ir bijis par -17 m³/profilā mazāks kā vidējie ilglaicīgie rādītāji. Materiāla apjoma samazināšanās visā stacijā nav vienmērīga; 30 % no stacijas kopgaruma materiāla apjoms ilglaicīgā skatījumā samazinājies būtiski. Īpaši izteikta materiāla apjoma samazināšanās vērojama stacijas dienvidu daļā. Krasta platuma ilglaicīgā attīstība liecina par krasta sašaurināšanos (90 % profilu garums stacijā samazinās), 52 % krasta sašaurināšanos raksturo vidēji cieša negatīva lineāra sakarība. Vidēji krasta platums 2003. gadā ir par 2 m mazāks kā ilglaicīgie vidējie rādītāji (atsevišķos profilos krasta platums salīdzinājumā ar 1994. gadu samazinājies par 20 m). Materiāla transporta intensitātes attīstību raksturo vāja transportētā materiāla apjoma samazināšanās, ilglaicīgo attīstību pārtrauc 1999. gada vētras notikumi, ar ļoti lielu transporta intensitāti. Materiāla akumulācijas/noskalošanas intensitātes attīstības tendences norāda uz noskalošanas procesu dominanti dotajā krasta posmā, sākot ar 1997. gadu. Krasta iecirknī raksturīgo nenozīmīgo krasta izskalošanas un eolas smilts vājas akumulācijas procesu miju nomainījusi vidēja un intensīva krasta noskalošana, kas lielā mērā saistīta ar 1999. gada vētras darbību, kuras laikā ekstremāli noskalota priekškāpa. Līdz 2003. gadam priekškāpa praktiski nebija atjaunojusies. Krasta noskalošanu pastiprina piestātņu un molu rekonstrukcija Palangā un Būtiņģes naftas termināla izbūve.

Krasta lāzerskenēšanas (LIDAR) dati analizēti tajā pašā krasta posmā, kurā pielietotas augtuma rastru un krasta līnijas metrācijas metodes. 2007. gadā kopējā platība, kurā veikti aprēķini, ir 14,62 ha. Salīdzinot ar situāciju 2003. gadā,

Nidasciema apkārtnē krasta virsūdens daļā zaudēti 148 239 m³ un akumulēti 30 737 m³ materiāla.

Pēc papildus datu apstrādes minētās metodes ir daļēji savietojamas (datu ģeneralizācija). Datu ieguves, apstrādes un analīzes izmaksas varētu būt viens no faktoriem, kas noteiks Latvijas jūras krastu monitoringa sistēmas attīstību tuvākajos gados Latvijā.

RĪGAS LIELMĒROGA DZĪVOJAMO RAJONU STRUKTŪRAS ATTĪSTĪBA

Sandra TREIJA

RTU Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte, Pilsētbūvniecības un arhitektūras projektēšanas katedra, e-pasts: st@bf.rtu.lv

Rīgas dzīvojamajā vidē ir vērojamas problēmas, kas saistītas gan ar dzīvojamā fonda novecošanos, gan mainīgajiem sociāli ekonomiskajiem apstākļiem. Rīgas pilsētas dzīvojamā fonda lielāko īpatsvaru – ap 40 % – sastāda 20. gs. otrajā pusē masveida būvniecības rezultātā uzceltie lielmēroga dzīvojamie rajoni ar 5-12 stāvu daudzdzīvokļu ēkām. Šīs megastruktūras ar vairākiem desmitiem tūkstošiem iedzīvotāju katra aizņem plašas pilsētas teritorijas un ir kļuvušas par sociālo, īpašumtiesisko, tehnisko, estētisko un telpisko problēmu fokusa vietu. Šo atšķirīgo teritoriju vieta un loma pilsētas struktūrā, to savstarpējās attiecības, kā arī mājokļu atbilstība iedzīvotāju prasībām un mūsdienu mājokļu standartam, rada virkni jautājumu, kas ir būtiski Rīgas vispārējai attīstībai.

Lielmēroga dzīvojamās vides teritorijās pašlaik vērojamas šādas tendences:

- esošajā apbūves struktūrā tiek iebūvētas atsevišķas jaunas dzīvojamās mājas. Ap jauno objektu tiek veidots jauns labiekārtojums, pārplānojot esošo iekšpagalmu ceļu un apstādījumu struktūru, kas kopumā veicina pakāpenisku vides rekonstrukciju;
- mikrorajonu neapbūvētajās zonās vai nomalēs tiek būvēti jauni dzīvojamo ēku kompleksi. Vienlaikus ar ceļu, laukumu un autostāvvietu plānošanu tiek izveidota vienota visa objekta apstādījumu struktūra, sporta un bērnu rotaļu zonas.

Uzskatāms piemērs šiem procesiem ir Imantas lielmēroga dzīvojamais rajons. Imantas dzīvojamā rajona telpiskajā organizācijā liela nozīme ir centrāli novietotajam Anniņmuižas parkam, ko puslokā ietver bulvāra loks, ap kuru bija paredzēts izvietot sabiedriskās ēkas (arhitekti R. Lelis, R. Paikune, L. Stīpnieks u.c.). Te realizēts konsekvents mikrorajonu struktūras princips: katrs mikrorajons sastāv no 5-6 ap centrālo pagalmu izvietotām dzīvojamām grupām ar nedaudz atšķirīgu plānojumu. Vienmērīgais apbūves elementu piesātinājums attiecībā pret brīvajām teritorijām ļauj veiksmīgi diferencēt ielu un iekšpagalmu telpiskās

sistēmas. Imantā atsevišķu ēku grupu plānojumā integrētas arī lineāri plastisku struktūru iezīmes. Sabiedriskās apkalpes objekti izvietoti gar lokveida maģistrālajām ielām gan atsevišķās ēkās, gan dzīvojamo ēku pirmajos stāvos. Pēdējo gadu laikā ir uzcelti vairāki apjomīgi dzīvojamo ēku kompleksi pie rajona iekšējā bulvāra.



1. attēls. Jaunu dzīvojamo namu būvniecība Imantā (arh. SZK, Kubs)

Ja lielmēroga dzīvojamie rajoni netiks attīstīti un tajos nenotiks būvniecība, šie rajoni ar laiku degradēsies un, līdzko radīsies iespēja, cilvēki dosies no tiem prom. Tāpēc būvniecība un aktivitātes jāvērtē pozitīvi, tikai tai nepieciešama prasmīgāka vadība. Būtiski ir dzīvojamo rajonu uzlabošanu un attīstību risināt kompleksi. Tas nozīmē – vispirms izstrādāt katra konkrētā rajona attīstības plānu, ievērojot tā sākotnējos plānojuma principus un harmoniski papildinot tos ar aktuāli nepieciešamo (tirdzniecības punktiem, sabiedriskajiem pakalpojumiem, auto novietnēm, dzīvojamajām mājām). Rajonu attīstības plānā būtu ne tikai jānosaka jaunās apbūves teritorijas organizācijas principi, bet arī jāiestrādā prasības tās augstumam, koloristikai un materiāliem. Svarīga ir arī katra rajona tēla identitāte. Bez kompleksām un konkrētām vadlīnijām dzīvojamie rajoni attīstīsies haotiski.

MEŽU AINAVU REKREĀCIJAS UN IZGLĪTĪBAS POTENCIĀLU IZMANTOŠANAS PILNVEIDOŠANA

Māra URTĀNE

LLU Lauku inženieru fakultāte, Arhitektūras un būvniecības katedra, e-pasts: mara.urtane@llu.lv

Mežu ainavu izmantošanai rekreācijā un izglītībā ir senas tradīcijas, tādēļ, runājot par šo meža resursu potenciālu izmantošanas pilnveidošanu, pirmkārt, tika apkopota vēsturiskā pieredze šajā jomā. Kā senākie minami medību (brīžu) dārzi un muižu un piļu parki, kurus papildināja ar meža parka teritoriju. Abos gadījumos tika veidota ainava, kas bija estētiski pievilcīga un optimāli atbilda dzīvnieku un putnu dzīves apstākļiem. To panāca, veidojot atklātas lauces, koku grupu un aleju stādījumus, skatu līnijas un ceļus mežā, izmantojot esošo vai mākslīgi veidoto ūdenskrātuvju un teču estētiskās un ekoloģiskās īpatnības.

Būtisks etaps mežu ainavu izmantošanā rekreācijā un izglītībā saistās ar piepilsētas mežu joslu veidošanu un aizsardzību, nacionālo un dabas parku izveidošanu. Pirmajā posmā tas galvenokārt aptver dabas aizsardzības pasākumus un iepazīstināšanu ar aizsargājamajiem dabas objektiem mežos. Otrajā posmā piepilsētas mežos tiek ierīkotas veselības takas skriešanai, soļošanai un vingrošanai, aizvien aktīvāk meži tiek izmantoti ne tikai ogošanai un sēņošanai, bet arī slēpošanai, orientēšanās sportam.

Mūsdienās meža ainava rekreācijai un izglītībai tiek izmantota ievērojami plašāk nekā iepriekšējos periodos, tiek veidotas dabas un izziņas takas, kas iepazīstina ne tikai ar dabas vērtībām, bet arī ar kultūrvēsturiskajām vērtībām. Šajos gadījumos ir nepieciešami īpaši ainavu veidošanas projekti, kurus realizējot meža ainavā atklājas kultūras un vēstures pieminekļi raksturīgie ainavas elementi un konteksts.

Pētījuma ietvaros tika veiktas aptaujas, kurās noskaidroti dažādu iedzīvotāju grupu viedokļi par mežu ainavu un tās izmantošanu rekreācijā un izglītībā. Cilvēkus galvenokārt saista meža ainavas estētiskā kvalitāte: daudzveidība, harmonija. Prioritāte tiek dota lapu koku mežiem, bet izcirtumi tiek vērtēti galvenokārt negatīvi, izņemot tādus, kuriem ir daudzveidīga, ar kādu akcentu veidota mala. Būtisks meža ainavas izmantošanas faktors rekreācijā un izglītībā ir drošības un labas orientācijas nodrošināšana. Tas nozīmē viegli saprotamas norādes zīmes, takas tiek virzītas pa apli, kas nodrošina atgriešanos izejas punktā vai gaišs caurskatāms mežs.

Mūsdienās būtisks kļūst līdzdalības faktors, gan meža kopšanas darbos, gan rekreācijas un izglītības objektu plānošanā, ierīkošanā, uzturēšanā un pilnvērtīgā izmantošanā.

PROJEKTA „AUGŠZEMES EZERI: KULTŪRVĒSTURISKAIS KONTEKSTS REĀLAJĀ UN MĪTISKAJĀ TELPĀ” REALIZĀCIJAS GAITA

Juris URTĀNS

Latvijas Kultūras akadēmija, e-pasts: urtans@lka.edu.lv

Latvija ir bagāta ezeriem. Ezeri vienmēr ir bijuši līdzās cilvēkam, ietekmējuši cilvēka dzīvi no vissenākajiem laikiem līdz mūsdienām. Ezeri, to dziļes un krasti glabā kā materiālās kultūras liecības – dzelmē nogrimušās laivas, ezermītnes, ezeru krastu izbūves, tiltus, pāreju vietas, arī apbedījumus, ziedojumus un dažādi radušos cilvēku upurus, ezeru krastu izmantošanas liecības – tā arī mītiskās telpas klātesamības liecinājumus: teikas un nostāstus par nogrimušiem dārgumiem, pilīm, zvaniem, ezeru mītiskajiem apdzīvotājiem, ezeru lidošanu jeb kustību mītiskajā telpā, ezeru vietvārdiem un citas.

Augšzemes ezeri šādā skatījumā nav kaut kādā veidā izcilāki par citu Latvijas novadu ezeriem, tomēr, lai uzsāktu projektu, bija nepieciešams norobežoties, tāpēc tika izvēlēta Augšzeme.

Projekta galvenais mērķis 2006.-2008. gadā ir izvērtēt Augšzemes ezeru kultūrvēsturisko nozīmību. Lai to veiktu triju gadu laikā ar ne sevišķi bagāto finansējumu, tika izveidota darba grupa četru cilvēku sastāvā (tradicionālais, zemūdens un gaisa arheologs, folkloristi), kas konkrēto lauka darbu veikšanai pie iespējas tika papildināta ar voluntieriem – Latvijas Kultūras akadēmijas Tradicionālās kultūras un folkloras studentiem, apmācītiem akvalangistiem un gaisa arheologiem.

Projekta darbs tika organizēts un veikts vairākos virzienos.

1. Teiku, nostāstu un arheoloģiskās informācijas apkopošana. Ezeru kartografēšana un zīmīgo vietu kamerālā lokalizēšana. Datu bāzes veidošana.

2. Aerālā fiksācija.

3. Atsevišķu ezeru krastu arheoloģiskā izlūkošana un folkloras vākšana uz vietas.

4. Atsevišķu ezeru zemūdens izlūkošana.

Projekta noslēdzošajā, 2008. gadā, paredzēts pabeigt Augšzemes kultūrvēsturiski nozīmīgo ezeru datu bāzes izveidi un apkopot kombinētās Augšzemes ezeru izpētes rezultātus. Patlaban datu bāzē iekļauti ap 90 ezeri. Diemžēl ne vienmēr ir bijis iespējams lokalizēt agrākajos folkloras vākumos pieminētos ezerus, kam ir mūsdienās vairs nelietots nosaukums. Apmēram puse no kultūrvēsturiski nozīmīgajiem ezeriem ir fiksēti un apsekoti no gaisa. Sevišķi efektīva bija citādi grūti pieejamo purvu ezeru, kas nereti plaši pārstāvēti folkloras pierakstos (Elkšņu Dumbļis, Valles Taurkalnes Aklais ezers, Rites Viņaukas ezers, Daudzeses Znotiņu Aklais ezers u.c.), aerālā apsekošana. Aerālā fiksācija ir nozīmīgs instruments jebkurā ainavas pētniecībā. Zemūdens apsekošanai un izlūkošanai tika izvēlēti tie ezeri, kas varētu izrādīties perspektīvi

turpmākajai izpētei. Tā kā zemūdens izlūkošana ir pietiekoši darba un laika ietilpīgs pasākums, tad pagaidām zemūdens apsekošana veikta tikai atsevišķos Augšzemes ezeros (Rubenes Dronku ezers, Šēders Ārlaks, Saukas ezers, Gāršenes Vecmuižas ezers, Subates Baltmuižas ezers un daži citi).

Uzsākot iegūtā materiāla apkopošanu un izstrādi, sāk iezīmēties vairākas tēmas Augšzemes ezeru kultūrvēsturiskā konteksta izpratnē. Te var nosaukt Saukas ezera mītiskos un iezīmīgos lidojuma maršrutus un mītiskās attiecības ar citiem ezeriem, arī ārpus Augšzemes robežām, ezeru nozīmi cilvēku seno dzīvesvietu izvēlē (iespējamās seno mītņu vietas ezeros un pie ezeriem, cilvēku apdzīvotās ezeru salas, teikas par ezeros nogrimušajām pilīm), franču lomu Augšzemes ezeru folklorā un reālajās vietās, ezeru ārstnieciskās tradīcijas (Šēderes Ārlaks), ezeru nosaukumu nozīmību saistībā ar folkloru un reālo ezera aploci (Aklie ezeri), vairs reāli nepastāvošo ezeru un to aploces nozīmības saglabāšanos folklorā (Rubenes Slates Ezerpurvs un Slates sila senkapi), ezeros apslēptās mantas tradīciju (Daudzeses Znotiņu Aklais ezers) u.c. Projekta realizācijas gaitā ir nolasīti referāti starptautiskās konferencēs (Tallina, Novgoroda), gatavotas kā zinātniskas, tā arī populārzinātniskas publikācijas¹.

PHRATOR VARIEGATUM OLIEVIER, 1811 (COLEOPTERA: CARABIDAE) BIOĢEOGRĀFISKĀS ĪPATNĪBAS

Uldis VALAINIS

Daugavpils Universitāte, Sistemātiskās bioloģijas institūts, e-pasts: uldis.valainis@biology.lv

Kopumā pasaulē zināmas tikai septiņas *Phrator* Semenov, 1922 (Coleoptera: Carabidae: Omophron) apakšģints sugas. Šīs apakšģinta pamatizplatības areāls ir Afrotropiskais reģions. *Phrator variegatum* Oliv. Ir vienīgā no šai apakšģintij piederošajām sugām, kura sastopama arī Eiropā.

Mūsdienās mēdz izdalīt četras *P. variegatum* Oliv. pasugas – *P. variegatum variegatum* Oliv., *P. variegatum sardoum* Reitt., *P. variegatum boiteli* Alluaud un *P. variegatum seurati* Alluaud. *P. variegatum variegatum* Oliv. izplatīta Ibērijas pussalā (Spānija, Portugāle). *P. variegatum sardoum* Reitt. sastopama tikai Sardīnijā, *P. variegatum boiteli* Alluaud zināma no Ziemeļtunisijas, bet *P. variegatum seurati* Alluaud. no Dienvidtunisijas. Daži autori kā pasugu mēdz izdalīt arī *P. variegatum heydeni* Krausse, bet lielākoties šis taksons tiek lietots kā *P. variegatum variegatum* Oliv. sinonīms.

Būtiskākās morfoloģiskās atšķirības starp pasugām ir meklējamas dažādajā virsmas zīmējumā un mikroskulptūrā.

¹ Urtāns, J. Ezeri plēšas kā deputāti Saeimā. *Vides Vēstis*. – 09/ 2006. – 28.-31.lpp.; Urtāns, J. Dziednieciskais Ārlaka ezers. *Vides Vēstis*. – 11/2007. – 38.-40. lpp.

SEKLO GRUNTSŪDEŅU REŽĪMS UN PIESĀRŅOJUMS LAUKSAIMNIECĪBĀ IZMANTOJAMĀS PLATĪBĀS

Valdis VIRCAVS, Viesturs JANSONS, Uldis KĻAVIŅŠ

LLU Vides un ūdenssaimniecības katedra, e-pasts: valdis.vircavs@llu.lv, viesturs.jansons@llu.lv, uldis.klavins@llu.lv

Viens no vides aizsardzības pamatuzdevumiem lauksaimniecībā ir samazināt un nākotnē ierobežot pazemes ūdeņu piesārņojumu, arī ar nitrātiem. Pazemes ūdeņu un it īpaši gruntsūdeņu piesārņošanas risks ir viens no svarīgākajiem faktoriem, nosakot lauksaimniecībā izmantojamo platību ietekmi uz vides kvalitāti Latvijā.

Gruntsūdens līmenis ir būtisks augsnes ūdens režīma rādītājs, kurš raksturo vadozā un piesātinājuma zonā notiekošās ūdens apmaiņas procesu. Gruntsūdens līmeņu svārstību intensitāti ietekmē hidroloģiskie faktori, no kuriem kā nozīmīgākie minami: nokrišņu daudzums un summārā iztvaikošana jeb evapotranspirācija, virszemes un drenu ūdeņu notece, kā arī infiltrācijas apjoms, kas papildina gruntsūdens horizontu.

Monitoringa posteņos (Auce, Bērze, Mellupīte) ierīkotie gruntsūdens urbumi atrodas kvartāra perioda smilšmāla un mālsmits nogulumos vidēji 7 m dziļumā. Vienīgi Bērzes objektā viena urbuma dziļums ir 23 m, kas raksturojams kā artēziskais urbums.

Visos, kopskaitā 10 urbumos, tika uzstādīti datu logeri, lai fiksētu ūdens līmeņu svārstības, ūdens temperatūru un varētu novērtēt ūdens bilances izmaiņas. Mērinstrumenti automātiskā režīmā nolasījumus veic katru stundu. Piesārņojuma novērtēšanai gruntsūdens paraugu ņemšanas laiks tiek izvēlēts atbilstoši sezonālībai, bet ne retāk kā četras reizes gadā. Gruntsūdens līmeņu svārstību grafikos attēlo ūdens dziļumu no zemes virsmas.

Izvērtējot novērojumu periodā iegūtos gruntsūdens līmeņu mērījumus var secināt, ka trijos monitoringa posteņos (Auce, Bērze, Mellupīte) ir raksturīgi salīdzinoši augsti gruntsūdens līmeņi gada aukstajā periodā – no oktobra līdz aprīlim. Tas skaidrojams ar izteiktu nokrišņu daudzuma pieaugumu un sniega kušanas ūdeņiem šajā laika posmā. Savukārt vasarās ir novērojama gruntsūdens līmeņa pazemināšanās.

Iepriekš veiktajos gruntsūdens režīma pētījumos (A. Zīverts un citi) relatīvi sausās un stabilās ziemās konstatēta gruntsūdens līmeņu pazemināšanās. Ziemās ar atkārtotiem atkušņiem gruntsūdens līmeņi ir svārstīgi un pārsvarā augsti, kas apstiprinās arī minētajos monitoringa objektos.

Gruntsūdens līmeņu mērījumi tiek veikti ar drenāžu nosusinātās lauksaimniecībā izmantotās platībās. Augsni nosusinot tiek pazemināts gruntsūdens līmenis, tādējādi samazinot to ūdens daudzumu, kas varētu papildināt un piesārņot gruntsūdens horizontu.

Monitoringa objektos Bērze, Auce un Mellupīte ir atšķirīga lauksaimnieciskās darbības intensitāte. Monitoringa objektos Bērze un Mellupīte tā vērtējama kā intensīva, savukārt Auces monitoringa objektā tā ir vidēji intensīva. To uzskatāmi apliecina arī iegūtās gruntsūdens paraugu ķīmiskās analīzes rezultāti. Mellupītes objektā, piemēram, gada laikā Nkop koncentrācijas vidēji ir 8 mg/l, Bērzes objektā ap 10 mg/l.

Auces objektā Nkop koncentrācijas nepārsniedz 2 mg/l. Tas skaidrojams vairāk ar hidroģeoloģisko apstākļu atšķirībām nekā lauksaimnieciskās darbības radīto ietekmi, jo šajā teritorijā drenu un arī virszemes ūdeņu noteci papildina dziļāk iegulošo artēzisko ūdeņu horizonti.

Klimata izmaiņas, kas saistītas ar aizvien biežāku laika apstākļu mainību un neprognozējamību, it īpaši ziemas periodā, ļauj secināt, ka gruntsūdens līmeņiem nākotnē varētu būt tendence paaugstināties. Tas var negatīvi ietekmēt gruntsūdeņu kvalitāti (ķīmiskos rādītājus gan punktveida, gan difūzā piesārņojuma platībās), kā arī sekmēt nenosusinātu teritoriju pārmitrināšanu, anaerobus procesus augsnē un papildus siltumnīcas gāzu izdalīšanos.

LATVIJAS PILSKALNU TEIKAS KĀ KULTŪRVĒSTURISKĀS AINAVAS IZPĒTES AVOTS

**Ieva VĪTOLA, Ieva PĪGOZNE-BRINKMANE, Rīta TREIJA, Juris URTĀNS,
Ritvars RITUMS**

Latvijas Kultūras akadēmija, Zinātniskās pētniecības centrs, e-pasts: urtans@lka.edu.lv;
pigozne@inbox.lv; ievavitola@apollo.lv; rita.treja@lulfmi.lv; ritvars22@inbox.lv

Pilskalni ir ģeogrāfiski objekti ar arheoloģisku un etnoloģisku nozīmi Latvijas kultūrvēsturiskajā ainavā. Pilskalni kā nocietinātas vietas veidojušies bronzas laikmeta beigās, un šādas nocietinātas dzīvesvietas pastāvēja līdz pat 13.-14. gadsimtam. Pilskalniem parasti raksturīgs vizuāli izteiksmīgs siluets, kas radies, veicot zemes darbus nocietinājuma izbūvē. Pilskalna pazīmes ir mākslīgi izlīdzinātā virsma – plakums, īpaši stāvinātas nogāzes, vaļņu un grāvju sistēma, kā arī kultūrlānis.

Tautas mutvārdu tradīcijā pilskalni visbiežāk minēti teikās un nostāstos. Teikās apvienojas reālais un fantastiskais, atspoguļojot cilvēku priekšstatus par apkārt notiekošo. Teikas var glabāt senas atmiņas un norādes par tālu, kādreiz bijušu cilvēku dzīves īstenību. Lielā daļā teiku minētas konkrētas vietas, personas, notikumi un laiks – tas mudina izvērtēt katra konkrētā vēstījumu ticamību un iespējamo realitātes atainojumu tajā. Raksturīgākais un izplatītākais sižets Latvijas pilskalnu teikās vēstī par kalnā nogrimušu pili vai baznīcu. Bieži pilskalnu teikās sastopami tādi motīvi kā kalna sanešana ar cepurēm vai mēteļu

stūriem. Vairākās teikās minēta spokošanās pilskalnā vai tā tuvumā. Atsevišķa teiku grupa atspoguļo Dieva un Velna darbību saistībā ar pilskalniem.

Līdz šim Latvijas arheologi un folkloristi nav īstenojuši plašus, abām nozarēm kopīgus pētnieciskus projektus. 2007. gadā Latvijas Kultūras akadēmijā sāka projekta „Latvijas pilskalnu teikas” 1. kārtas realizācija. Projekta gaitā tiek apzināta un apkopota folklorā par pilskalniem, pierakstītās mutvārdu liecības saistot ar konkrētiem pilskalniem Latvijas kultūrvēsturiskajā ainavā. Projekta ietvaros tiek veidots Latvijas pilskalnu kopējais saraksts (droši pilskalni, pilenes, nopostītie pilskalni, vietas ar pilskalnu tradīciju). Savietojot folkloras tekstus ar ģeogrāfiskajiem objektiem ainavā, tiks nodrošināta iespēja sekmīgi veikt starpdisciplinārus pētījumus dažādās letonikas nozarēs, vienlaikus sniedzot ieguldījumu kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanā. Projekta gaitā tiek veikta pilskalnu folkloras tekstu apkopošana un pilskalnu apsekošana, izmantojot arī areālās fiksācijas metodes. Projektu paredzēts īstenot līdz 2009. gada beigām, tā mērķis – iespējami pilnīga apzināto avotu datubāze.

Iecerētā datubāze būs nozīmīga digitāla letonikas krātuve, kuru varēs izmantot folkloristi, arheologi, filologi, ģeogrāfi, citu nozaru speciālisti un interesenti. Tā, piemēram, teikas par pilskalniem kultūrvēsturiskās ainavas kontekstā var būt gan noderīgu ziņu avots arheologiem jaunu senvietu identificēšanā, gan aizraujoša informācija, izmantojot pilskalnu kā tūrisma objektu; teikās minētie dažādie pilskalnu vietvārdi var būt saistoši kā valodniekiem, tā ģeogrāfiem; kultūrantropologi pilskalnu teikas var izmantot, skaidrojot cilvēku izpratni par apkārtējo ainavu u.c.

AINAVA LATVIJAS NORMATĪVAJOS AKTOS UN REĀLAJĀ DZĪVĒ

Līga VODOPJANOVA

RAPLM, Ilgtermiņa attīstības plānošanas departaments, e-pasts: liga.vodopjanova@raplm.gov.lv

Latvijas Republikas Saeima 2007. gada 29. martā ratificēja Eiropas ainavu konvenciju, pieņemot likumu „Par Eiropas ainavu konvenciju”, līdz ar to arī Latvijā ir aktualizējušies jautājumi par ainavas jēdziena izpratni un ainavu pastāvēšanu, pārvaldīšanu, aizsardzību, plānošanu. Līdz šī likumprojekta apstiprināšanai Latvijas valsts bija pieņēmusi sev par saistošām vairākas starptautiskas konvencijas, kuras daļēji risināja arī jautājumus par ainavām. Tās ir:

Orhūzas konvencija par pieeju informācijai, sabiedrības dalību lēmumu pieņemšanā un iespēju griezties tiesu iestādēs saistībā ar vides jautājumiem, kur ainava asociēta ar teritoriju kā konkrēts vides elements.

Konvencija par rūpniecisko avāriju pārrobežu iedarbību – nosaka, ka ainava arī ir objekts, kas tiek skarts rūpniecisko avāriju risināšanas jautājumos.

Konvencija Eiropas arhitektūras mantojuma aizsardzībai, kas vērsta uz ainavu arhitekta profesijas saglabāšanu, ierindojo arhitektu profesiju Eiropas izzūdošo profesiju sarakstā.

Ar likumu „Par Eiropas ainavu konvenciju” Latvija ir norādījusi, ka pievienojas un atzīst jautājumu par ainavu aizsardzību, plānošanu un pārvaldību nozīmīgumu Latvijas mantojuma saglabāšanā un pilnveidošanā. Šīs Konvencijas mērķi ir veicināt ainavu aizsardzību, pārvaldību un plānošanu, kā arī organizēt sadarbību par ainavu jautājumiem Eiropā.

Vienlaikus Latvijas normatīvajos aktos ainavas tiek pieminētas dažādos aspektos. Tā, piemēram, **Vides aizsardzības likumā** ainava tiek asociēta ar vides informāciju, vienlaikus arī apstiprinot, ka ainava ir informācijas elements. **Lauksaimniecības un lauku attīstības likumā** ainavas ir skartas saistībā ar lauku attīstību, kas ietver arī lauku ainavas saglabāšanu. **Teritorijas plānošanas likums** ar ainavām saistītos jautājumus teritoriju plānošanā skar teritorijas plānošanas uzdevumā. Viens no tiem ir saglabāt dabas un kultūras mantojumu, ainavas un bioloģisko daudzveidību, kā arī paaugstināt kultūrainavas un apdzīvoto vietu kvalitāti. Savukārt **Teiču dabas rezervāta likumā** ainavas tiek minētas saistībā ar funkcionālajām zonām, kur noteikts, ka regulējamā režīma zonā aizliegts veikt jebkādu mežsaimniecisko darbību, izņemot ainavu veidošanas cirti. **Gaujas Nacionālā parka likumā** tiek minēts jēdziens „tipiskās ainavas”, kas galvenokārt tiek saistītas ar mazpārveidotām dabas teritorijām, kam raksturīga liela bioloģiskā daudzveidība, iežu atsegumi, reljefa formas, laukakmeņi, avoti, kā arī ietver arī dabas un kultūras pieminekļus un veicināt dabas tūrismu un teritorijas ilgtspējīgu attīstību. Likums **Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām** nosaka, ka biosfēras rezervāti ir plašas teritorijas, kurās atrodas starptautiski nozīmīgas ainavas un ekosistēmas. Biosfēras rezervātu izveidošanas mērķis ir nodrošināt dabas daudzveidības saglabāšanu un veicināt ilgtspējīgu teritorijas sociālo un ekonomisko attīstību. **Aizsargjoslu likums** risina jautājumu par ainavu aizsardzību Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastē, nosakot šīs piekrastes aizsargjoslas izveidi, lai samazinātu piesārņojuma ietekmi uz Baltijas jūru, saglabātu meža aizsargfunkcijas, novērstu erozijas procesu attīstību, aizsargātu piekrastes ainavas, nodrošinātu piekrastes dabas resursu, arī atpūtai un tūrismam nepieciešamo resursu un citu sabiedrībai nozīmīgu teritoriju saglabāšanu un aizsardzību, to līdzsvarotu un ilgstošu izmantošanu. **Tūrisma likums** ainavas skar jautājumos, saistītos ar dabas tūrismu, definējot, ka tas ir tūrisma veids, kura mērķis ir izziņāt dabu, apskatīt raksturīgas ainavas, biotopus, novērot augus un dzīvniekus dabiskajos apstākļos, kā arī izglīties dabas aizsardzības jautājumos. Savukārt likums **Par kultūras pieminekļu aizsardzību** nosaka, ka likuma objekts ir kultūras pieminekļi, pie kuriem tiek minētas arī kultūrvēsturiskas ainavas.

Šis nelielais ieskats norāda, ka pašreizējā situācijā nav vienotas pieejas jautājumu risināšanai par ainavām. Taču jau šobrīd pēc Eiropas ainavu

konvencijas ratificēšanas ir uzsākts darbs, lai izstrādātu ainavu politiku. Tiek veikta prioritāšu un tālāko rīcības virzienu noteikšana, kur procesā ir iesaistītas personas no valsts pārvaldes institūcijām, nevalstiskajām organizācijām un zinātnieku vidus. Joprojām ir nepieciešams konstatēt, kas tiek saprasts ar ainavas daudzveidību līdztekus kultūras mantojuma daudzveidībai, kā arī citi Eiropas ainavu konvencijā izvirzītie pamatprincipi, kas galvenokārt saistās ar sabiedrības vērtību sistēmu un priekšstatiem par ilgtspējīgu nākotni un prioritātēm dzīvē. Vienlaikus turpinās Latvijas normatīvo aktu izvērtēšanu, kuros ir risināti jautājumi, kas dažādā veidā skar arī ainavu risinājumus dzīvē. Līdz ar to ir nepieciešams pie šī jautājuma izpētes turpināt darbu padziļināti, tādējādi veicinot tiesību aktos vienotas izpratnes veidošanu par ainavām. Gaidāmais rezultāts ir politikas dokuments, kas noteiktu vienotus pamatprincipus Latvijas ainavu aizsardzībai, pārvaldībai un plānošanai, vienlaikus veicinot arī vienotas izpratnes veidošanu par ainavām kā tiesību aktos, tā arī par sabiedrības kultūru un vidi.

AINAVA BIOGRĀFISKĀ PERSPEKTĪVĀ

Anita ZARIŅA

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

Ainavu biogrāfijas perspektīva pēdējos 10-15 gadus lielā mērā ir asociēta ar rakstīšanas praksi par ainavām. Taču šī rakstīšana ir nevis vienkārši *par ainavu*, bet gan *no ainavas* skatupunkta, radoši un kritiski mēģinot apvienot ceļus, kuros zeme, dzīve un zināšanas ir savstarpēji sasaistītas (Wylie 2007). H. Lorimera darbos (skatīt, piemēram, Lorimer 2006) ainavu biogrāfijas aptver daudzas kultūrģeogrāfijas dimensijas: zināšanu telpas, naratīvu vietas, ainavā realizētas (iemiesotas) darbības, vizuālos un materiālos artefaktus, esošo ainavas mantojumu. Šāda ainavas perspektīva ir iespējama, ja mēs pieņemam ideju, ka ainavu neveido bināras mijattiecības starp cilvēku un dabu (Meinig 1979), ka katrs ainavas komponents būtībā satur cilvēka / dabas mijattiecību kopumu (Ingold 2000). Savukārt, pievēršoties vairāk ainavas attīstības virzības jautājumiem, biogrāfiskā pieeja ļauj izsekot nejaušībām un secīgumam ainavas attīstības notikumu virknē. Līdzīgi kā sarežģītās un grūti prognozējamās meteoroloģiskās parādības virs Zemes – atmosfērā, arī cilvēka sabiedrības virzību (un ainavas attīstību) nosaka komplicēts nelineāru mijiedarbību tīkls, nevis kauzāli determinētas lineāras cēloņu un sekas ķēdes (Siliņš 1999).

Tātad pretēji ainavas attīstības vēsturiski hronoloģiskai retrospektīvai ainavas biogrāfija attīsta ainavas rakstura komplekso analīzi, akcentējot tās dažādos aspektus, arī visdziļākās (intīmās) detaļas. Citiem vārdiem, ainavas biogrāfija nevis uzskaita tikai bezpersoniskus datus un faktus, bet runā par piedzīvoto ainavā, fenomenoloģiskām atklāsmēm.

M. Samuels 1970. gadu beigās rakstīja, ka ainavas biogrāfijas pieeja atšķiras no citām ģeogrāfiskām tradīcijām, jo tā fokusējas vairāk uz indivīdu lomu ainavas veidošanā. Šodien Dž. Vilie (Wylie 2007) norāda, ka runa ir par jaunu ģeogrāfiskās historiogrāfijas pieeju, kurā tiek reprezentētas personīgās atmiņas sasaistē ar ainavas attīstību, intelektuālo lauka pētījumu pieredzi un piedzīvoto pieredzi un atklāsmi ainavās.

Latgalē veiktie pētījumi par divu bijušo sādžu ainavu attīstību (Istras un Sutru pagastā) rāda: katrā ainavā eksistē cilvēciskais; ieradumi un paražas, kas nebūt nebalstās racionālos apsvērumos, bieži vien ir tie, kas nosaka ainavas virzību.

Darbs ir izstrādāts ar Eiropas Sociālā Fonda atbalstu.

Literatūra

Ingold, T. *The Perception of the Environment*. London: Routledge, 2000. 465 p.

Lorimer, H. Herding memories of humans and animals. *Environment and Planning D: Society and Space*. 2006. 24: 497-518.

Meinig, D. W. Landscape is an attractive, important, and ambiguous term. In: *The Interpretation of Ordinary Landscapes*. New York: Oxford University Press, 1979. Pp. 1-7.

Samuels, M. S. The biography of landscape. In: *The Interpretation of Ordinary Landscapes*. New York: Oxford University Press, 1979. Pp. 51-88.

Siliņš, E. I. Historicisma orakulārā filozofija. Vēsturiskā determinisma ilūzijas un maldi. Grām.: *Lielo patiesību meklējumi*. Rīga: Jumava, 1999. 319-329 lpp.

Wiley, J. *Landscape*. London: Routledge, 2007. 246 p.

LATVIJAS PILSĒTU ATTĪSTĪBAS POLITIKAS UN PĀRVALDĪBAS VĒRTĒJUMS ILGTSPĒJĪGAS ATTĪSTĪBAS KONTEKSTĀ

Andis ZĪLĀNS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: azilans@hotmail.com

Ilgtspējīgas attīstības politikas, tendenču un pārvaldības analīze tika veikta Latvijas valsts nozīmes pilsētās – Rīgā, Daugavpilī, Liepājā, Jūrmalā, Ventspilī un Rēzeknē. Lai spriestu par šo pilsētu attīstības politikas un attīstības tendenču atbilstību ilgtspējīgas attīstības “saturiskiem” kritērijiem vides, ekonomikas un sociālā dimensijā, veicamajai analīzei tika izstrādāta metodika. Tās pamatā ir pilsētas atbilstības plānošanas dokumentu analīze pret Olborgas saistībām (Olborgas kritēriji 11 līdz 50) divos griezumos. Pirmkārt, tiek analizēta attīstības plānošanas dokumentos definēto mērķu atbilstība Olborgas kritērijiem. Otrkārt, šajos dokumentos definētās rīcības tiek analizētas pret Olborgas kritērijiem.

Pilsētas faktiskās attīstības tendenču novērtēšanai analizēti esošie pilsētas attīstības rādītāji. Pirmkārt, vērtēta rādītāju esamība un piemērotība Olborgas saistību izpildes monitoringam. Otrkārt, tām Olborgas saistībām, kurām bija atbilstoši vai daļēji atbilstoši rādītāji, tika raksturotas attīstības tendences.

Pārvaldības raksturošanai Latvijas valsts nozīmes pilsētās nepieciešamā informācija tika iegūta, izmantojot rakstisku aptauju. Tika izstrādātas atsevišķas

anketas lēmumpieņēmējiem (domes deputātiem) un izpildvarai (administrācijas personālam). Aptaujas tika strukturētas, lai noskaidrotu, kādi ar pārvaldību saistīti un citi faktori ietekmē ilgtspējīgas attīstības ieviešanu pašvaldībās. Kopumā saņemtas 99 atbildes: 77 no pašvaldību personāla un 12 no pašvaldību deputātiem.

Pilsētu attīstības plānošanas dokumentu analīze uzrāda, ka attiecībā uz Olborgas saistībām sešas pētītās pilsētas katra liek atšķirīgu uzsvāru plānotai attīstībai. Rezultātā atbilstība Olborgas saistībām ir ļoti atšķirīga. Kopumā iezīmējās, ka nevienas pilsētas stratēģiskie plāni neatspoguļo visus Olborgas saistību jautājumus. Bez izņēmuma neviens plāns (mērķos un rīcībās) neatspoguļo saistības 10. Olborgas grupā *No vietējā līmeņa uz globālo*. Tas liecina, ka pašlaik stratēģiskā attīstības plānošana pašvaldību līmenī netiek saistīta ar plašākiem globālajiem procesiem.

Visas pilsētas attīstības mērķos vismaz daļēji atspoguļo jautājumus Olborgas 3. *Kopējie dabas resursi*, 8. *Dinamiska un ilgtspējīga vietējā ekonomika* un 9. *Sociālā līdztiesība un taisnīgums* saistību grupā. Šajās saistību grupās ietilpst jautājumi, kas ir prioritāri Latvijas pašvaldībām – ekonomiskā attīstība, nodarbinātība, sociālās problēmas / atstumtība, dabas aizsardzība un komunālā saimniecība. Visās pilsētās stratēģisko plānu rīcības uzrāda ievērojami mazāku atbilstību Olborgas saistībām.

Kopumā Rīgas un Rēzeknes stratēģiskie attīstības plānošanas dokumenti uzrāda vislabāko un daudzpusīgāko, kaut gan nepilnīgu atbilstību Olborgas saistībām. Daugavpils un Jūrmalas stratēģiskiem attīstības plānošanas dokumentiem ir vājāka un šaurāka atbilstība Olborgas saistībām, bet Ventspils un Liepājas stratēģiskie plānošanas dokumenti vāji un šauri atspoguļo Olborgas saistības.

No sešām pētītām pilsētām Rīgā, Liepājā un Ventspilī tiek izmantoti rādītāji attīstības tendenču monitoringam. Rīgā izmantotie Rīgas vides pārskata un Eiropas vienotie rādītāji nav tiešā veidā saistīti ar pilsētas attīstības mērķiem, tiem ir vairāk informatīva, nevis atskaites vai kontroles funkcija par attīstības tendencēm. Ventspils vides stāvokļa pārskata rādītāji ir pamatā saistīti ar vides jautājumiem, kas ietverti Ventspils vides stāvokļa pārskatā. Liepājas pilsētas ilgtermiņa attīstības stratēģijas ieviešanas monitoringam ir izstrādāti Liepājas ilgtermiņa attīstības stratēģijas rādītāji.

Aptaujas rezultāti norāda, ka liela neatbilstība, kas pastāv starp attīstības politiku un tendencēm un Olborgas saistībām, ir vismaz daļēji izskaidrojama ar trūkumiem pārvaldības praksē. Pētītās pašvaldībās neviena institūcija nav atbildīga par ilgtspējīgas attīstības politikas izstrādi un ieviešanu un trūkst starpsektoru sadarbība, risinot pilsētas ilgtspējīgas attīstības jautājumus. Turklāt pašvaldības struktūrvienību sadarbība ar dažādām sabiedrības grupām vairāk saistās ar vienreizējiem un / vai īslaicīgiem pasākumiem, nevis ar kopējo darbu grupās vai cita veida ilglaicīgu sadarbību. Pašvaldības personālam trūkst zināšanas par sabiedrības iesaistīšanas nepieciešamību un sabiedrības viedokļa noskaidrošanas metodēm. Pašlaik pašvaldībās kopumā un to struktūrvienībās netiek izmantoti

pārvaldības līdzekļu, lai organizētu uz ilgtspējīgu attīstību vērstu politikas izstrādi, ieviešanu un ieviešanas monitoringu. Trūkst pārvaldības līdzekļi, lai rīcību ieviešanu noteikto ilgtspējīgas attīstības mērķu sasniegšanai padarītu sistemātisku.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

IKDIENAS NOTECES UN ŪDENS LĪMEŅA MODELĒŠANA BURTNIEKA EZERA BASEINAM

Ansis ZĪVERTS †, Elga APSĪTE*, Anda BAKUTE*

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

Matemātisko modeli METQ Latvijā upju hidroloģiskā režīma modelēšanai lieto jau vairāk nekā desmit gadus. Tā lietošana attaisnojusies plašam upju baseinu diapazonam no 5,92 km² Vienziemītei līdz 81000 km² Daugavai. Līdz šim pilnīgākais apraksts ir publicēts par modeļa 1998. gada versiju METQ98 (Ziverts and Jauja, 1999). Turpmākajos gados ir izdarīti vairāki pilnveidojumi, kā arī vienkāršojumi, kas ļauj modeli modificēt atbilstoši konkrētā upes baseina īpatnībām. Tas analizēts, balstoties uz Salacas līdz Mazsalacai (A=2250 km²) hidroloģiskā režīma modelēšanas rezultātiem. Salacas baseina īpatnība ir tāda, ka upes noteci būtiski regulē Burtnieku ezers, kura virsas laukums ir 40,06 km² un baseins 2180 km².

Burtnieka ezera daļbaseinu modelēšana veikta ar programmas variantu METQ2007BDOPT, pārbaudot šādus modeļa pilnveidojumus: (1) ikdienas vidējo caurplūdumu un ezera ūdens līmeņa aprēķiniem izmantoti tuvāko meteoroloģisko staciju diennakts vidējo temperatūru un nokrišņu novērojumi, atsakoties no gaisa mitruma deficīta datu izmantošanas, bet evapotranspirāciju no baseina aprēķinot, izmantojot attiecīgu kalendāro dienu klimatiskos rādītājus; (2) teritorijai piesaistītie parametri lielākajiem daļbaseiniem tiek optimizēti pēc 3 hidrometrisko posteņu (Rūja–Vilniši A=729 km², Seda–Oleri A=431 km² un Briede–Dravnieki A=369 km²) novērojumiem; (3) noteces transformācija Burtnieka ezerā tiek aprēķināta ar hidrauliskām metodēm, ūdens līmeņa un tilpuma sakarību ezerā nosakot pēc ezera ģeometriskajiem izmēriem, bet caurplūduma likni Salacas iztekā no ezera $Q=f(H)$ aprēķinot kā paraboliskai gultnei ar parabolas parametru (Golubovskis, 1993), kas noteikts pēc modelētā vidējā caurplūduma un uzdotā ūdens virsmas slīpuma.

Modeļa parametri vienveidīgai baseina daļai (daļbaseinam) modeļa jaunajās versijās saglabāti tādi paši kā modelī METQ98 (Ziverts and Jauja, 1999).

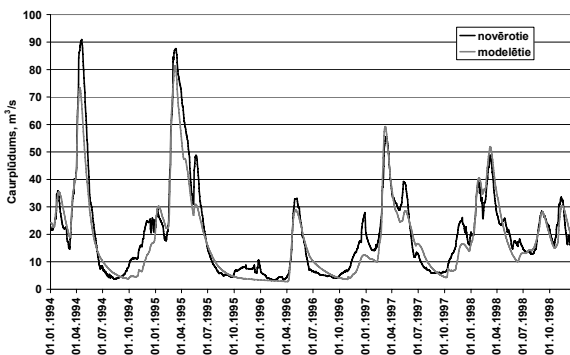
Sniega segas veidošanos un noārdīšanos raksturo šādi parametri: T1 – diennakts vidējā temperatūra, °C, pie kuras sākas sniega segas uzkrāšanās; T2 – diennakts vidējā temperatūra, °C, pie kuras sākas sniega segas kušana; CMELT – dienasgrādu koeficients, kas raksturo sniega kušanas intensitāti; AMELTK – korekcija, kas palielina dienas grādu koeficientu atkarībā no kalendārai dienai atbilstošās tiešās saules radiācijas; KS – koeficients, kas raksturo iztvaikošanu no

sniega segas atkarībā no gaisa mitruma deficīta, hPa; WHC – šķidrā (izkusušā) ūdens daļa, ko spēj saturēt sniega sega; CFR – koeficients, kas raksturo atkārtoto izkusušā ūdens sasālšanu sniega segā.

Sakņu zonas (aktīvā augsnes slāņa) ūdens bilanci raksturojošie parametri: WMAX – efektīvā ūdens ietilpība sakņu zonā, mm; KU – koeficients, kas raksturo iztvaikošanu no sakņu zonas pie optimāla samitrinājuma atkarībā no gaisa mitruma deficīta d, hPa; KL – koeficients, kas raksturo iztvaikošanu no sakņu zonas pie minimāla tās samitrinājuma atkarībā no gaisa mitruma deficīta d, hPa; RCHR, RCHRZ, RCHR2, RCHR2Z un ROBK – lielumi, kas raksturo nokrišņu un izkusušo sniega ūdeņu infiltrācijas spēju sakņu zonā diennaktī.

Gruntsūdens zonas ūdens bilanci un noteci raksturojošie parametri: ALFA – ūdens atdeves koeficients; ZCAP – kapilārās pacelšanās augstums, cm; DZ – augšējās „drenas” dziļums no zemes virsmas, cm; A2 un BETA – parametri, kas raksturo augšējās „drenas” diennakts noteci Q2; PZ – „dziļās drenas” dziļums no zemes virsas, cm; A3 – parametrs, kas raksturo „dziļās drenas” noteci Q3; DPERC – dziļās iesūkšanās (dziļāk par apskatāmās upes drenāžas līmeni) intensitāte, mm/dnn.

Burtnieka ezera baseins bija sadalīts četros (Briede, Rūja, Seda un Burtnieks – mazo upju baseins) daļbaseinos un nokalibrēts uz hidroloģisko novērošanas staciju Salaca–Mazsalaca kā piekto daļbaseinu (starp Burtnieku ezeru un Mazsalacu). Modelēto un novēroto caurplūdumu sakritība daļbaseiniem ir apmierinoša vai pat laba. Tā, piemēram, baseinam Briede–Dravnieki modelēto un novēroto ikdienas caurplūdumu korelācijas koeficients ir $r=0,919$ un statistiskais kritērijs (Nash and Sutcliffe, 1970) $R^2=0,829$. Baseiniem Seda–Oleri attiecīgi $r=0,886$, $R^2=0,679$ un Rūja–Vilnīši attiecīgi $r=0,833$, $R^2=0,629$ (modelēto un novēroto lielumu sakritība ir nedaudz vājāka).



1.attēls. Novērotie un modelētie caurplūdumi hidroloģiskajā novērošanas stacijā Salaca–Mazsalaca.

1. tabula. Modeļa parametri baseiniem ar hidroloģiskajām novērošanas stacijām.

Parametri	Baseini		
	Briede–Dravnieki	Seda–Oleri	Rūja–Vilniši
WMAX	62	64	60
ALFA	0,163	0,170	0,080
ZCAP	143	140	140
A2	0,00063	0,00058	0,00060
DZ	84	81	72
A3	0,00075	0,00074	0,00072
PZ	260	240	260
BETA	2,1	2,1	2,1
KU	0,62	0,63	0,63
KL	0,24	0,28	0,28
KS	0,05	0,05	0,05
CMELT	2,5	2,5	2,5
AMELTK	0,05	0,08	0,08
T1	0,5	0,5	0,5
T2	-0,1	-0,1	-0,1
RCHR	18	16	16
RCHRZ	25	25	25
RCHR2	26	25	25
RCHR2Z	20	20	20
ROBK	1,5	1,5	1,5
WHC	0,1	0,1	0,1
CFR	1,2	1,2	1,2
DPERC	0,0	0,0	0,0

Modelēto un Burtnieku ezerā novēroto ūdens līmeņu svārstību gaita visam apskatāmajam 7 gadu periodam ir apmierinoša, bet modelēto un novēroto caurplūdumu sakritību Salacā pie Mazsalacas var novērtēt pat kā ļoti labu. To raksturo 1. attēls un šādi skaitļi: vidējais modelētais caurplūdums $20,0 \text{ m}^3/\text{s}$ un vidējais novērotais caurplūdums $20,4 \text{ m}^3/\text{s}$; korelācijas koeficients starp modelētajiem un novērotajiem ikdienas caurplūdumiem $r = 0,950$; statistiskais kritērijs $R^2 = 0,902$.

Rezultātu analīze rāda, ka atsevišķām baseina daļām aprēķinātās modeļa parametru skaitliskās vērtības loģiski atspoguļo konkrētā apvidus ģeomorfoloģiskos apstākļus (1. tabula).

Literatūra

- Ziverts, A. and Jauja, I. 1999. Mathematical Model of Hydrological Processes METQ98 and its Applications. *Nordic Hydrology*, No.30 (2), 109-128.
- Golubovskis, Ē. (1993) Noteku un upju regulēto gultņu hidrolikas un noturības problēmas. Jelgava: LLU, 30 lpp.
- Nash, J. E., Sutcliffe, J. V. (1970) River Flow Forecasting Through Conceptual Models. Part I-A discussion of principles, *Journal of Hydrology*, 10, 282-290.



ĢEOLOĢIJA

ORDOVICIAN CARBON ISOTOPE STRATIGRAPHY IN BALTO-SCANDIA

Leho AINSAAR, Tõnu MEIDLA, Oive TINN
Department of Geology, University of Tartu, Estonia

Fluctuations in the oceanic dissolved inorganic carbon (DIC) stable isotope composition ($\delta^{13}\text{C}$) are considered to be indicators of environmental changes. Unless the marine carbonates are diagenetically altered, their carbon isotope composition is expected to reflect original composition of DIC in seawater. Excursions of $\delta^{13}\text{C}$ in marine carbonates can be explained by changes in carbon circulation in ocean water. Positive excursions have been attributed to increased organic carbon burial in epeiric seas during the episodes of high primary productivity, which may have been produced by intense nutrient upwelling associated with glacial times (e.g. Hirnantian excursion). The glacioeustatic sea level drop might increase weathering of carbonate platforms which resulted in increase of $\delta^{13}\text{C}$ in riverine input to ocean. Alternatively, the increased organic burial in deep oceans during the sea level rise and stratification may be responsible for the increase of $\delta^{13}\text{C}$ in platform carbonates (e.g. Ireviken excursion in Silurian).

Secular variations of $\delta^{13}\text{C}$ in marine carbonates have become an important tool in chemostratigraphy, especially in correlation of sections from facies formed in different biotic and sedimentary environments. Seven positive and one negative carbon isotope excursions have been described in the Middle and Upper Ordovician carbonate succession of Baltoscandia. All of them, except for the end-Ordovician (Hirnantian) $\delta^{13}\text{C}$ peak, have relative value around 1-2 ‰. The studies of numerous sections have demonstrated that these isotope events can be correlated across the different lithologies over the palaeobasin and two of them (Hirnantian and Guttenberg excursions) even between different continents.

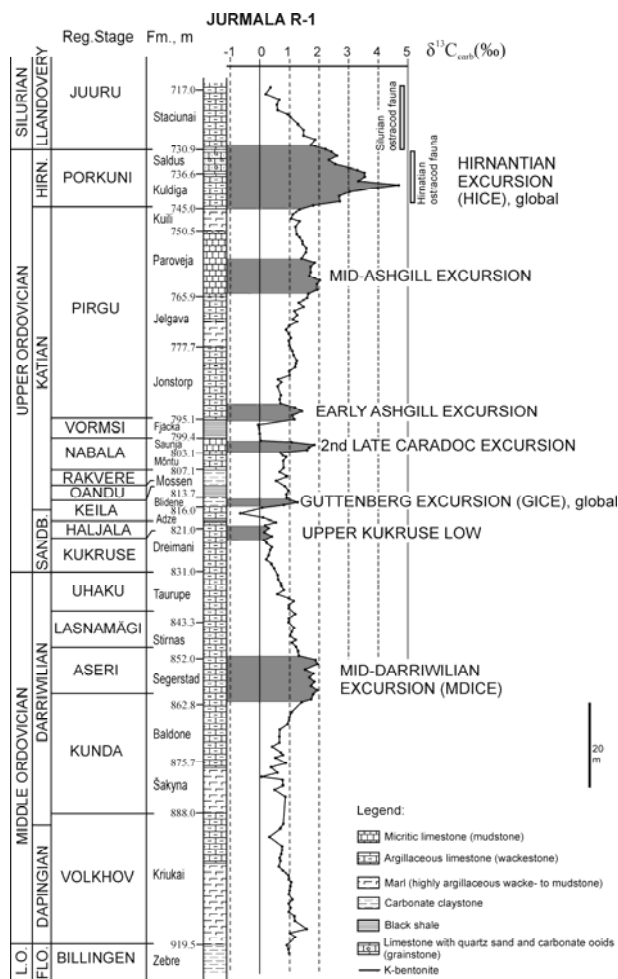


Figure 1. Stable carbon isotope curve and events in the Jurmala R-1 core section.

The Jurmala drillcore section exposes the Ordovician sediments of the Livonian Basin facies characterized by argillaceous carbonate sedimentation in distal ramp/basin settings. Seven carbon isotope events are represented in the section. The Mid-Darriwilian excursion is documented from the Segerstad Fm, the Upper Kukruse Low from the Dreimani Fm, the global Guttenberg excursion from the Blidene Fm, the 2nd Late Caradoc excursion from the Saunja Fm, the Early Ashgill excursion from the Jonstorp Fm, and Mid-Ashgill excursion from

the Paroveja Fm (Fig. 1). The 1st Late Caradoc excursion can be found only from sections of Estonian shelf facies (Rakvere St.).

Particularly interesting is the Jurmala section because of the relatively complete end-Ordovician interval, which is usually characterized by hiatuses caused by glacioeustatic sea level drops. Hirnantian isotope excursion is a prominent global glaciation-driven isotope event, with $\delta^{13}\text{C}$ values reaching 8‰ in some sections. The shape of isotope curve, especially the gently falling upper limb of the peak shows, that the Jurmala section is probably the most complete section of the Ordovician-Silurian boundary beds in the Baltoscandian area, being closest to the Hirnantian $\delta^{13}\text{C}$ composite model of Brenchley *et al.*

Distribution of ostracods in the Ordovician/Silurian boundary beds demonstrates that Hirnantian-type fauna ends with the sandy oolitic grainstones of the Salduse Fm and is replaced upward by non-Hirnantian (Silurian?) podocope fauna grading into a distinct Silurian fauna. Data from well-studied sections in Nevada (Copenhagen Canyon) show, that carbon isotope values reach the low pre-excursion values before the O/S boundary, in the *N. persculptus* zone, but in the Jurmala section the $\delta^{13}\text{C}$ values continue to fall in the interval with Silurian fauna. This may be explained by local variation of isotope curve or by appearance of a new ostracod fauna already in the latest Hirnantian beds, which are usually missing in Baltoscandia.

INOVATĪVO TEHNOLOĢIJU PIELIETOŠANAS IESPĒJAS MŪSDIENU HIDROĢEOLOĢISKAJOS PĒTĪJUMOS

Olģerts ALEKSĀNS

„VentEko” SIA, e-pasts: olgerts.aleksans@venteko.com

Viens no pamatelementiem dažādos hidroģeoloģiskajos pētījumos ir gruntsūdens līmeņa mērījumi - uz šādu datu pamata tiek veikti dažādu hidroģeoloģisko parametru aprēķini, līmeņu mērījumi ir pamats hidroģeoloģiskajam monitoringam, bez pazemes ūdeņu līmeņa mērījumiem nav iedomājama arī dabā notiekošo hidroģeoloģisko procesu kontrole.

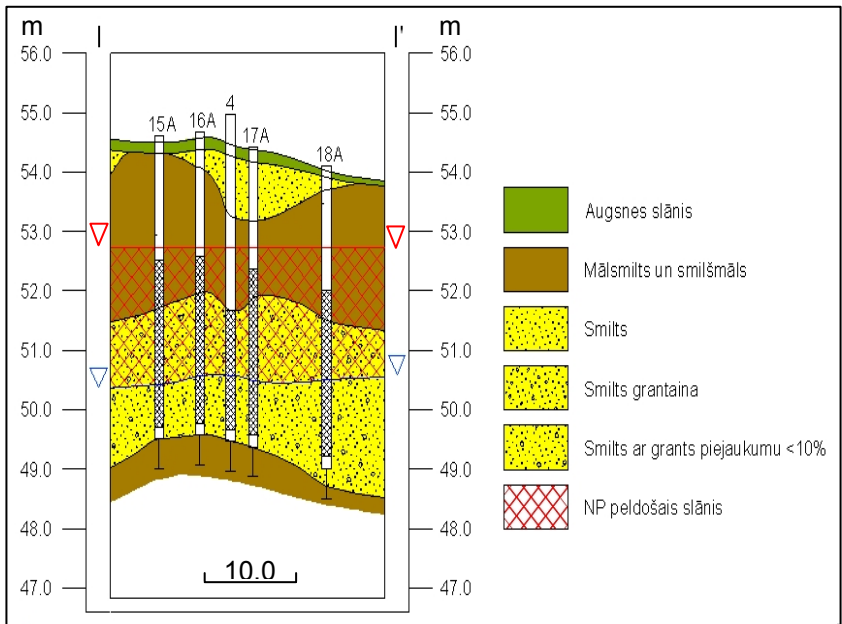
Jau vairāk nekā 10 gadus ir zināmi un praksē tiek plaši pielietoti urbumos ievietojami sensori, kas nodrošina mēnešiem ilgu kvalitatīvu un autonomu gruntsūdens līmeņa izmaiņu mērīšanu urbumos un datu uzkrāšanu. Izmantojot mūsdienīgas datu pārraides tehnoloģijas, mērījumu rezultātus iespējams nolasīt datorā uz vietas vai arī tos pārraidīt uz attālinātu punktu praktiski jebkurā pasaules vietā. Ir izstrādāts attiecīgs programmu nodrošinājums.

Diemžēl šādiem novērojumiem atbilstošā aparatūra ir piemērota mērījumiem, ja gruntsūdens horizonta porās vai plaisās atrodas ūdens, bet lietišķos hidroģeoloģiskajos pētījumos aizvien biežāk nākas saskarties ar

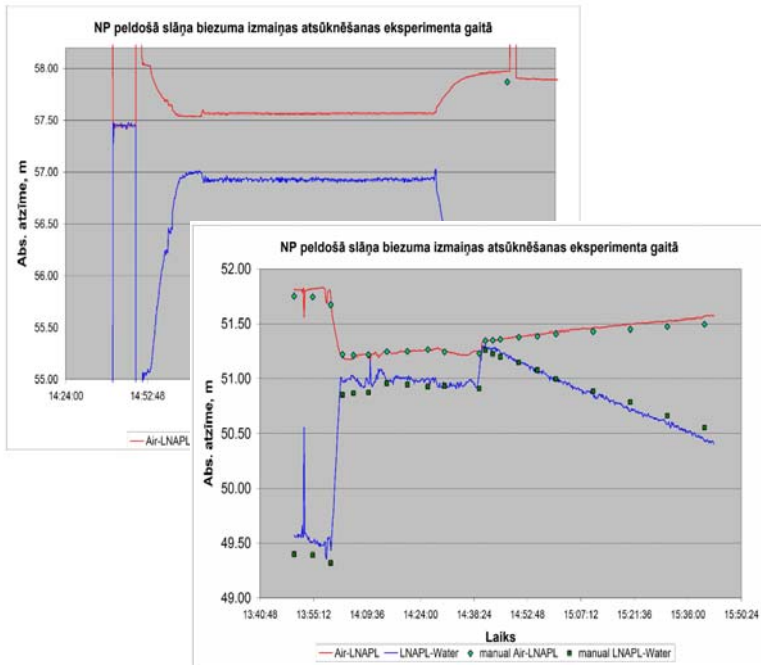
situāciju, kad gruntsūdens horizontā līdzās ūdenim atrodas arī kāds cits, ar to nesajaucoss šķidrums – piemēram, naftas produkti (NP). Šādā situācijā ir svarīgi nomērīt ne tikai pirmā no augšas un virs gruntsūdens peldošā NP slāņa līmeni, bet arī šī slāņa saskares virsmu ar zemāk esošo gruntsūdeni.

Minētos apstākļos mērījumiem vienīgais piemērotais instruments ir divfāzu šķidrums saskares virsmu detektors (*interface probe*), kas ļauj noteikt ūdens un virs tā peldošo, piemēram, naftas produktu saskares virsmas dziļumu no kāda atskaites punkta zemes virspusē. Šie mērījumi ir veicami tikai manuāli, un tas ir ļoti darbietilpīgs, arī no profesionālajām iemaņām atkarīgs process.

Eksperimentā līmeņu mērīšanai izmantoja trīs miniatūrus *Daiver* tipa sensorus, kuri ļauj fiksēt urbumā līmeņa izmaiņas ar 0,5 sekunžu intervālu un uz augšu, automātiski datus saglabāt sensoru operatīvajā atmiņā un iegūto informāciju pārsūtīt uz datoru turpmākai analīzei. Šo eksperimentu laikā tika pārbaudīts: 1) kā mainās naftas produktu peldošā slāņa biezums atkarībā no sūkņu iegremdēšanas dziļuma un 2) kā un cik ātri atjaunojas naftas produktu slānis pēc sūkņu darbības pārtraukšanas. Eksperimentējamā iecirkņa ģeoloģiski hidroģeoloģiskais griezumš parādīts 1. attēlā, bet 2. attēlā ir atspoguļotas dažas raksturīgas, eksperimentu gaitā iegūtās mērījumu līknes.



1. attēls. Eksperimentējamo urbumu novietojums griezumā.



2. attēls. Eksperimentu gaitā noteiktās naftas produktu peldošā slāņa biezuma izmaiņu līknes.

Pētījumu gaitā tika konstatēta veikto mērījumu ļoti augsta pētījumu precizitāte. Tas ļauj secināt, ka piedāvātā naftas produktu peldošā slāņa biezuma izmaiņu noteikšanas metode ir arī ļoti efektīva un pašreiz tai nav analoga hidroģeoloģisko pētījumu praksē.

ŠĶIETAMIE KROKOJUMI UN SAVSTARPĒJI LĪDZĪGIE DISJUNKTĪVI KVARTĀRA NOGULUMOS LATVIJĀ

Ojārs ĀBOLTIŅŠ

Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: zeme@lanet.lv

Kvartāra nogulumos, tāpat kā jebkura cita vecuma nogulumiežu kompleksā, vērtējot no struktūrģeoloģijas viedokļa, visas slāņu saguluma formas var iedalīt primārajās un sekundārajās. Primārās struktūrformas atspoguļo saguluma apstākļus, kas jau sākotnēji izveidojušies sedimentācijas procesos, savukārt jebkura veida sekundāras struktūrformas radušās, izpaužoties deformācijām.

Lielākajā daļā kvartāra nogulumu ģenētisko tipu dažkārt sastopamas tādas slāņu saguluma formas, kas vizuāli atgādina kroku struktūras. Tās bieži vien tieši atspoguļojas arī reljefa veidojumu morfoloģijā. Visbiežāk šīs struktūrformas atgādina lēzenas vai atvērtas krokas, kam leņķis starp spārnēm ir 120° vai lielāks, lai gan atsevišķos gadījumos sastopamas arī slēgtas krokas. Šādu krokveida struktūru izmēri mēdz būt visai daudzveidīgi, piemēram, augstums var mainīties no 1,5-3 m līdz 10-15 m vai pat vēl vairāk, bet platums variē vēl lielākā diapazonā. Būtībā šīs šķietamās krokas ir primāras struktūrformas, kuras izveidojušās atšķirīgos materiāla uzkrāšanās apstākļos.

Sīkākās primārās krokveida struktūrformas izveidojušās aluviālajos nogulumos un visbiežāk saskatāmas atsevišķos piegultnes vaļņos vai to sērijās. Dažkārt tādas vērojamas arī jau izlīdzinātu vecāko ģenerāciju palieņu vai pat pirmo virspalu terašu šķērsgriezumos.

Vietām atvērtas krokveida struktūras iezīmējas arī eolos nogulumos. Tās īpaši labi vērojamas simetrisku vaļņveida kāpu šķērsgriezumos, kad tajos izpaužas aprakto augšņu horizonti.

Samērā reti lēzenas krokveida formas sastopamas glaciofluviālos nogulumos. Tās izveidojušās apstākļos, kad straumju transportētais smilts vai granšainas smilts materiāls uzkrāties, izplūstot ūdeņiem ārpus ledāja. Par to liecina šādu struktūrformu klātbūtne marģinālo vai sandru deltu šķērsgriezumos. Reizēm lēzenas ledāja kušanas ūdeņu nogulumu krokveida formas radušās virs pamatā jau agrāk izveidotajām disjunktīvu un krokojumu struktūrām.

Visbiežāk tomēr ledāja kušanas ūdeņu nogulumos saskatāmas slēgtas (leņķis 70° - 30°) krokveida formas. Parasti tās mēdz būt arī disharmoniskas, jo slāņu izliekums iekšējā daļā ievērojami atšķiras no aptverošo slāņkopu stāvokļa. Šāda tipa krokveida formas visvairāk raksturīgas gan glaciofluviāla, gan glaciolimniska rakstura materiālam uzkrājoties iekššledus apstākļos – caurkusumos vai paplašinātās plaisās aprimušā ledājā. Reljefā šīs primārās struktūrformas parasti izpaužas kā stāvu nogāžu kēmu pauguri.

Ledāja kušanas ūdeņu nogulumos, kuri veido kēmu tipa paugurus, līdztekus šķietamajām kroku formām sastopamas arī īstas kroku struktūras. Tās šajos gadījumos izveidojušās izpaužoties glaciokarsta procesiem, nevis gareniskajam vai šķērseniskajam izliekumam aktīva ledāja glaciotektoniskajā darbībā, kā tas mēdz būt parasti.

Visai savdabīgi krokojumi ledāja kušanas ūdeņu nogulumos vērojami izteismīgu disjunktīvu struktūru izplatības domēnos. Parasti nelielas krokas, kuru augstums nepārsniedz 1-2 m, nemaz nerunājot par atsevišķu slāņu sīkiem izlocījumiem, saistās ar pārvietojuma plakņu kontaktiem, reizēm arī klivāžas zonām. Šādas reālas kroku struktūras spēj izveidoties, gan attīstoties disjunktīviem glaciokarsta procesu izpausmē, gan arī aktīvas glaciotektonikas iespaidā.

Ledāja kušanas ūdeņu nogulumos vēl biežāk kā krokojumi izpaužas disjunktīvas struktūras. Parasti sastopamas plaisu sistēmas, starp kurām notikusi

kopumā nelielu nogulumu bloku pārvietošanās. Pārvietojumu vertikālās amplitūdas mēdz būt visai atšķirīgas – no dažiem centimetriem un decimetriem līdz pat vairākiem metriem. Pie lielām pārvietojumu amplitūdām, kas atspoguļojas izteiksmīgos slāņu pārrāvumos, pārvietotie nogulumu bloki ir diezgan ievērojami – to platums mēdz sasniegt vairākus metrus. Bloki šajos gadījumos visbiežāk veido subvertikālu nomatu vai kāpņveida nomatu kompleksu, retāk iezīmējot horsta tipa struktūras. Šādi disjunktīvu kompleksi parasti atspoguļo glaciokarsta iegruvumus, kas radušies, izkūstot aprimušajam, nogulumu pārklātajam dažāda biezuma ledum.

Dažkārt sastopamas tādas disjunktīvu kopas, kas, lai arī atrodamas dažādās vietās un izpaužas atšķirīga rakstura nogulumu materiālā, ārēji mēdz būt visai līdzīgas. Parasti šādās sistēmās bloki starp pārvietotāju plaknēm ir nelieli, to biezums reti kad pārsniedz 1-1,5 m. Pārvietojumu vertikālās amplitūdas parasti nav lielākas par dažiem decimetriem. Raksturīgi, ka pārvietotāju (plaisu) plaknes atsegumu sienās projicējas kā taisnas vai ļoti nedaudz izliektas līnijas. Iespējams, ka šāda tipa savstarpēji līdzīgi disjunktīvi arī ir veidojušies līdzīgos apstākļos un jau tradicionāli tiek traktēti kā glaciokarsta procesu rezultāts.

Rūpīgāk iepazīstot šādu disjunktīvu sistēmas, izrādās, ka līdztekus dominējošajām stiepes plaisu sistēmām, kuras atdala pārvietotos blokus, dažkārt sastopamas arī krustojošās nošķēluma tipa plaisas. Tas liecina, ka stiepes plaisas radušās, veidojoties šķērseniska izliekuma krokai un ar glaciokarstu tām nav nekāda sakara. Savukārt nošķēluma plaisu pāru klātbūtne paver iespēju noteikt normālā spiedes sprieguma ass koordinātas.

Morfoloģiski līdzīgas disjunktīvu sistēmas bieži vien sastopamas arī glaciolimniska vai glaciofluviala nogulumu tipa *atrauteņos kā klivāža*, kad pārvietotāju plaknes iezīmē nevis stiepes, bet gan *spiedes plaisas*. Arī šī tipa plaisas ļauj noteikt normālā spiedes sprieguma ass koordinātas. Izteiksmīga klivāža kā disjunktīvu veids tomēr nav raksturīga atrauteņiem, ja tos veido rupjgraudains oļu un grants materiāls.

Tādējādi ārēji līdzīgas disjunktīvu struktūras ledāja kušanas ūdeņu nogulumos var būt atšķirīgas pēc izcelsmes. Tās ne vienmēr liecina, ka nogulumu struktūras un reljefa formu izveidē piedalījušies glaciokarsta procesi.

KĒMU TERASES UN TO VEIDOŠANĀS PALEOĢEOGRĀFISKO APSTĀKĻU LAIKTELPISKĀ ANALĪZE VIDZEMES AUGSTIENĒ

Māris DAUŠKANS, Vitālijs ZELČS

Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: marx_d@inbox.lv, Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Kēmu terases klasiskā izpratnē ir terasveidīgu, lēzeni viļņotu līdzenumu vai sīkpaugurainas akumulācijas reljefa joslas, kas veidojušās, ledāja kušanas ūdeņu straumēm noguldot smilts un grants nogulumus, bieži vien ar oļu

piejaukumu. Kēmu terašu veidojošo nogulumu saguluma apstākļi gan Latvijā, gan arī citās ledāja klātajās teritorijās ir maz pētīti, tāpēc zināšanas par šo reljefa formu, kas satur ievērojamus grants un smilts derīgo izrakteņu iegulas, morfoloģijas īpatnībām, uzbūvi un ģenēzi joprojām ir vispārīgu teorētisku priekšstatu līmenī. Tas saistīts ar to, ka kēmu terašu nogulumu parasti nesatur organiskas atliekas, tāpēc agrāk to datēšana nebija iespējama. Jaunu nogulumu datēšanas paņēmieni attīstība ir pavērusi plašākas iespējas kēmu terašu veidošanās paleoģeogrāfisko apstākļu laiktelpiskai analīzei. Kēmu terašu morfoloģijas un iekšējās uzbūves pētījumi ļauj spriest par ledāja kušanas un nogulumu uzkrāšanās apstākļiem, priekšnoteikumiem un faktoriem, kas ietekmē šo procesu norisi pēdējā apledojuma degradācijas posmā.

Vidzemes augstienes teritorija kā kēmu terašu pētījumu vieta šķita vispiemērotākā, jo tajā salīdzinājumā ar citām Latvijas ledāja reljefa makroformām ir vislabāk izteikta ledāja reljefa vidējformu stāvainība. Tā kā kēmu terases atrodas dažādā hipsometriskā līmenī, sākot no ~235 m līdz 115-120 m vjl. un tās ir veidojušās dažādā laikā, to pētījumi sniedz liecību par pēdējā leduslaikmeta degradācijas posma paleoģeogrāfiskajiem apstākļiem ievērojamā laika intervālā.

Lai veiktu kēmu terašu un to veidošanās paleoģeogrāfisko apstākļu laiktelpisko analīzi, bija nepieciešams izmantot dažādas pētījumu metodes. Atsegumos tika pētīta kēmu terašu iekšējā uzbūve, nogulumu tekstūras un granulometrija. Kēmu terašu nogulumu ritmiskā uzbūve liecina par sezonālām vai ilglaicīgākām ledāja kušanas apstākļu izmaiņām. Nogulumu absolūtā vecuma noteikšana, tekstūranalīzes un ritmogrāfijas metožu pielietojums deva iespēju izveidot kēmu terašu veidošanās modeli un veikt paleoģeogrāfisko apstākļu laiktelpisko analīzi.

Veiktie lauka pētījumi liecina par kēmu terašu morfoloģisko un ģenētisko daudzveidību. Pētījumu laikā tika ievākti septiņi paraugi nogulumu vecuma noteikšanai ar OSL metodi. Nogulumu paraugošanas vietas tika izvēlētas ar aprēķinu, lai iegūtie rezultāti aptvertu ilgāku kēmu terašu veidošanās laika posmu. Paraugošana tika veikta Lodesmuižas apkārtnē, Smeceres sila karjerā, Kārļa kalna apkārtnē un Biksēres karjerā. Pašlaik ir zināmi četrus OSL analīžu rezultāti.

Iegūtie OSL datējumi liecina, ka Lodesmuižas apkārtnē sastopamās kēmu terases ir veidojušās aptuveni pirms vismaz 14,5 tūkst. gadiem. Tas korelējas ar vēlā pleniglaciāla beigu posmu un norāda uz nogulumu uzkrāšanos pēc Linkuvas ledāja malas oscilācijas.

Smeceres sila apkārtnē iegūtie OSL datējumi apstiprina autoru agrāk izteikto hipotēzi, ka Vidzemes augstienes dienvidaustrumu nogāzes kēmu terašu augstākos hipsometriskos līmeņus veidojošie glaciofluviālie nogulumi varēja uzkrāties jau pēdējā segledāja transgresijas posmā (vēlā pleniglaciāla sākumposmā) pirms no 19,6 līdz 26,8 tūkst. gadiem. Paaugstinātā laukakmeņu koncentrācija vai laukakmeņu bruģis virs tiem, domājams, ir radies tikai pēdējā segledāja izzušanas gaitā, ledāja kušanas ūdeņiem pārskalojot šos senāko

glaciofluviālo materiālu pārsedzošos morēnas nogulumus. Tādējādi augstienes malas kēmu terašu augstākie līmeņi ir radušies ledājkūšanas ūdeņu erozijas rezultātā. Savukārt, zemāko kēmu terašu līmeņus veidojošo nogulumu uzkrāšanās notikusi reizē ar kēmu terases ķermeņa veidošanos.

Nogulumu granulometriskā sastāva izmaiņas liecina par nogulumu akumulācijas intensitātes un ledāja kūšanas ūdeņu plūsmas ātruma samazināšanos. Zemāko akumulācijas līmeņu veidošanās laikā sanesu materiāls tika atnests ne tikai no ledāja ķermeņa, bet arī no pieguļošajiem augstienes apvidiem, kur ieplakās, iespējams, vēl bija saglabājušies aprimušā ledus blāķi vai lokāli ūdens baseini. Klastiskā materiāla pieplūdi no augstienes nodrošināja erozijas procesi – lokālo ūdens baseinu noplūšana un pazemes ūdeņu darbība, upju ieleju un gravu veidošanās un iegraušanas, pazeminoties lokālajai erozijas bāzei, par kuru kalpoja pa kēmu terasēm plūstošo ledājkūšanas ūdens straumju līmeņi. Erozijas rezultātā nogulumu smalkākās frakcijas tika noskalotas no hipsometriski augstākiem vietām uz zemākiem līmeņiem.

Kēmu terašu iekšējā uzbūve ir ļoti sarežģīta, jo ledāja kūšanas ūdeņu straumju intensitāti ir iespaidojuši paleoklimatiskie apstākļi, kā arī kēmu terašu sākotnējo formu pārveidojušas dažādas deformācijas, kas saistītas ar glaciokarsta un citiem eksodinamiskajiem procesiem.

Pētījums veikts ar LU pētniecības projekta Nr. 2007/ZP-87 „Skandināvijas ledusvairoga dienvidu malas iekšējās zonas vēlā posma deglaciācijas notikumu hronoloģijas pilnveidošana” atbalstu.

PAZEMES UN VIRSZEMES ŪDEŅU FIZIKĀLI ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS DŽUNGĀRIJAS ALATAU KALNU GRĒDĀ, KAZAHIJĀ

Aija DĒLIŅA

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

Kalnu rajonos virszemes ūdeņi un gruntsūdeņi ir cieši saistīti, kas izpaužas arī ļoti līdzīgajās to fizikāli ķīmiskajās īpašībās. Vienlaikus, ir novērojama arī dziļāko artēzisko ūdeņu izplūde zemes virspusē, ko iespējams konstatēt pēc krasi atšķirīgiem fizikāli ķīmiskajiem parametriem. Veicot virszemes ūdeņu pazemes ūdeņu fizikāli ķīmisko parametru mērījumus (1. tabula) un novērojot ūdeņu savstarpējo papildināšanos, var gūt skaidrāku priekšstatu par seklī iegulošo pazemes ūdeņu veidošanos. Fizikāli ķīmiskie parametri – elektrovadītspēja (EVS), vides reakcija (pH) un temperatūra, mērīti, izmantojot portatīvo mēraparātu ar elektrokīmiskajām sondēm HI 98130 (darbības diapazons: pH 0-14 $\pm 0,05$ pH, EVS 0-20000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20,00 mS/cm) $\pm 2\%$, mineralizācija 0-10000 ppm (10 ppt) $\pm 2\%$, temperatūra 0-60°C $\pm 0,5^\circ\text{C}$).

1. tabula. Virszemes un pazemes ūdeņu fizikāli ķīmiskie parametri
Džungārijas Alatau kalnu grēdā

Avots vai upe	H, m v.j.l.	EVS, mS/cm	pH	Tempera- tūra, °C	Datums
Burkan-Bulaka ūdenskritums	2070	32	8,17	10,2	2007-07-25
Asilbaja upītes lejtece	1840	61	8,62	7	2007-07-27
Avots pie M. Čiže upes	1845	34	7,89	8,2	2007-07-29
Strautiņa lejtece zemākos kalnos	1350	253	8,27	19	2007-07-30
Avots pie Koras, starp Šegirbulaku un Kaskabulaku	2530	79	8,22	7,1	2007-08-10
Kaskabulaka upīte	2400	15	8,17	9,4	2007-08-10
Avotiņš Kapalas kalnos (H2S)	1480	441	10,15	11,6	2007-08-13
Kapalas avots (H2S)	1600	457	9,96	24,3	2007-08-13
Strautiņš lejpus Kapalas avota	1600	315	9,07	13,7	2007-08-13
Balhaša ezers	340	14300	9,38	27,3	2007-08-14

Novērojumi liecina, ka avoti, kas izplūst kalnu upju ielejās, ir cieši saistīti ar sniega un ledāju kušanas ūdeņiem, jo to elektrovadītspējas vērtības un temperatūra ir salīdzināmas ar vērtībām ūdenim strautos un upītēs, kas plūst no ledājiem. Savukārt, minēto upīšu elektrovadītspējas vērtības mainās atkarībā no tā, vai pie ledāja ir izveidojies sprostezers vai ne. Tā, piemēram, Kaskabulaka upītē, kuras augštecē ir izveidojies sprostezers, ūdeņi ir ļoti vāji mineralizēti atšķirībā no Asilbaja upītes, kura nes līdzīgu daļu suspendēto vielu, kuras acīmredzot pakāpeniski šķīst ūdenī, paaugstinot tā mineralizāciju.

Tika arī novērots, ka plašākas avotu zonas veidojas vietās, kur nav vienas lielākas upītes, kas novadītu visus kušanas ūdeņus. Šādos gadījumos kušanas ūdeņu notece norisinās cauri nobīrām, tā rezultātā arī nedaudz paaugstinās ūdeņu elektrovadītspēja, bet ne temperatūra, piemēram, avotiņā pie Koras.

Veiktie novērojumi ļauj izprast, kādi, iespējams, procesi ir noteikuši pazemes ūdeņu veidošanos Latvijā, kad tās teritoriju sedza ledājs un tā atkāpšanās laikā.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

SMILTS NOGULUMU FILTRĀCIJAS KOEFICIENTU NOTEIKŠANA LABORATORIJAS APSTĀKĻOS – PIRMIE REZULTĀTI

Aija DĒLIŅA

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

Filtrācijas koeficients ir viens no būtiskākajiem parametriem, kas raksturo nogulumu spēju laist cauri ūdeni. Precīzas filtrācijas koeficienta vērtības ir nepieciešamas gan hidroģeoloģijā, gan inženierģeoloģijā, gan būvniecībā. Filtrācijas

koeficienta noteikšanai jau izsenis tiek izmantotas dažādas metodes – analītiski aprēķini, laboratorijas metodes, lauka eksperimenti. Katrai no metožu grupām ir savas priekšrocības un trūkumi, kas dažādi izpaužas atšķirīgos nogulumos. Tomēr smilts un smilts – grants nogulumos atšķirības starp laboratorijas un lauka metožu rezultātiem ir salīdzinoši nelielas (Cheng, Chen 2007, Ross *et al.* 2007, Kamp 2001 u.c.). Tā kā ne vienmēr ir iespējams hidroģeoloģiskajiem pētījumiem nepieciešamās filtrācijas koeficienta vērtības iegūt ar lauka metodēm, ir svarīgi izvērtēt, kādas ir atšķirības starp laboratorijā noteiktajām filtrācijas koeficienta vērtībām un lauka apstākļos iegūtajiem rezultātiem.

Pētījums ir ielānots vairākos etapos: 1) smilts nogulumu filtrācijas koeficienta noteikšana laboratorijas apstākļos; 2) filtrācijas koeficienta noteikšana ar lauka metodēm; 3) iegūto rezultātu izvērtējums. Pašlaik ir uzsākts pirmais etaps, kas sākotnēji ietvēra un ietvers: 1) paraugošanas vietu izvēli tā, lai tiktu pētīti dažādas ģenēzes smilts nogulumi; 2) smilts nogulumu paraugšanu, noņemot piecus paralēlus netraucētas un piecus paralēlus traucētas struktūras paraugus, t.i., desmit paraugus katrā paraugošanas vietā; 3) filtrācijas koeficienta noteikšanu ar laboratorijas iekārtu (Eijkelkamp) LU ĢZZF Lietišķās ģeoloģijas katedrā; 4) iegūto pirmo rezultātu analīzi.

Tika izraudzītas četras paraugošanas vietas, kurās noņemti dažādas ģenēzes smilts nogulumi – Vecdaugava, eolie nogulumi, Atari, Litorīnas jūras nogulumi, Kadaga, Baltijas ledus ezera nogulumi, Zaķumuiža, glaciolimniskie nogulumi. Paraugi noņemti 0,5-0,7 m dziļumā, kur ir sagaidāms netraucēts nogulumu sagulums. Traucētas struktūras paraugi noņemti ar rokasurbi ar cilpveida uzgali. Netraucētas struktūras paraugi noņemti, izmantojot rokasurbi ar speciālu uzgali paraugu gredzenam. Paralēlie paraugi noņemti, paraugošanas vietā ierīkojot desmit urbumus 1-2 m² platībā. Tie noņemti gan lai minimizētu gadījuma kļūdu, gan ievērojot filtrācijas koeficienta noteikšanas laboratorijas iekārtas instrukcijas rekomendācijas.

Laboratorijas iekārtā vispirms paraugi piesātināti ar ūdeni un tad noteiktas filtrācijas koeficienta vērtības, izmantojot pastāvīgā līmeņa metodi, t.i., iekārtas tvertnē tiek uzturēts nemainīgs ūdens līmenis, kas ir augstāks par parauga virsmu, un ūdens filtrējas cauri paraugam šīs līmeņa starpības rezultātā. Fiksējot ūdens līmeņa starpību tvertnē un parauga gredzenā, kā arī to, cik ilgā laikā noteikts ūdens daudzums izplūst cauri paraugam, ir iespējams aprēķināt filtrācijas koeficientu, izmantojot Darsī vienādojumu. Tā, piemēram, paraugam nr. T-3 iegūtās filtrācijas koeficienta vērtības ir 1,608418; 1,621825 un 1,614464 m/dnn, un atšķirības iegūtajās vērtībās parādās filtrācijas koeficienta vērtību simtdaļās. Šāda atšķirība ir nenozīmīga, jo filtrācijas koeficientu vērtību precizitāte hidroģeoloģiskajos aprēķinos parasti ir 1-2 zīmīgie skaitļi.

Tā kā pētījums pašlaik ir tikai tā sākuma stadijā, nav iespējams sniegt secinājumus par iegūtajiem rezultātiem. Tomēr var secināt, ka esošā filtrācijas

koeficienta noteikšanas laboratorijas iekārta sniedz pietiekami augstas precizitātes rezultātus un var tikt izmantota nogulumu filtrācijas īpašību pētījumiem.

Pētījums tiek veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Cheng, C, Chen, X. (2007). Evaluation of methods for determination of hydraulic properties in an aquifer-aquitard system hydrologically connected to a river. *Hydrogeology Journal*, 15(4), 669-678
- Ross, J, Ozbek, M, Pinder, GF. (2007). Hydraulic Conductivity Estimation via Fuzzy Analysis of Grain Size Data. *Mathematical Geology*, 39(8), 765-780
- Vogel, T, Cislérova, M. (1988). On the reliability of unsaturated hydraulic conductivity calculated from the moisture retention curve. *transport in Porous Media*, 3(1), 1-15
- Kamp, G van der (2001). Methods for determining the in situ hydraulic conductivity of shallow aquitards - an overview. *Hydrogeology Journal*, 9(1), 5-16

AUGSNES REAKCIJA UN TĀS IETEKME UZ ĢEOĶĪMISKĀM ASOCIĀCIJĀM AUGŠŅU VIRSĒJOS SLĀŅOS

Aivars GILUCIS¹, Valdis SEGLIŅŠ², Elīna SILGAILE³, Jānis PROLS⁴

¹ SIA Ģeoplus, e-pasts: aivars.gilucis@inbox.lv

² Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: valdis.seglins@lu.lv

³ SIA VentEKO, e-pasts: elina.silgaile@venteko.lv

⁴ SIA Geo Consultants, e-pasts: janis.prols@geoconsultant.lv

Augsnes reakcija jeb sārmainuma-skābuma reakcija (pH) ne tikai būtiski ietekmē augsnes auglību un augu augšanas apstākļus, bet šiem apstākļiem ir noteicošā loma ķīmisko elementu migrācijas procesos visā hiperģenēzes zonā, arī augsnēs. Lielākoties tas tiek skaidrots kā apstākļi, kas nosaka ķīmisko elementu šķīdību, migrētspējas un sedimentācijas nosacījumu veidošanu. Minētā raksturīgs piemērs mērena, humīda klimata apstākļos ir literatūrā plaši aprakstītā ķīmisko elementu iznese no augsnes virsējiem horizontiem skābās dēdēšanas (podzolēšanās) procesā un šo elementu turpmākā migrācija uz zemākiem slāņiem vai arī iznese ar pazemes ūdeni.

Augsnes reakcijas mērīto vērtību (pH vienībās) sadalījuma likumsakarības Latvijas augšņu augšējos horizontos pētījumi tika aizsākti programmas „Latvijas Ģeoķīmiskā kartēšana. Mērogs 1:500 000” ietvaros laika posmā no 1997. līdz 2002. gadam [1, 2]. Veiktajā pētījumā visā Latvijas teritorijā 2584 punktos tika ņemti augsnes un cilmiežu paraugi, veiktas vairāk nekā 2800 augsnes un cilmiežu paraugu analīzes, nosakot elementu 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, Hg, Se, Te, Au, W un Ga saturu. Šī pētījuma ietvaros tika veikti arī pH mērījumi salīdzinoši vienmērīgi visā valsts teritorijā.

Mērījumu veikšanai visos 2584 punktos pH vērtība tika noteikta ievāktiem augsnes paraugiem, tie tika žāvēti. No izžāvētajiem paraugiem, mēģenēs paņemts

aptuveni 15 g iesvars, kam pēc tam pārliets destilēts ūdens. Pēc 12 stundu mērcēšanas materiāls tika intensīvi samaisīts. Mērījumi tika veikti ar firmu Hanna un WTW mikroprocesoriem pH/Cond315 ar atbilstošu pH noteikšanai paredzētu elektrodu WTW SenTix61. Mērījumu diapazons no - 2,00 līdz +19,99 pH vienības, precizitāte $\pm 0,01$ pH vienības. Iekārtu darba stabilitātes nodrošināšanai tās tika kalibrētas buferšķīdumā ar zināmu pH vērtību. Katram paraugam izdarīti divi mērījumi, pēc katra mērījuma pH-metra elektrodi tika mazgāti pārbaudītas kvalitātes destilētā ūdenī.

Mērījumiem tika veikta ārējā kontrole, un iegūtie dati norāda, ka vidējā relatīvā sistemātiskā rezultātu nesaiste ir 1,1 %, bet vidējā relatīvā gadījuma nesaiste ir 5,1 % – tā ir salīdzinoši augsta dažādās laboratorijās veikto mērījumu rezultātu sasaiste.

Iegūtie dati norāda, ka viszemākās vidējās pH vērtības (3,3-4,5 pH vienības) ir organiskām augsnēm, t.i., tajās ir visskābākā vide, bet pH vērtības minerālajās augsnēs paaugstinās līdz ar mālainības pieaugumu no 4,0 līdz 5,1-5,3 pH vienības (t.i., vide joprojām ir skāba). Atzīmējams, ka ievērojami augstākas pH vērtības ir ielabotajās (lauksaimniecības) zemēs salīdzinājumā ar meža ainavām, neatkarīgi no augsnes sastāva. Tā, piemēram, smilšainajās augsnēs pH palielinās līdz 5,5-6,0 pH vienības, kas atbilst vāji skābai videi, mālsmilšainajās un smilšmālainajās augsnēs – līdz 6,3-7,0 pH vienības, kas atbilst neitrālai videi, bet mālainās un aleirītiskās līdz 7,1-7,2 pH vienības, kas atbilst neitrālai līdz vāji sārmainai videi.

Datu analīze veikta, novērtējot pH vērtību un ķīmisko elementu koncentrāciju korelācijas. Veiktie aprēķini ļauj secināt, ka:

1) smilšainajās meža augsnēs pozitīva korelācija ar pH vērtībām konstatēta lielākai daļai ķīmisko elementu, to skaitā visu “karbonātiskās” un “pelitofilās” asociācijas elementiem, bet visiem “fitofilās” asociācijas elementiem nav konstatējamās korelācijas ar pH [3];

2) lauksaimnieciskajās augsnēs iepriekš atzīmētā tendence kopumā saglabājas. Tomēr daļai elementu – “karbonātiskās” asociācijas Ca, Sr, P, “fitofilās” asociācijas Cd, Se, S, kā arī Cu, K un U – korelācijas koeficients starp ķīmisko elementu koncentrācijām un noteiktām pH vērtībām pieaug salīdzinājumā ar līdzīgiem lielumiem meža augsnēm. Atzīmētais, domājams, ir saistīts ar agrotehniskā faktora ietekmi [3].

Literatūra

1. Gilucis, A., Kunda, Z., Nikodemus, O., Karpovičs, A., 2002. *Latvijas ģeokīmiskā kartēšana mērogā 1:500 000. 1997.-2002. g.* Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests, 143 lpp. LĢF nr. 12930.
2. Gilucis A., Segliņš V. 2003. Latvijas ģeokīmijas atlants. Augšņu ģeokīmiskās kartes. Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests, 88 lpp.
3. Petersell, V., Ressar, H., Carlsson, M., Mottus, V., Enel, M., Marda A., Taht K. 1997. The geochemical atlas of the humus horizon of Estonia. Geological Survey of Estonia, Geological Survey of Sweden, Tallinn – Upsala, 75 p.

CIK SMILŠAKMENS ATSEGUMU IR SALACAS KRASTOS?

Andris GRĪNBERGS, Dainis OZOLS, Māris RUDŽĪTIS

Latvijas Petroglifu centrs, e-pasts: petroglifi@inbox.lv

Projekta „Salacas baseina smilšakmens atsegumu uzskaitē un novērtējums” mērķis ir uzskaitīt un novērtēt Salacas upes baseina smilšakmens atsegumus kā ģeoloģiskos objektus, biotopus un no kultūrvēsturiskā viedokļa, un sagatavot tālākus ieteikumus to aizsardzībai. Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta teritorijā šāda apjoma, sistematiska, visaptveroša smilšakmens atsegumu uzskaitē un to kompleks novērtējums no ģeoloģiskā un bioloģiskās daudzveidības viedokļa līdz šim nebija veikts.

Smilšakmens atsegumi ir kompleksi dabas objekti, kuriem ir liela nozīme gan no ģeoloģijas, gan bioloģiskās daudzveidības viedokļa. Tie sniedz informāciju gan par Zemes ģeoloģisko uzbūvi un procesiem, gan aizvēsturisku laikmetu floru un faunu, gan veido pamatu Latvijai reti, savdabīgiem biotopiem ar nedaudzām, bet īpatnējām sugām. Daudzos smilšakmeņu atsegumos konstatētas reto un aizsargājamo augu un dzīvnieku sugas. Tāpat tiem ir liela kultūrvēsturiskā un ainaviskā, kā arī rekreatīvā vērtība.

Par atsegumu uzskatītas tikai tādas klintis, kur redzami devona smilšakmeņi (vai smilšakmeņu – aleirolīta slāņmija), kuru lielums vertikāli vai horizontāli ir vismaz 1 m x 0,6 m. Netika ieskaitīti atsegumi, kas atrodas tikai zem ūdens līmeņa vai ļoti zemu virs ūdens līmeņa, kas 2007. gada vasarā bija neparasti zems. Atsegumi tiek par tādiem uzskatīti, ja to virsmas sedz pārkāres, nesen un īslaicīgi uzbirusi augsne, neseni noslīdeņi, nomelnējums, līdz apm. 1,5 cm bieza ķērpju un sūnu sega, kas ļauj saskatīt virsmas reljefu, ieskrāpējumus tajā. Piegulošie kvartāra iežu atsegumi, sakņu un zaru pārkāres, laukakmeņu un koku stuburu virsmas netika iekļautas atsegumu mērījumos, bet parasti apskatītas kā biotops, kas cieši saistīts ar atsegumu, bieži arī vizuāli un estētiski tverams kopā ar atsegumu.

Pētījumā fiksēti gadu skaitļi, kas ir vecāki par 1950. gadu un ir nepārprotami salasāmi un izskatās ticama vecuma. Minētā gadu skaitļu fiksēšanas robeža Latvijas atsegumu apzināšanā tiek pielietota jau kopš 1990.gadu sākuma, un tā ļoti nošķir mūsdienu un padomju laiku skrāpējumus no tiem, kas var liecināt ko interesantu. Gadu skaitļi daudzviet ļoti parāda gan tūrisma uzplaukumu Latvijas Pirmās republikas laikā, gan cilvēku apmeklētās vietas Otrās pasaules kara laikā un pēckara gados. Jo vecāks ieraksts, jo bieži vien tas šķiet interesantāks.

Lai arī Latvijas smilšakmens iežos zināmi gadu skaitļu ieraksti no 18. un pat 17.gadsimta, Salacas baseinā pagaidām vecākie datētie ieraksti ir konstatēti no 19. gadsimta pirmās puses. Kopumā šobrīd Salacas baseina atsegumos zināmi 108 gadu skaitļi, kas vecāki par 1950.gadu. 19. gadsimta gadu skaitļu ieraksti ir īpaši vērtīgi ar to, ka tie liecina, ka konkrētās vietas ir apmeklētās tajā gadsimtā, norādītajos gados, jo par tā laika tūrisma plūsmām un apmeklētību tikpat kā nav vērā ņemamu literatūras datu, par pētījumiem nemaz nerunājot. 19. gadsimta

gaduskaitļi Salacas baseina atsegumos šobrīd zināmi ir kopskaitā – 37, un tie aptver laika posmu no 1818. līdz 1899. gadam. Veciem gaduskaitļiem visbagātākais atsegums Salacas baseinā ir Skaņaiskalns.

Kopumā Salacas baseinā 2007. gada pētījumu sezonā pēc vienotas metodikas, aptverot atsegumu ģeoloģiju, bioloģiju un kultūrvidi, uzskaitīti un izpētīti **318** devona iežu – smilšakmens un dolomītsmilšakmens atsegumi. Tieši Salacas krastos tika apzināti **203** atsegumi.

Projekta „Salacas smilšakmens atsegumu uzskaitē un novērtējums” ietvaros 2007. gada pētījumu sezonā tika izpētītas arī lielākā daļa Salacas pieteku ielejas un uzskaitīts norādītais atsegumu skaits (vairākās nelielās pietekās, tās pārmeklējot, konstatēts, ka smilšakmens atsegumu nav). Vēl vairāki atsegumi izpētīti arī citās Salacas baseina vietās, kā arī, pārbaudot to iespējamās vietas, dažviet konstatēta to neesamība.

1)	Burtnieku ezera stāvkrasts	7 atsegumi
2)	Burtnieka pieteka – Ēķinupe	1 atsegums
3)	Ēķinupes pieteka – Negurska	2 atsegumi
4)	Burtnieka pieteka – Briede	Atsegumu nav
5)	Salacas pieteka – Promulta	Atsegumu nav
6)	Salacas pieteka – Aurupīte	Atsegumu nav
7)	Salacas pieteka – Ķirele	9 atsegumi
8)	Ķireles labā krasta pieteka	1 atsegums
9)	Salacas pieteka – Dambjupīte	36 atsegumi
10)	Salacas pieteka – Laņģupīte (daļēji)	5 atsegumi
11)	Salacas pieteka – Nīkuce	Atsegumu nav
12)	Salacas pieteka – Ķāvupe	Atsegumu nav
13)	Salacas pieteka – Peida	Atsegumu nav
14)	Salacas pieteka – Piģele	Atsegumu nav
15)	Salacas pieteka – Iģe	44 atsegumi
16)	Iģes kreisā krasta pieteka	1 atsegums
17)	Salacas pieteka – Spāļupīte	2 atsegumi
18)	Salacas pieteka – Jogla	6 atsegumi
19)	Salacas pieteka – Puršēnupīte	Atsegumu nav
20)	Salacas pieteka – Melnupe	1 atsegums
21)	Salacas pieteka – Korģe	Atsegumu nav
22)	Salacas ielejā kopumā	203 atsegumi

Uzsākot Salacas baseina smilšakmens atsegumu izpēti, pētniekiem bija aptuvens priekšstats par izmēros lielākajiem atsegumiem un par to, ka kopumā atsegumu skaits visā apzināmajā teritorijā varētu pārsniegt 200, taču pētījumu gaitā tika apzināti daudzi izmēros nelieli, tomēr, piemēram, no biotopu viedokļa

Ļoti interesanti atsegumi, kas bija slēpušies mežainās pamatkrastu nogāzēs. Tā rezultātā neizdevās sezonas ietvaros aptvert visas nelielās Salacas pietekas un arī divas Burtnieku ezerā ietekošās upes. Savukārt Salacas ieleja ir izzināta pilnībā un arī par iepriekš uzskaitītajām – apsekotajām upēm ir zināms tur esošo atsegumu daudzums un to vērtības. 2008. gada pētījumu sezonā ir iecerēts turpināt atsegumu meklējumus un izpēti šādās Salacas baseina vietās (par visām tālāk minētajām upēm droši zināms, ka to krastos smilšakmens atsegumi ir): Rūja, Seda, Laņģupīte (daļēji), Ramata, Karogupīte, Glāžupe, Pužupe, Noriņupe un Salacas pieteka – bezvārda upīte ar atsegumiem pie Radziņiem.

Pētījums veikts ar Latvijas Vides aizsardzības fonda atbalstu.

RĪGAS DOMA BAZNĪCAS RESTAURĒJAMO PILASTRU DABĪGO AKMENS MATERIĀLU PĒTĪJUMU REZULTĀTI

Vija HODIREVA

Latvijas Universitātes Ģeoloģijas institūts, e-pasts: vhodirev@lanet.lv

Kultūrvēsturiskais piemineklis – Rīgas Doma ansamblis būvēts jau 13. gadsimtā, un pēc 800 gadu kalpošanas baznīcas sienās dabīgā akmens būvmateriāli ir pārveidojušies un dēdējuši. Šodienas agresīvā pilsētvide ietekmē izmaiņu procesu intensitāti būvakmeņos ne tikai ēku ārējās sienās, bet arī iekšstelpās. Tā kā Doma ansamblī daudzas no dabīgā akmens materiāla darinātas detaļas ir ļoti apdraudētā stāvoklī, to attīrīšana un restaurācija nepieciešama steidzami (Lūsis, Sidraba, 2003). Diviem Doma baznīcas pilastriem, kuri būvēti, visdrīzāk, tieši 13. gadsimtā, tika veikta pirmsrestaurācijas izpēte.

Veicot pilnīgi visu pilastru veidojošo akmens bloku virsmu apskati un provizorisku sekundāro izmaiņu (dēdēšanas pakāpes) novērtējumu, tika konstatēts, ka būvniecībā izmantoti trīs atšķirīgi materiāli. Galvenokārt tas ir dolomīts, nedaudz ģipsakmens, kā arī mākslīgs materiāls – sarkanie ķieģeļi. Dabīgie akmens materiāli tika detalizēti pētīti, izmantojot klasiskās mineraloģijas un petrogrāfijas metodes – optisko (izmantojot imersijas preparātus un iežu plānslīpējumus) un elektronu mikroskopiju (Sidraba u.c., 2004; Hodireva u.c., 2005). Turklāt šiem pētījumiem bija pieejami ļoti ierobežota apjoma paraudziņi. Pētniecības sākuma stadijā parasti ir izmantojami ļoti mazi materiāla gabaliņi, ja pēc tam paredzēta pilastra attīrīšana, akmens konservācija un arī restaurācija.

Pēc dabīgo akmens materiālu mineraloģiskās un petrogrāfiskās izpētes tika secināts:

- pilastrs būvēts no dažādu paveidu dolomītiem: sīkkristāliskiem, nedaudz slāņainiem vai sīkkavernoziem, maz porainiem, dzeltenīgi pelēcīgiem vai pelēkiem, bieži ar rozganiem, violetīgiem vai brūniem plankumiem;

- dolomītu litoloģiskās īpatnības lielā mērā nosaka to sekundāro izmaiņu pakāpi būvē;
- pilastra augšējā daļa veidota no neredzamiem atšķirīgiem dolomīta paveidiem nekā apakšējā, turklāt arī bloki tajā mazāki;
- tikai pilastra vidusdaļā iebūvēti dažādi ģipsakmens bloki;
- diagnosticēti tikai viens ģipsakmens paveids, un tas ir kārtainais ģipsakmens;
- ģipsakmens dēdēšanas pakāpe ir augsta, kas labi redzams jau bloku nelīdzenajās, šķīdušajās virsmās;
- uz visu akmens bloku virsmas un to plaisās izveidojušās sāļu uzsūbējumu garoziņus nav vienāda sastāva un, visdrīzāk, veidojas no viegli šķīstošiem sāļiem, kā arī karbonātiem un sulfātiem. Arī to daudzums uz dažādu iežu paveidu blokiem ir atšķirīgs.

Uz vienu no Doma pilastra priekšizpētē uzdoto jautājumu: "Vai pilastra būvniecībā izmantotie dabīgie akmens materiāli varētu būt iegūti tepat Latvijā?" – var atbildēt viennozīmīgi pozitīvi. Izmantotie iežu paveidi ir praktiski analoģiski Latvijā, īpaši Rīgas apkārtnē izplatītajiem, augšdevona Pļaviņu un Salaspils svītu nogulumiem.

Lai atbildētu uz kultūrvēsturnieku un restauratoru jautājumu par līdzīgiem iežu tiptiem un paveidiem Doma baznīcas pētītajos pilastos (arī blakus esošās sienas posmā) un, iespējams, visnenākajā baznīcas daļā zem senās grīdas līmeņa, būtu nepieciešami vēl papildu pētījumi. Pašlaik konstatēts, ka pamatos ir sastopami bloki, kuros dolomīts praktiski ir tāda paša tipa kā pilastos.

Pēc dolomītu un ģipsakmens paveidu detalizētas salīdzinošās izpētes, izmantojot šo iežu kolekcijas LU Ģeoloģijas muzejā un Ģeoloģijas institūtā, apstiprinoši varētu atbildēt arī uz restauratoru jautājumu: "Vai šādus iežu paveidus iespējams atrast un iegūt restaurācijai arī šodien?" – lai gan tam nepieciešama papildus informācija par šodien iegūstamajiem iežu paveidiem minēto derīgo izrakteņu atradņu slāņkopās.

Pētījums veikts LU un RTU sadarbības projekta ietvaros un ar Latvijas Kultūrkapitāla fonda daļēju finansiālu atbalstu, turklāt realizēts pēc SIA "Rīgas Doma pārvalde" ierosmes un ieinteresētības un ar aktīvu restaurācijas speciālistu atbalstu.

Literatūra

- Lūsis, R., Sidraba, I. Mituma un sāļu problēmas Rīgas Doma sienās. Rīgas Tehniskās universitātes zinātniskie raksti. Sērija 1: "Materiālzinātne un lietišķā ķīmija", 6.sējums. Rīga, 2003. 45 – 55. lpp.
- Sidraba, I., Hodireva, V., Cultrone, G. 2004. Weatherability of Roman travertine in cultural heritage of Latvia. 32nd International Geological Congress. Abstracts vol. I. Florence, Italy. p. 673.
- Hodireva, V., Kondratjeva, S., Sidraba, I. 2005. Petrographical investigation of lithological types of travertines in Latvian Cultural Heritage. In: Proceedings of 1st International Symposium on Travertine. Denizli, Turkey. p. 350 – 354.

LATVIJAS STARPLEDUS LAIKMETA NOGULUMU STRATOTIPU NOVĒRTĒJUMS

Valdis JUŠKEVIČS
SIA Geo Consultants

Iepriekšējos gados Latvijā vairākos urbumos un atsegumos ir konstatēti organiskās atliekas saturoši starpmorēnu nogulumi, kuri pieskaitīti pie dažādu starpleduslaikmetu un stadiju veidojumiem.

No mūsdienu zināšanu un prasību līmeņa vairumā gadījumu šo griezumu interpretācija un interpolācija ir vienpusīga un pat subjektīva. Tā balstīta, galvenokārt, uz palinoloģisko, nereti nepilnīgo analīžu rezultātiem, atstājot novārtā citu ļoti svarīgu faktoru novērtējumu. Vairums no šiem starpmorēnu nogulumiem atsegti tikai vienā, pārsvarā gadījuma rakstura urbumā. Līdz ar to nav noskaidrotas ne tuvākās apkārtnes ģeoloģiskās uzbūves īpatnības, ne arī šo nogulumu izplatība un saguluma apstākļi. Ļoti svarīgi ir arī noskaidrot augu atlieku uzkrāšanās īpatnības nogulumu veidošanās laikā – vai tie iegulņi netraucēti („*in situ*”), vai ir pārskaloti, vai pat pārvietoti kā atrauteņi. Kā pierāda ģeoloģisko pētījumu prakse, tās var tikt izskalotas no citiem nogulumiem un pārnestas pat lielā attālumā, pat iekļautas morēnā. Piemēram, Rīgas jūras līcī un Rietumkurzemē ir konstatēti griezumi, kuros sporu, putekšņu un citu mikroorganismu daudzums ir tikai nedaudz mazāks kā dažos tā saucamajos „starpledus laikmetu un stadiju” nogulumos. Ne mazāk svarīga ir urbšanas tehnoloģija, jo serdes iegūšanas gaitā dažādu apstākļu dēļ nogulumi tiek daļēji izskaloti un pat sajaukti, īpaši smilšainie nogulumi.

Izvērtējot iepriekšējos gados izpētīto starpledus laikmetu stratotipu un citu griezumu interpretāciju, tikai viens no tiem – Židiņi – vairāk vai mazāk atbilst iepriekš minētajiem nosacījumiem. Židiņu starpledus laikmeta nogulumi atsegti trijos urbumos, kuri atrodas vairāk nekā 1 km attālumā viens no otra. Visu atsegto ģeoloģisko urbumu griezumi ir līdzīgi. Vairāk par 20 m biežais ļoti blīvā un sacietējušā sapropēja un sapropelīta slānis iegulņi aptuveni vienā līmenī un ir pārklāts ar trīs morēnas horizontiem. Līdzīgi ir arī palinoloģisko analīžu rezultāti. Visos urbumos sapropēļus pārklāj zaļganpelēka, vietām iesārta mālaina smilts, kuras minerālajā sastāvā novērojamas kā kvartāra, tā arī devona smilšakmeņiem piemītošās likumsakarības. Viestura Pērkona 1960. gadā izpētītajā urbumā šie nogulumi saturēja arī 1-2 cm lielus, labi noapaļotus kvarca oļišus. Vēlāk šī 51 cm biežā slāņkopas daļa pārvērtās par „zaļganpelēku morēnas smilšmālu ar daudz magmatisko iežu laukakmeņiem”.

Pulvernieku starpledus laikmeta nogulumi atklāti pagājušā gadsimta piecdesmito gadu beigās V. Pērkona ilggadējo pētījumu rezultātā Lētīžas upes krastos. Tie atsegti divos urbumos pie bijušajām Pulvernieku mājām. Saskaņā ar palinoloģisko analīžu rezultātiem vienā urbumā nogulumi bija izveidojušies starpledus laikmeta pirmajā pusē, bet otrā – tā beigās. Neraugoties uz slāņu saguluma

ievērojamajām atšķirībām šajos urbumos, vēlākajos gados šīs sporu putekšņu diagrammas tika apvienotas un tapa mums pazīstamais Pulvernieku stratotips.

Šī laika perioda jūras nogulumi (Holšteinas jūra) atklāti un pētīti ģeoloģiskās kartēšanas gaitā. Pie tiem pieskaitīta līdz pat 50 un vairāk metriem bieza smilšainu un mālainu nogulumu slāņkopa, kas nepārtrauktā slānī izsekojama no Jūrkalnes līdz Užavai. Palinoloģiskās analīzes liecina, ka starpleodus laikmeta apstākļos uzkrājusies tikai slāņkopas līdz 10 m biežā apakšējā daļa, bet pārējai raksturīgs neliels un maz mainīgs sporu un putekšņu sastāvs. Interpretējot šīs slāņkopas veidošanās apstākļus bieži tiek ignorēti fakti, kas var liecināt par tās divdaļīgo uzbūvi un sedimentācijas pārtraukumu. Vairākos urbumos Baltijas jūras piekrastē slāņa vidusdaļā iegul vairākus metrus bieza zilganpelēka morēna vai grants, oļu un akmeņu slānis. Par tās divdaļīgo uzbūvi liecina arī seismoakustiskie pētījumi jūrā Jūrkalnes tuvumā. Pētījumu rezultātu interpretāciju lielā mērā apgrūtinā fakts, ka Kurzemes un Latvijas svītas morēnas ir ievērojami bagātinātas ar jūras nogulumiem un satur pat to atrauteņus. Iespējama arī jūras nogulumu izskalošana un pārgulsnēšana, sajaucot tos ar jaunākiem nogulumiem. Piemēram, Staldzenes urbumā blakus foraminiferām ir arī saldūdens diatomejas, ostrakodas un pat gliemežvāku atliekas.

Felicianovas stratotipiskais griezumā atsegts tikai vienā urbumā, par kura ierīkošanas tehnoloģiju un serdes kvalitāti nav ziņu, arī par tā stratigrāfisko nozīmi un ģeoloģisko uzbūvi bez papildu pētījumiem ir grūti spriest. Līdzīgi ar organiskajām atliekām bagātināti nogulumi morēnā ir atrasti arī citos urbumos Latgales augstienē, to skaitā arī Felicianovas apkārtnē. Šim laika periodam atbilstošie Ēmas jūras nogulumi ir detāli izpētīti urbumā Rīgas jūras līcī, Kihnu salas tuvumā. Šeit zem Baltijas ledus ezera un glaciolimniskiem māliem starp divām morēnām atsegti pelēki un zilganpelēki māli ar augu atliekām. Saskaņā ar seismoprofilēšanas rezultātiem tie iegul netraucēti un izsekojami vairāku kvadrātkilometru platībā. Urbuma serde iegūta ģeologa klātbūtnē un visa nodota laboratorijā.

Palinoloģisko analīžu rezultāti kopumā ir korekti un to detalizētāka izvērtēšana ir attiecīgo speciālistu ziņā, bet gandrīz visu augu atlieku saturošo starpmorēnu nogulumu un urbumu ģeoloģisko griezumu stratigrāfiskā interpretācija nav pietiekami pamatota, tādēļ perspektīvākajos no tiem nepieciešams veikt papildu pētījumus.

BALTIJAS LEDUS EZERA KRASTA VEIDOJUMI VIDZEMES PIEKRASTĒ

Valdis JUŠKEVIČS*, Aivars MARKOTS, Māris NARTIŠS**, Vitālijs ZELČS****

* SIA Geo Consultants

** Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts:
Aivars.Markots@lu.lv, Maris.Nartiss@gmail.lv, Vitalijs.Zelchs@lu.lv

Baltijas ledus ezera krasta veidojumu pētījumi Vidzemes piekrastē tika veikti, lai iegūtu jaunus augstas telpiskas precizitātes datus par tā krasta līnijām, lai varētu novērtēt zemes garozas glacioizostatiskās pacelšanās diferenciāciju Ziemeļvidzemes teritorijā. Pētījuma rezultāti tiks izmantoti lokālo ledāja kušanas ūdeņu baseinu un drenāžas tīkla attīstības modelēšanai Ziemeļvidzemes zemienēs un korelācijai ar Virtsjerva un Peipusa ezera hidrogrāfiskā tīkla attīstību leduslaikmeta beigū posmā.

Pētījumā izmantotas dažādas metodes. Starp tām izdalāmas gan kamerālās studijas (lielmēroga topogrāfisko karšu, ortofotokaršu un aerofotouzņēmumu analīze, lauka datu apstrāde), gan lauka pētījumi (līniju posmu apsekošana un identificēšana dabā, profila līniju uzmērīšana ar totālo staciju un mērniecības GPS uztvērējiem, ģeoloģiskā urbšana, atsegumu izpēte un paraugu ievākšana ^{14}C un OSL vecuma noteikšanai).

Ievāktās informācijas kopums ļauj precizēt līdz šim publicētos datus par krasta līniju novietojumu (teritoriāli un pēc absolūtā augstuma) un to savstarpējām telpiskajām attiecībām.

Lai gan varam uzskatīt, ka mūsdienīgās topogrāfiskās uzmērīšanas instrumentālie lauka mērījumi, papildināti ar precīzu valsts ģeodēziskā tīkla iesaistīšanu, dod ļoti precīzus rezultātus (cm robežās), tomēr nedrīkst aizmirst, ka tie tomēr ir tikai atsevišķu līniju (no Ēkājiem līdz Skulteī, kopumā 7 profilu, garumā no 1,2 līdz 3,8 km, ar savstarpējo attālumu 5,5-13 km) atsevišķu raksturīgo reljefa punktu (ar acumēru vai instrumentāli novērtēti) mērījumi. Turpretī precīzai pētāmo objektu analīzei būtu nepieciešams detālāks telpiskās informācijas datu kopums, kādu, piemēram, varētu sniegt lāzerskenēšana vai liela mēroga topogrāfiskā uzmērīšana. Jāņem vērā arī, ka glacioizostāzijas izraisītās zemes garozas pacelšanās lielums eksplotenciāli samazinās gan laika griezumā, gan arī attālinoties no apledojuma centra. Diemžēl jāatzīst, ka sakarā ar atkārtotas augstas precizitātes līmetņošanas datu trūkumu Latvijā, Baltijas ledus ezera krasta līniju agrāko uzmērīšanas datu nepietiekami precīzo telpisko piesaisti un determinētajām morfoloģiskajām pazīmēm seno krasta līniju fiksēšanā, pagājušajā gadsimta piecdesmitajos un sešdesmitajos gados veikto pētījumu rezultāti pārsvarā nav izmantojami. Pētījuma mērķim vislabāk atbilda Baltijas ledusezera BII stadijas un BIII stadijas b fāzes krasta līnijas, kas izsekojamas visā Vidzemes piekrastē. Tomēr posmā Igaunijas robeža-Ķirbiži glacioizostāzijas procesa laiktelpisko izmaiņu novērtēšanā ir izmantojami arī dati par BI stadijas krasta līniju.

BI stadijas krasta līnijai ir erozijas raksturs, tās augstums mainās no 40 m pie Kalnapurva līdz 32 m vjl. pie Ķirbižiem.

Ziemeļos no Salacas ielejas BII stadijas nozīmīgākais krasta veidojums ir bārs. Tā virsmu saposmo lēzeni vaļņi un eolie veidojumi. Rietumu nogāzē izdalās vairākas lēzenas un zemas, iespējams, ar abrāzijas un ledus torosēšanās procesiem BII stadijas krasta seklūdēns nogāzē un BIII stadijas BIIIa un BIIIb fāzēs saistītas kāples. Bāra nogulumos un to virspusē ir sastopami atsevišķi līdz 2,0 m gari laukakmeņi. Vietām uz kontakta ar morēnas nogulumu pagulslāni laukakmeņi veido koncentrācijas joslas, kas fiksē abrāzijas virsmu vai arī norāda uz ledus torosēšanās vietām. Ziemeļos no Kuīkules līdz Skultei BII stadijas krasta līniju fiksē abrāzijas kāples.

BIIIa krasta līnijas izsekojamas fragmentāri augstumā no 31 m pie robežas ar Igauniju līdz 22 m vjl. Duntē apkaimē. Starp Dunti un Ķirbižiem un Z no Salacas ielejas tai raksturīgas akumulācijas terases un bāri. BIIIb krasta līnija atrodas apmēram ~30 m vjl. pie robežas ar Igauniju un ap 20 m vjl. Skultes apkaimē. BIIIc krasta veidojumi ir grūti izsekojami gan sakarā ar eolo smiltāju līdzenumu attīstību, gan pārpurvošanās procesiem kādreizējā Baltijas ledusezera zemūdens nogāzes līdzenuma teritorijā.

PURVU VEIDOŠANĀS UN ATTĪSTĪBA BALTIJAS LEDUS EZERA VIDZEMES PIEKRASTES AUSTRUMU MALĀ

Laimdota KALNIŅA, Ilze GOROVŅEVA, Elīza KUŠĶE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Laimdota.Kalnina@lu.lv, Ilze.Gorovneva@lu.lv, Eliza.Kuske@gmail.com

Daudzas mūsdienu purvu ieplakas atrodas Baltijas ledus ezera krasta zonā, taču purvu veidošanās tajās notikusi ievērojami vēlāk. Pēc Baltijas ledus ezera stadijas sekojošās Joldijas jūras laikā ūdens līmenis Baltijas jūras ieplakā pazeminājās un bija apmēram 5-6 m zemāks par mūsdienu līmeni (Grīnbergs, 1957; Gudelis, 1976; Veinbergs, 1996). Ieplakas, kuras bija izveidojušās Baltijas ledus ezera akumulācijas līdzenumā, bija sausas, un nogulumi tajās praktiski neuzkrājās. Vēlāk Ancilus ezera un Litorīnas jūras laikā, jūras līmenim atkal ceļoties, teritorijās, kuras atradās salīdzinoši tuvu jūrai, paaugstinājās gruntsūdens līmenis un izveidojās pārmitri apstākļi, kas veicināja purva veģetācijas ieviešanos, kūdras uzkrāšanos un purvu izveidošanos. Taču, lai varētu precīzi rekonstruēt paleoģeogrāfiskos notikumus, ir ļoti svarīgi atrast purvus, kuru ieplakās nogulumi ar organiskām vielām un augu atliekām bagāti nogulumi uzkrājušies Baltijas ledus ezera beigū posma un Joldijas jūras laikā. Tam vispiemērotākie būtu purvi Baltijas ledus ezera paliku ezeru katlienēs.

Pētījuma mērķis bija izpētīt kad un kādos apstākļos purvi sākuši veidoties Baltijas ledus ezera Vidzemes piekrastes austrumu malā. Šim nolūkam tika izvēlēti Ķeru (005-32-860E; 064-22-684N), Augstā kalna (005-34-873E; 064-23-772N) un Zilais purvs (005-32-075E; 064-19-288N), kuru ģeogrāfiskais novietojums un augstums virs jūras līmeņa norāda uz to izveidošanos Baltijas ledus ezera tuvumā.

Veicot lauka darbus, lai gūtu priekšstatu par purva iepakojuma raksturu, kā arī atrastu ģeoloģiskajai urbšanai un paraugu ņemšanai piemērotāko vietu, šajos purvos tika veikti 11 zondējumi ar kopējo apjomu 36,8 m. Katrā purvā dziļākajā vai citādi piemērotākajā vietā tika izdarīti 3 urbumi, lai paņemtu kvalitatīvus paraugus kūdras botāniskā sastāva noteikšanai, sporu-putekšņu analīzei, datēšanai ar ^{14}C metodi un ķīmiskajām analīzēm (kopā 9 urbumi, 35,1 m). No katra purva nogulumiem tika sagatavoti 4 paraugi datēšanai ar ^{14}C metodi. Urbšana tika veikta ar speciālo mīkstajiem nogulumiem paredzēto urbi, kura kamera ir 50 cm. Tādējādi analīzēm tika ņemti 50 cm gari nogulumu monolīti, iegūstot pilnu griezumu katrā purvā. Kvartārvides laboratorijā no šiem monolītiem tika ņemti paraugi kūdras botāniskā sastāva noteikšanai un sporu-putekšņu analīzēm ik pa 5 cm (pavisam 230 paraugi), kā arī ķīmiskajām analīzēm. Pētījuma pirmie rezultāti tiks prezentēti LU 66. zinātniskā konferencē.

Pētījums veikts ar LU Pētniecības projekta Nr. 2007.ZP-87 „Skandināvijas ledus vairoga dienvidu malas iekšējās zonas vēlā Vislas posma deglaciācijas notikumu hronoloģijas pilnveidošana” ietvaros, izmantojot projektā Nr. IF-2007/57 „Zemes materiālu un virsmas procesu pētījumu materiāltehniskā nodrošinājuma attīstība” iegādāto aparatūru un iekārtas.

Literatūra

- Grinbergs, E.F., 1957, *Pozdnelednikovaja i poslednednikovaja istorija poberezhja Latviiskoi SSR*, Rīga.
 Gudelis, 1976. *Ģeoloģija Baltijskovo morja*. Vilnius, Moksas. 282 lpp.
 Veinbergs I., 1996. *Baltijas baseina attīstības vēsture leduslaikmeta beigu posmā un pēdleduslaikmetā pēc Latvijas piekrastes un tai pieguļošās akvatorijas pētījumu materiāliem*. Latvijas Universitāte. Ģeoloģijas institūts. Rīga. 123 lpp.

GLACIGĒNO GRUNŠU FIZIKĀLI MEHĀNISKO ĪPAŠĪBU IZMAIŅAS DĒDĒŠANAS IETEKMĒ

Andris KARPOVIČS

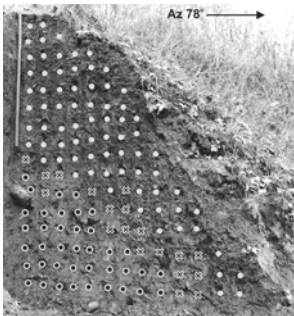
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Lietišķās ģeoloģijas katedra, e-pasts: andris.karpovics@lu.lv

Pētījums par dēdēšanas ietekmi uz glacigēno grunšu fizikāli mehāniskajām īpašībām tika veikts trīs atsegumos Tukuma (karjerā „Kažoki”) un Aizputes apkārtnē (karjeros „Mucenieki” un „Sils”). Pētījums veikts, lai noskaidrotu, vai dēdēšanas procesu ietekmi iespējams konstatēt, instrumentāli veicot mērījumus.

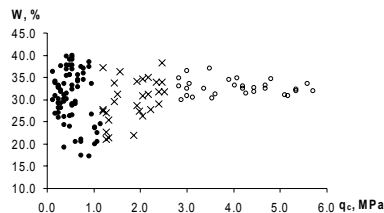
Uz virsmas, kas novietota perpendikulāri atseguma sienai, kopumā veikts 301 glaciģēno grunšu dabīgā mitruma, konusa pieres pretestības (q_c) un lāpstiņu griezes bīdes pretestības (C_u) sistematisks mērījums vienmērīgā tīklā *in situ*. Penetrācijas mērījumi veikti ar Ejkelkamp rokas (IB tipa) penetrometru, ar ko iespējams mērīt konusa pieres pretestību diapazonā no 0 līdz 60 kg/cm² ar ± 8 % precizitāti. Mitruma mērījumi attiecīgi ar ΔT (Delta-T Devices) mitruma mērītāju SM-200, ar ko iespējams mērīt tilpuma mitrumu 0 līdz 50 % diapazonā ar ± 3 % precizitāti. Lāpstiņu griezes bīdes pretestība tika mērīta ar lāpstiņu iekārtu, ar ko iespējams mērīt lāpstiņu griezes bīdes pretestību diapazonā no 0 līdz 260 KPa.

Katrā no tīkla šūnām tika veikti paralēli visu trīs parametru mērījumi, lai pamatotu iegūtās sakarības. Lai pārliecinātos, ka iegūtajām sakarībām nav lokāls raksturs eksperiments tika atkārtots divos citos atsegumos.

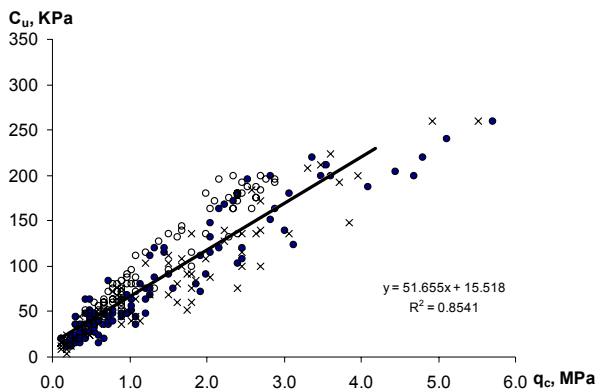
Veiktie mērījumi norāda, ka dēdēšanas procesu ietekme glaciģēnajās gruntīs ir konstatēta un tā ir instrumentāli mērāma, kā arī novērojamas divu noteikto parametru q_c (1. un 2. att.) un C_u vērtību sadalījuma likumsakarības. Novērotās izmaiņas izpaužas kā q_c un C_u vērtību samazināšanās gan vertikālā virzienā no zemes virsmas, kas skaidrojama ar augsnes procesu ietekmi, gan subhorizontālā virzienā no atseguma ārējās sienas (1. att.). Par to, ka novērotās q_c un C_u vērtību sadalījuma likumsakarības ir līdzīgas, liecina šo parametru savstarpējo atkarību grafiks (3. att.) un salīdzinoši augstais korelācijas koeficients $R^2 = 0,85$. Mitruma sadalījumam šāda veida likumsakarības nav novērotas, taču šis parametrs izmantots kā indikatīvais, t.i., q_c un C_u vērtību sadalījuma noskaidrošanai (2. att.).



1. attēls. Konusa pieres pretestības (q_c , MPa) rezultātu sadalījums glaciģēno grunšu atsegumā Aizputes apkārtnē. Apzīmējumi: ● – 6,0 – 2,5 MPa; × – 2,5 – 1,1 MPa; ○ – 1,1 – 0 MPa.



2. attēls. Glaciģēno grunšu mitruma un to konusa pieres pretestības savstarpējās atkarības (mērījumiem atsegumā Aizputes apkārtnē) Apzīmējumi: ● – 6,0 – 2,5 MPa; × – 2,5 – 1,1 MPa; ○ – 1,1 – 0 MPa



3. attēls. Konusa pieres pretestības un lāpstiņu griezes bīdes pretestības mērījumu rezultātu savstarpējās atkarības.

Apzīmējumi: ● - karjers „Mucenieki”; × - karjers „Kažoki”; ○ – karjers „Sils”.

Nākotnē šāda veida pētījumi būtu jāturpina, lai noskaidrotu, vai līdzīgas likumsakarības novērojamas arī citos nogulumos, un jānovērtē to ietekmējošo faktoru nozīme.

Pētījumu atbalsta Eiropas Sociālais fonds.

MŪSDIENU VERTIKĀLO KUSTĪBU PRIMĀRAIS NOVĒRTĒJUMS RĪGAS TERITORIJĀ, IZMANTOJOT SATELĪTU RADARU DATUS

Georgijs KONŠINS, Atis MŪRNIĒKS, Valerijs ŅIKUĻINS, Nikolajs FARAFONOVS

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra

Šī ziņojuma mērķis dot primāro novērtējumu datiem par zemes virsmas vertikālajām kustībām (ZVVK), kas iegūtas 2007. gada *Terrafirma* projekta ietvaros. Projektu koordinē Eiropas Kosmosa aģentūra un *GMES (Global Monitoring for Environment and Security)*.

ZVVK mērījumam ar milimetra precizitāti *Terrafirma* izmanto *Pastāvīgo atstarotāju - PA (Persistent Scatterer- PS)* interferometrisko metodi. *PA* - tie ir punkti uz zemes virsmas, kuri nemaina savas elektromagnētiskās īpašības uz radaru attēliem, kas ir saņemti dažādā laikā. Tādi punkti parasti ir ēku elementi, TV antenas, cauruļvadi, iežu atsegumi, betona bloki utt.

PA tīklu rādīšanai *Terrafirma* izmanto pavadonu datu (sākot ar 1992. g.) plašo arhīvu. Rezultātā izveidotas grunšu un ēku kustību unikālas kartes, kuras grūti vai pat neiespējami sastādīt ar citu metožu palīdzību. Unikāls profits no *PA* – tā spēja nodrošināt gan gada kustības ātrumu, gan daudzgadēju kustību vēsturi individuāliem punktiem.

No *Terrafirma* 2007. gadā saņemtie dati aptver Rīgu un tās apkaimi, kopā aptuveni 900 km² lielu teritoriju. Novērojumi ir veikti no 08.08.1992. līdz 24.10.2000., kurā notikuši 53 datu iegūšanas seansi. Ar radaru iegūto datu apstrādes rezultātā konstatēti 64 115 *PA*, kuru vidējais blīvums sasniedz 71 *PA*/km². Būtiski lielāks *PA* blīvums ir vērojams cieši apbūvētās teritorijās. Parkos, kapsētās, piepilsētas mežos, lauksaimniecības zemēs, pārpurvotās vietās, purvos *PA* punkti ir ļoti reti. Visi radaru mērījumu dati ir sasaistīti vienotā sistēmā, izmantojot vienu *PA* kā „0” punktu, references punktu – *RF* (*Reference Point* – *RF*), kura augstuma izmaiņu amplitūda ir bijusi vismazākā un augstums praktiski nav mainījies laika gaitā. Katram *PA* ar milimetra precizitāti ir aprēķināts *ZVVK* virziens un lielums attiecībā pret *RF*, kā arī katra *PA* vertikālo kustību vidējais ātrums gadā. Punktu horizontālās piesaistes precizitāte – 10 m.

Lielākā daļa *PA* (87 %) iekļaujas *ZVVK* gada vidējo ātrumu diapazonā -1,5 - +1,5 mm/gadā, aptuveni 10 % - intervālā – -1,5 – -34,5 mm/gadā. Tikai 3 % *PA* raksturo vidējie ātrumi no +1,5 mm/g līdz 25,4 mm/g. Kopumā 42 % *PA* ir konstatēta negatīva vertikālo kustību tendence.

ZVVK primārais novērtējums ļauj secināt:

1. Laba *PA* sakritība ar dzelzceļa trasēm, tiltiem un ēkām liecina par to pietiekoši precīzu kartogrāfisko piesaisti.
2. Vecrīga un tās teritorijā esošie arhitektūras pieminekļi, arī Doma baznīca, novērojumu laikā ir bijuši stabili, bez būtiskām relatīvā augstuma izmaiņām.
3. Rīgā visaktīvāk grimstošie iecirkņi, arī pēc *Terrafirma* datiem, atrodas Sarkandaugavā, kur plaši izplatītas dūņainās grunts.
4. Anomālas negatīvas *ZVVK* konstatētas atsevišķos punktos uz Akmens tilta un Rīgas HES aizsprosta. To iemesli šobrīd nav noskaidroti.
5. Vairāki *ZVVK* punkti atrodas nogulumiežu segā zināmo lūzumu tuvumā vai tieši virs tiem.
6. Ar pavadoniem iegūtā informācija par *ZVVK* kopā ar ģeoloģiskajiem materiāliem ir izmantojama teritoriālajā plānošanā un pastāvošās apbūves stabilitātes kontrolei.

UNSUCCESSFUL ATTACKS OF PREDATORS ON THE PREY FISHES, PSAMMOSTEIDS AND PLACODERMS IN THE MIDDLE DEVONIAN

Elga Mark-KURIK

Institute of Geology at Tallinn University of Technology, e-mail: kurik@gi.ee

Collections of the Institute of Geology, Tallinn University of Technology, contain several specimens of the Middle Devonian fishes (including agnathans) with biting marks and/or scratches. The specimens come from the Aruküla, Burtneki and Gauja Formations of Estonia and Latvia. More numerous are these

found in the Gauja Formation. The Jõksi (Kalmetumägi) exposure on the Piusa River, SE Estonia has yielded the richest material, showing predation on psammosteid heterostracans. The author has earlier described and figured some of the injured specimens, coming mainly from this locality (Mark-Kurik 1966).

Injuries have been met more often in psammosteid heterostracans. However, some of them were also discovered in placoderms, arthrodires (*Actinolepis*, *Eastmanosteus*) and antiarchs (*Microbrachius*). Different injuries can be observed in nine species of the Middle Devonian psammosteids, belonging to five genera (*Tartuosteus*, *Pycnosteus*, *Ganosteus*, *Psammolepis*, *Psammosteus*). They are more common in *Psammolepis* species (*Psl. venyukovi*, *Psl. paradoxa*, *Psl. abavica*). Most of the damages were quite obviously caused by predatory fishes. Even for huge carnivorous fishes, such as porolepiform sarcopterygians (e.g., *Laccognathus*) the psammosteids (about a metre long) were too large to kill and swallow. Nevertheless, attempts of this kind were done, evidenced by biting marks on the dorsal plates of psammosteids. More common damages occur on the branchial plates, particularly on the freely hanging posterolateral corners of the plates. These corners are either cut or torn off.

It is characteristic that the damages in psammosteids have regularly been cured: spots or edges with biting marks and/or scratches show numerous secondary tubercles, covering the damaged surface. Therefore, we can consider that the attacks of predaceous fishes were unsuccessful.

Reference

Mark-Kurik, E. 1966. On some injuries of the exoskeleton of psammosteids (Agnatha). In: Hecker, R. F. (ed.). *Organisms and Environment in the Geological Past*. Nauka, Moscow: 55-60 (in Russian).

TRACES OF PARASITES AND SIGNS OF DISEASES ON VERTEBRATE FOSSILS FROM THE UPPER DEVONIAN KETLERI FORMATION

Ervīns LUKŠEVIČS

University of Latvia, Department of Geology, e-mail: Ervins.Luksevics@lu.lv

There are many examples of interactions between organisms in the fossil record. Brachiopod and mollusc shells are commonly encrusted by bryozoan, serpulid, other worm, and barnacle remains; echinoderm skeletons show non-predatory borings of probable parasites; bones can preserve traces of biting, gnawing and fracturing. However, parasite fossil record is incomplete, and traces of parasites are rather difficult to identify and interpret (Littlewood & Donovan, 2003). Fossil parasites of Palaeozoic vertebrates are especially rare (Upeniec, 2001), studies of their traces were rarely performed and published works are sparse (e.g. Lebedev, 1993; Kemp, 1995; Karatajūte-Talimaa u.c., 2007).

Usually such traces of parasite behaviour as borings, cavities and fixation marks on the outer surface of elements of dermal skeleton have been reported, e.g. in the calcium carbonate skeletons of sea urchins (Neumann, 2006) or vertebrate bony plates. In some cases probable parasite caused significant changes of morphology of bones: the mixilateral plate of placoderm *Asterolepis radiata* from the Frasnian of the Leningrad region bears a large swelling probably resulting from invasion of an invertebrate endoparasite, possibly a crustacean (Karatajūte-Talimaa *et al.*, 2007).

The analysis of an extensive collection of the Late Devonian, Famennian fish and tetrapod remains from the Pavāri site on the left bank of the Ciecere River, western Latvia, has revealed many traces of organism interactions, and supposed parasite fixation traces among them. Traces of probable parasites were found on the plates of trunk armour of placoderm *Bothriolepis ciecere* and scales of sarcopterygians *Holoptychius* and *Ventalepis*. Typically fixation traces are represented by relatively shallow pits 1-3 mm in diameter, on the outer surface of the fish bone. Round elevation resembling tubercle of the ornamentation may usually be presented in the middle of the pit, but only on the placoderm bones. One to three traces of parasites can be found on the single armour plate, usually situated along the margins of the plate, only rarely in its middle. No such traces were found so far on the plates of the head armour. Similar pits, but usually with smooth bottom, have been traced on the unornamented area of sarcopterygian scales.

Sometimes it is difficult to interpret trace fossils. In several cases surface of placoderm fish bones bear irregular traces of partly healed injuries. The distribution of these traces differs from that of probable parasite fixation marks: most part of irregular traces has been found on the ventral wall of the trunk shield, and only some were traced on the dorsal wall of the shield, mostly along the dorsal median ridge. Possibly, these traces on vertebrate bones were formed as the result of destruction of bone tissue due to bacterial or fungal infection after mechanical trauma or injury caused by parasitic organisms.

Fosīliju hronikā ir daudz piemēru, kas atspoguļo organismu savstarpējo attiecību daudzveidību. Gliemju un brahiopodu čaulas bieži inkrustētas ar sūndzīvnieku, serpulīdu, citu tārpu un sprogkājvēžu atliekām; adatādaīņu skeletos redzamas izmaiņas, kuras izraisīja to bruņās mītošie parazīti; mugurkaulnieku kaulos saglabājas kodienus, košļāšanas, lūzumu un citas pēdas. Tomēr parazītu un saimnieku organismu attiecību paleontoloģiskā hronika ir ļoti nepilnīga, bieži vien šo attiecību pēdu identificēšana un interpretācija ir apgrūtināta (Littlewood & Donovan, 2003). Īpaši reti sastopamas ir uz paleozoja mugurkaulniekiem parazitējošo organismu atliekas (Upeniece, 2001), to darbības pēdu atradumi netiek pienācīgi novērtēti, un devona parazītu pēdu fosīlijām veltīto publikāciju nav daudz (piem., Lebedev, 1993; Kemp, 1995; Karatajūte-Talimaa u.c., 2007).

Visbiežāk fosilā veidā saglabājas tādas parazītu darbības pēdas kā urbumi, dobumi un stiprināšanās vietas dažādos ārējā skeleta elementos, piemēram, jūras ežu kalcija karbonāta bruņās (Neumann, 2006) vai mugurkaulnieku kaula plātnītēs. Dažos gadījumos iespējamā parazīta darbības rezultātā kaula plātnītēs vērojamas būtiskas izmaiņas: bruņuzivs *Asterolepis radiata* no Ļeņingradas apgabala Franas stāva nogulumiem jauktā sānu kaula (*mixilaterale*) aizmugures daļa ir stipri izliekta zivs organisma reakcijā uz endoparazītu, iespējams, vēžveidīgo (Karatajūte-Talimaa u.c., 2007).

Analizējot zivju un tetrapodu fosiliju materiālu no augšējā devona Famenas stāva Ketleru svītas smilšakmeņiem, kas ievākts Cieceres kreisā krasta atsegumā pretī bijušajām Pavāru mājām, šī pētījuma ietvaros ir izdevies konstatēt vairākas dažādu organismu mijiedarbības pēdas, no kurām daļa tiek interpretēta kā ārējo parazītu stiprināšanās vieta. Iespējamās parazītu pēdas atrastas uz bruņuzivju *Bothriolepis ciecere* bruņu plātnēm, kā arī daivspurzivju *Holoptychius* un *Ventalepis* zvīnām. Tipiskā gadījumā iespējamās parazītu stiprināšanās vietas ir samērā seklas bedrītes 1-3 mm diametrā zivs kaula ārējā virsmā. Uz bruņuzivju kauliem bedrītes vidū parasti mēdz būt paaugstinājums, kas ārēji ir līdzīgs kaula ornamentējuma pauguriņam. Parazītu pēdas, skaitā no vienas līdz trīs, uz vienas plātnītēs izvietotas lielākoties gar bruņuzivju vidukļa bruņu plātnīšu malām, retāk to vidū; uz galvas kauliem šāda veida parazītu pēdas pagaidām nav atrastas. Uz daivspurzivju atliekām līdzīgas pēdas – parasti apaļas bedrītes ar gludu dibenu, ir lokalizētas uz zvīņas neornamentētas daļas tuvu robežai ar ornamentēto daļu.

Dažos gadījumos pēdu fosiliju interpretācija nav viennozīmīga. Liela daļa no konstatētiem bruņuzivju kaula virsmas bojājumiem atšķiras ar neregulāru formu, bojājumi mēdz būt vismaz daļēji ārstēti, par ko liecina kaula rezorbcijas un atjaunošanās pazīmes. Bojājumu izvietojums atšķiras no iespējamo parazītu pēdu lokalizācijas, tie atrodas galvenokārt uz vidukļa bruņu vēdera sienas, dažos gadījumos arī uz muguras sienas gar muguras vidus kori. Iespējams, šāda veida pēdas uz mugurkaulnieku kauliem var izskaidrot vai nu ar parazītu izraisīto iekaisumu, vai arī traumu, kuru dēļ baktēriju vai sēnīšu inficētajā brūcē notika kaulaudu degradācija.

Literatūra

- Karatajūte-Talimaa, V. N., Ivanov, A., Lukševičs, E., and Lebedev, O. 2007. Evidence of predation and parasitism in the skeletons of Devonian vertebrates. In: Blom H. & Brazeau M.D. 40th Anniversary Symposium on Early Vertebrates/Lower Vertebrates. *Ichthyolith Issues Special Publication* 10: 53-54.
- Kemp, A. 1995 Possible pathology in the snout and lower jaw of the Chinese Devonian lungfish, *Sorbitorhynchus deleaskitus* (Osteichthyes, Dipnoi). *J. Vert. Paleont.*, v. 14 (4), 453-458.
- Lebedev, O. 1993. On the life-time damages in the skeletons of the Devonian fishes. In: Vyalov, O. S., Fedonkin, M. A. (eds.) *Trace Fossils of Extinct Organisms*. Moscow, Nauka Publishers. 75-86.
- Littlewood, D. T. J. & Donovan, S. K. 2003. Fossil parasites: a case of identity. – *Geology Today*, 19 (4): 136-142.

- Neumann, C. 2006. Non-predatory borings in echinoid skeletons. – In: Wisshak M., Löffler S.-B., Schulbert, C., Freiwald, A. 5th International Bioerosion Workshop. Erlangen. 31 p.
- Upeniece, I. 2001. The unique fossil assemblage from the Lode Quarry (Upper Devonian, Latvia). Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin – Geowissenschaftliche Reihe, 4: 101-109.

MĀLU MINERĀLU KRISTALĪTU IZMĒRU NOTEIKŠANA PĒC RENTGENSTARU PULVERDIFRAKCIJAS DATIEM

Ilze LŪSE¹, Anatolijs MIŠŅOVŠ², Valdis SEGLIŅŠ¹,

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Lietišķās ģeoloģijas katedra, e-pasts: ilze.luse@llu.lv, valdis.seglins@lu.lv

² LU Cietvielu fizikas institūts, Segnetoelektriķu fizikas nodaļa, e-pasts: amish@lanet.lv, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, e-pasts: mishnevs@osi.lv

Māliežos galvenokārt dominē mālu minerāli, kuru daļiņu diametrs pēc Ventforta klasifikācijas nav lielāks par 2 mikroniem (Benn *et al.*, 1998). Šo minerālu frakciju daudzumu nogulumu paraugā ir iespējams noteikt ar pipetes analīzi, kurā pēc Stoksa formulas aprēķina daļiņu izgulsnēšanās ātrumu, vai arī, izmantojot instrumentālās pētījuma metodes, piemēram, elektronmikroskopijas vai lāzerdifrakcijas metodi. Bet sakarā ar mālu daļiņu niecīgo izmēru un elektroķīmiskajām īpašībām ūdens vidē mālu minerālu koloīdiem ir tendence koagulēties, veidojot šo minerālu agregātus, kas neatbilst to patiesajam kristalītu izmēram. Pētījuma mērķis ir noteikt atsevišķu mālu minerālu kristalītu izmērus pēc rentgenstaru pulverdifrakcijas datiem. Metodē tiek izmantots rentģenlīniju paplašināšanās efekts kristalītu mazo izmēru un mikrospriegumu dēļ. Mūsu pētījumā tika pieņemts, ka vienīgais līniju paplašinājuma cēlonis ir daļiņu mazie izmēri un mikrosprieguma tajos nav. Vidējo izmēru aprēķiniem izmantota Debaja-Šerera (Debye-Scherrer) formula.

Debaja-Šerera formula izsaka atsevišķas fāzes refleksa pusplatumu (FWHM) pie platākā 2θ leņķa. Debaja-Šerera formula ir šāda: $D = (0,93 \cdot \lambda) / B \cdot \cos(\theta)$, kur D ir kristalītu vidējais izmērs angstrēmos, B – refleksa pus platums radiānos, λ - viļņa garums angstrēmos, θ – difrakcijas leņķis (Göde F. *et al.*, 2007). Pēc šīs metodes tika aprēķināti kristalītu izmēri šādiem mālu minerāliem – ilītam, vermikulītam un hlorītam. Pēc iegūtajiem rezultātiem to izmēri nepārsniedz 0,09 mikronus. Aprēķinos iegūtie daļiņu izmēri ir skaidrojami ar kristalītos esošo mikrospriegumu, kas ietekmē rentģenlīnijas pusplatumu. Līdz ar to rentģenlīniju pusplatus, kas rodas no mazajiem kristalītu izmēriem, ir mazāks un reālie kristalītu izmēri ir lielāki par aprēķinātajiem. Iegūtos mālu minerālu kristalītu izmērus ietekmē arī to forma, kas ir plānas plāksnītes, kurām viens lineārais izmērs ir daudz mazāks par diviem citiem.

Krasas atšķirības starp mālu minerālu izmēriem atšķirīgas ģenēzes nogulumos pagaidām netika konstatētas. Turpmākiem pētījumiem ir nepieciešams piesaistīt lielāku paraugu skaitu.

Ekspperiments tika veikts astoņiem nogulumu paraugiem ar atšķirīgu granulometrisku sastāvu. Pusei paraugu analizējamās frakcijas pēc lāzerdifrakcijas datiem nepārsniedza 120 μm , kas, pēc Ventvorta klasifikācijas, ir ļoti smalkas smilts augšējā robeža, un otrai pusei analizējamās frakcijas pēc lāzerdifrakcijas datiem nepārsniedza 62,5 μm , kas ir rupju aleirītu augšējā robeža.

Rezultātā tika veikts salīdzinājums starp rentgenstaru difrakcijas un Debaja-Šērera metodi. Iegūtie rezultāti liecina, ka pamatotu secinājumu izvirzīšanai par šo metožu savstarpējo korelāciju ir jāpiesaista lielāks paraugu skaits. Iegūtajā korelācijas līknē ir novērojamas sakarības starp sīkdisperso kristalītu izmēriem zem 1 mikrona pēc Debaja-Šērera metodes un rentgenstaru difrakcijas rezultātiem ($< 1 \mu\text{m}$). Starp šo metožu rezultātiem tika novērota līdz pat 40 % liela daļiņu procentuālā daudzuma nesakrītība, kas iespējams ir saistīta ar augsto kristalītu koagulācijas tendenci.

Turpinot šo pētījumu un piesaistot jaunus mālaino nogulumu paraugus, katrai analizējamajai fāzei nosakot vidējos kristalītu izmērus, tiks iegūta nozīmīga informācija tālākajiem mālu minerālu pētījumiem, kas var tikt saistīti ar šo minerālu augšanu, dēdēšanas apstākļiem, grunšu fizikāli mehāniskajām īpašībām un citiem ģeofizikālajiem procesiem, kas ietekmē mālu minerālu īpašības.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Benn, D. I., Evans, D. J. A., 1998. Glaciers and Glaciation. Arnold, London. 734
 Göde, F., Gümüş, C., Zor, M., 2007. Investigations on the physical properties of the polycrystalline ZnS thin films deposited by the chemical bath deposition method. Journal of Crystal Growth, Vol. 299, No.1, 136-141

PIRMIE REZULTĀTI PAR ILĪTA MODIFIKĀCIJĀM ATŠKIRĪGA VECUMA UN ĢENĒZES NOGULUMOS LATVIJĀ

Ilze LŪSE¹, Anatolijs MIŠŅOVŠ², Valdis SEGLIŅŠ¹,

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Lietišķās ģeoloģijas katedra, e-pasts: ilze.luse@llu.lv, valdis.seglins@llu.lv

² LU Cietvielu fizikas institūts, Segnetoelektrīku fizikas nodaļa, e-pasts: amish@lanet.lv, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, e-pasts: mishnevs@osi.lv,

Ilīts ir viens no izplatītākajiem mālu minerāliem Latvijas mālainajos nogulumos (Stinkule, 2006). Ilīts pieder pie slāņaino alumosilikātu grupas un ir sastopams mālu frakcijās < 4 mikroniem. Tas ietilpst 2:1 mālu minerālu grupā, kas sastāv no diviem tetraedra un viena oktaedra slāņa. Ilīta kristāliskā struktūra ir ļoti līdzīga muskovīta struktūrai un pieder pie monoklīnās singonijas grupas

(Ferrari S., 2006). Dabā ir sastopami vairāki ilīta politipi jeb modifikācijas $2M_1$, $2M_2$, $1Md$, $1M$, $1Mcv$, $1Mtv$, $3T$ un citas. Katram no šiem politipiem ir savs raksturīgais oktaedru katjonu izkārtojums ilīta 2:1 struktūru veidojošos slāņos (Drits *et al.*, 1996). Slāņu nesakārtotība jeb azimutālā rotācija galvenokārt ietekmē nebazālo refleksu izkārtojumu rentgenogrammā. Katram ilīta politipam ir savi raksturīgie nebazālie refleksi, tādēļ viens no nosacījumiem, lai panāktu nekļūdīgu ilīta politipu noteikšanu: analizējamajam paraugam jābūt ar zemu ilīta kristālītu orientāciju.

Pētījuma mērķis ir noteikt iespējamās izmaiņas ilīta struktūrās, kas ir saskaņā ar sākotnēji izvirzīto hipotēzi par ledāja ietekmi uz ilīta slāņiem – to deformācijām un modifikācijām, kuras rodas, ledāja ģeoloģiskās darbības rezultātā akumulējot gultnes materiālu. Šī uzdevuma veikšanai tika izraudzīti divi pētījuma iecirkņi, no tiem pirmais atrodas Baltijas jūras stāvkrastā apmēram 2 km uz Z no Ulmales, bet otrs - apmēram 5 km uz R no Kupravas. Abos pētījumu iecirkņos tika ievākti glaciģēno nogulumu paraugi un zem tiem pagulošo nogulumu paraugi.

Kvantitatīvai ilīta daudzuma raksturošanai tika izmantota Rietvelda metode. Ilīta modifikāciju noteikšanai izmantota puskvantitatīvā rentgenstaru pulverdifrakcijas metode. Paraugi tika analizēti ar X'Pert PRO rentgenstaru difrakcijas iekārtu, izmantojot $\text{CuK } 2\theta$ starojumu ($\lambda=1,54183\text{Å}$). Ilīta hkl refleksi ir ar zemu intensitāti, kas ir grūti nošķirami no fona, kā arī bieži tiek novērota ilīta refleksu pārkļāšanās ar citu fāžu maksimumiem. Tādēļ, lai sasniegtu augstu rezultātu precizitāti, tika izmantots mazākais iespējamais solis un ekspozīcijas laiks uz katru soli palielināts. Rezultātā difrakcijas ainas tika uzņemtas no 2° - 70° 2θ ar soli 0.017, ekspozīcijas laiks uz katru mērījumu 15.5063 sekundes. Iespējamo ilīta modifikāciju noteikšanai tika izmantots 2θ posms no 23° - 35.5° . Šis ir 2θ posms, kurā citu fāžu refleksi ir ar zemu intensitāti vai vispār nav novērojami.

Ir zināms, ka Devona terīgēnajā slāņkopā ilītu pārstāv dioktaēdriskā paveida $1Md$ politips, kurš satur daudzus azimutāli pretēji orientētus slāņus. Šajā politipā dominē $2M_1$ un $2M_2$ struktūru fragmenti (Drits *et al.*, 1996). Arī analizējamajos paraugos no otrā pētījumu iecirkņa Augšdevona Katlešu svītas mālainajos nogulumos tika konstatēti atsevišķi nebazālie atstarojumi, kuri ir raksturīgi $2M_1$ ilīta politipam, tika konstatēti arī $1M$ politipam raksturīgie -112 un 112 hkl refleksi. Aleirītiskajos baseina nogulumos no pirmā pētījuma iecirkņa tika novērotas līdzīgas likumsakarības – atsevišķi $2M_1$ ilīta politipa nebazālie refleksi un izteikti $1Mtv$ politipam (slāņi centriski simetriski) raksturīgie nebazālie 130, -131, 200 hkl refleksi. Glaciģēnajos nogulumos sastopamā ilīta kvantitatīvais daudzums ir zemāks, tādēļ tā nebazālie refleksi ir ar zemu intensitāti, neizteikti un grūti diagnosticējami, tādēļ turpmāk tiks veikta ilīta politipu simulācija tīriem ilīta paraugiem.

Rezultātā tika konstatēts, ka pētāmajos paraugos dažādās proporcijās gan glaciģēnajos nogulumos, gan pamatiežos ir sastopamas vairākas ilīta

modifikācijas. Iepriekšējie rezultāti par šīm strukturālajām atšķirībām un to izcelsmi ir ļoti daudzsološi un vēl tiek pētīti.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Drits, A. V., McCartney, D. K., 1996. The nature of diffraction effects from illite and illite-smectite consisting of interstratified trans-vacant and cis-vacant 2:1 layers: A semiquantitative technique for determination of layer-type content. *American Mineralogists*. Vol. 81, 852-863
- Ferrari, S., Gualtieri, A. F., Grathoff, G. H., Leoni, M., 2006. Model of structure disorder of illite: preliminary results. *Supplement Issues of Zeitschrift für Kristallographie*. Vol. 23, 493-498
- Stinkule, A., 2006. Clay minerals in sedimentary rocks of Latvia. *Material Science and Applied chemistry*, Vol. 1, No.13, 107-113.

RENTGENSTARU PULVERDIFRAKCIJAS METODES NOZĪME MĀLU MINERĀLU PĒTĪJUMOS

Ilze LŪSE¹, Anatolijs MIŠŅOVŠ², Valdis SEGLIŅŠ¹,

¹ LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Lietišķās ģeoloģijas katedra, e-pasts: ilze.luse@lu.lv, valdis.seglins@lu.lv

² LU Cietvielu fizikas institūts, Segnetoelektriku fizikas nodaļa, e-pasts: amish@lanet.lv, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, e-pasts: mishnevs@osi.lv,

Rentgenstaru pulverdifrakcijas metode kopš pagājušā gadsimta divdesmitajiem gadiem ir viena no visplašāk lietotajām mālu minerālu pētniecības metodēm pasaulē (Grim 1967). Latvijā rentgenstaru pulverdifrakcijas pētījumi aizsākās pagājušā gadsimta trīsdesmitajos gados un sākotnēji ar metodes palīdzību bija iespējams identificēt mālu minerālus un vēlāk – arī puskvantitatīvi noteikt to procentuālo attiecību. Līdz šim mālu minerālu kvantitatīvā daudzuma raksturošanai tika izmantota puskvantitatīvā rentgenstaru pulverdifrakcijas metode.

Mālu minerālu kvantitatīvā analīze ir sarežģīta, jo mālu minerāli ir polimorfi savienojumi, kas parasti ir izplatīti nogulumos ar poliminerālu sastāvu, un to izmēri nepārsniedz dažus mikrometrus. Tādēļ rentgenstaru pulverdifrakcijas puskvantitatīvā analīze prasa īpašu rūpību paraugu sagatavošanā, datu apstrādē un interpretācijā, jo mālu minerālu refleksu intensitāti ietekmē vairāki faktori, to skaitā: kristālītu orientācija jeb parauga tekstūrējums, dispersijas pakāpes nevienlīdzība, struktūru defekti, fona līmeņa noteikšanas precizitāte, instrumenta kļūda, paraugu sagatavošana un citi faktori. Rezultātā mālu minerālu puskvantitatīvās metodes kļūda vidēji var sasniegt 10-15 %.

Rentgenstaru pulverdifrakcijas puskvantitatīvās analīzes rezultāti sniedz plašas iespējas mālu minerālu struktūru un tekstūru pētījumos. Analizējot orientētu paraugu bazālo atstarojumu intensitāšu starpības, ir iespējams diagnosticēt mālu minerālu degradācijas pakāpi, bet mālu minerālu modifikāciju precīzu diagnosticēšanu apgrūtina mālu minerālu tendence savstarpēji orientēties,

kas ir saistīta ar šo kristālītu plākšņaino struktūru. Pēdējos gadu desmitos šī problēma daļēji tiek atrisināta, rentgenstaru pulverdifrakcijas datu apstrādē izmantojot Ritfelda metodi. Latvijā līdz šim nav veikti mālu minerālu kristālisko struktūru pētījumi, izmantojot Ritfelda metodi, bet pasaulē šī metode tiek plaši lietota tieši polikristālisko savienojumu rentgenstaru pulverdifrakcijas analīzē. Ritfelda metode balstās uz kristālītu struktūru noteikšanu polikristāliskās vielās. Metode paredz veikt pamataprēķinus, salīdzinot teorētiskos rezultātus ar eksperimentā iegūtajiem, tos savstarpēji korelējot.

Pilna profila rentgenstaru pulverdifrakcijas rentgenogramma sniedz daudz plašāku informāciju par analizējamajām fāzēm nekā atsevišķu difrakcijas maksimumu intensitāšu aprēķini. Izmantojot Ritfelda metodi, ir iespējams precizēt vairākus parametrus: mērogs, maksimumu asimetrija, kristālītu orientācija, maksimumu pus-platums, instrumenta nulle, rentgenlīnijas forma, fāžu intensitāšu sadalījums kopējā refleksā un elementāršūnu parametri.

Latvijā mālu minerālu asociācijas galvenokārt ir pētītas pamatiežos. Pētījumi par mālainajos nogulumos dominējošām mālu minerālu asociācijām Latvijas kvartāra nogulumos, jo īpaši glacigēnajos nogulumos, ir nepietiekami (Stinkule, 2006).

Rentgenstaru pulverdifrakcijas metodes plašo iespēju izmantošana mālu minerālu pētījumos var sniegt jaunus atklājumus par baseinu sedimentācijas un pēcsedimentācijas apstākļiem, dēdēšanas procesu norises intensitāti, temperatūru un spiedienu maiņām, kas veicina mālu minerālu kristālisko struktūru pārveidi.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Stinkule, A., 2006. Clay minerals in sedimentary rocks of Latvia. Material Science and Applied chemistry, Vol. 1, No.13, 107-113
Grim, R., 1967. Mineralogija i prakticheskoe ispolhzovanie glhin. Mir, Moskva, 512

DETALIZĒTAS SMAGO MINERĀLU ANALĪZES PIELIETOJUMS TERIGĒNO NOGULUMU IZCELSMES PĒTĪŠANĀ

Agnese Marianna MIKELSONE, Vija HODIREVA

LU Ģeoloģijas institūts, e-pasts: amikelsone@inbox.lv; vhodirev@lanet.lv

Katrs smago minerālu grauds (kā minerāls indivīds) terigēnajos iežos ir unikāls kodētu datu nesējs, kas satur informāciju par nogulumu izcelsmi un sedimentācijas vēsturi.

Minerāla identifikācija atsevišķā graudā iespējama aizvien progresīvākām tehnoloģijām un instrumentiem: elektronu mikroskopija, plazmas spektrālanalīze, augstas jutības jonu aktivācijas analīze. Smago minerālu atšķirīgi paveidi tiek identificēti, izmantojot detalizētu mineraloģisko analīzi (Rietumvalstīs pieņemts

lietot terminu *High-resolution heavy mineral analysis* – HRHMA), kura ietver minerāla ķīmiskā sastāva, optisko īpatnību un graudu morfoloģijas noteikšanu. Tā dod informāciju par minerāla kristalizēšanās (ģenēzes) apstākļiem cilmiežos, mehāniskajiem un ķīmiskajiem procesiem pārnese un sedimentācijas laikā, kā arī pēcsedimentācijas izmaiņām nogulumos (*Mange, Wright, 2007*). Pēc identificēšanas smago minerālu dažādie paveidi, kuri sastopami vienā paraugā, tiek iedalīti vairākās kategorijās jeb kopās (minerālu asociācijās). Detalizētas smago minerālu analīzes galvenie aspekti ir šādi:

- Pēc minerālu ķīmiskā sastāva īpatnībām, kristālu formas, krāsas, iekļāvumiem dot informāciju par cilmiežiem (*Nowicki et al., 2007*).
- Pēc iezī sastaptajiem viena minerāla graudu dažādajiem morfoloģiskajiem paveidiem norādīt uz sedimentoģenēzes procesu atšķirībām, pēc grauda virsmas mikrotekstūras noteikt pārnese un nogulsšanās ietekmi (*Moral Cordona et al., 2005*).
- Pēc graudu šķīšanas (vai reģenerācijas) pazīmēm norādīt uz pēcsedimentācijas procesiem vai piederību atšķirīgām nogulumu fācijām (*Van Loon, Mange, 2007*).

Krievijā un bijušajās PSRS republikās vairāk tika pētītas minerālu tipomorfās pazīmes, kas arī tiek ietvertas mūsdienu HRHMA. Minerālu tipomorfisma jēdzienu (radies no vārdiem "tipiska forma") ieviesis jau 1931. gadā krievu mineralogs Fersmanis. Viņš uzskatīja, ka tipomorfie minerāli, līdzīgi vadfoslīnijām, nosaka tos veidojošā ģeoloģiskā procesa apstākļus un laiku (pēc: *Станкеев, 1986*) un tādējādi smago minerālu raksturīgo īpatnību izpēte ļauj iegūt papildu informāciju par nogulumiežu evolūciju, paleoģeogrāfiskajiem apstākļiem un nogulumu stratigrāfiju (*Ярцев, Аношко, 1998*).

Latvijā visvairāk veikti pētījumi, izmantojot kvantitatīvo mineraloģisko analīzi, un noteikti cilmavoti, vadoties arī pēc minerālu kopējā satura. Piemēram, līdz šim tika uzskatīts, ka pludmales kliežu smago minerālu cilmieži lielākoties ir pleistocēna un devona nogulumi, kas tiek izskaloti Latvijas piekrastē (*Даниланс, 1960*). Tomēr nepieciešami padziļināti pētījumi šajā jomā, jo dažkārt pludmales nogulumos konstatētie smago minerālu graudi ir ļoti atšķirīgi no augšminētajos nogulumos sastopamajiem minerālu tipomorfaļiem paveidiem.

Latvijas teritorijā izplatītākie smagie minerāli ir granāti, rūdu minerāli, cirkons, turmalīns, apatīts, piroksēni un amfiboli un citi. Ārzemju pētnieki noskaidrojuši, ka tieši cirkona, apatīta, turmalīna un Fe-Ti minerālu kopas (ilmenīta, magnetīta, leikoksēna, rutila, anatāza) paveidi var veiksmīgi tikt izmantoti kā jutīgi vides indikatori (*Van Loon, Mange, 2007*). Latvijā informatīvi varētu būt arī granāti (visi granātu grupas minerāli): almandīni un piropi, konstatētie spesartīni, grosulāri, andradīti un uvarovīti, kuri diagnosticēti gan kvartāra, gan devona smago minerālu asociācijās (*Hodireva, Korpečkovs, 2003*).

Izmantojot skenējošo elektronu mikroskopu (SEM), Latvijā pētīta granātu, hromšpineļu, ilmenīta un magnetīta graudu virsmas morfoloģija, lai noteiktu

pārneses faktoros. Konstatēts, ka graudu virsmu klāj daudzveidīgs reljefs: V-veida iegrauzumi, gliemežnīcas lauzumi, dažādas plaisas, kas radušās mehānisko ķīmisko faktoru iedarbības rezultātā un atspoguļo gan glaciālās, gan subakvālās vides īpatnības. Atsevišķi granātu, īpaši piropu, graudi saglabājuši primāro virsmu, kura ir maz izmainīta un kas, visdrīzāk, liecina par šīs pārneses ceļu no cilmavota līdz nogulsnešanās vietai. Morfoloģijas pētījumu datus noteikti jāanalizē kopā ar citos ģeoloģiskajos pētījumos iegūto informāciju.

Minerāla ķīmiskā sastāva īpatnības ir svarīgs indikators, kas norāda uz minerāla veidošanās apstākļiem. Latvijā pēdējā laikā vairāk ir pētīts granātu grupas minerāla – piropa ķīmiskais sastāvs. Atkarībā no Cr_2O_3 , CaO , MgO daudzuma minerālā var izdalīt vairāku paraģenēžu piropus: ultrabāziskās (harcburgīti, lercolīti, dunīti), bāziskās (eklogīti), pārejas tipa (vebsterīti). Piemēram, Latvijas devona nogulumu piropu ķīmiskā sastāva īpatnības atbilst verlītu, lercolītu un harcburgītu-dunītu paraģenēzēm, kas norāda uz piropa veidošanos augsta spiediena un temperatūras vidē, visdrīzāk, saistībā ar kimberlītu magmatismu.

Latvijā vēl maz izmantota terīgēno nogulumu smago minerālu detalizēta mineraloģiskā analīze, vienlaikus veicot gan indikatorminerālu, gan to atšķirīgo tipomorfo paveidu detalizētu diagnostiku un raksturojumu. Tā kā analīzes datus ir iespējams izmantot dažādās ģeoloģijas nozarēs: sedimentoloģijā, stratigrāfijā, naftas ģeoloģijā, petrogrāfijā, ģenētiskajā mineraloģijā un citās, tad šādi pētījumi būtu nepieciešami risinot gan fundamentālus, gan lietišķus Latvijas ģeoloģijas jautājumus.

Literatūra

- Mange, M. A., Wright, D. T. 2007. High-resolution mineral analysis (HRHMA): a brief summary. In: Mange M.A., Wright D.T. (Eds.). Heavy minerals in use. Developments in Sedimentology, vol. 58. Elsevier B. V. p. 433–436
- Moral Cordona, J. P., Gutierrez Mas, J. M., Bellon, A. S., Dominguez-Bella, S., Lopez, J. M. 2005. Surface textures of heavy-mineral grains: a new contribution to provenance studies. Sedimentary Geology 174. Elsevier B.V. p. 223–235
- Nowicki, T. E., Moore, R. O., Gurney, J. J., Baumgartner, M. C. 2007. Diamonds and associated heavy minerals in kimberlite: a review of key concepts and applications. In: Mange M. A., Wright D. T. (Eds.). Heavy minerals in use. Developments in Sedimentology, vol. 58. Elsevier B.V. p. 1235–1267
- Van Loon, A. J., Mange, M. A. 2007. "In situ" dissolution of heavy minerals through extreme weathering, and the application of the surviving assemblages and their dissolution characteristics to correlation of Dutch and German silver sands. In: Mange M. A., Wright D. T. (Eds.). Heavy minerals in use. Developments in Sedimentology, vol. 58. Elsevier B. V. p. 189–213
- Даниланс, И. 1960. О содержании и минералогическом составе тяжелой фракции водноледниковых песчано-гравийных отложений и девонских песчаников Латвии. В: Вопросы накопления и распределения тяжелых минералов в прибрежно-морских песках. Рига: АН Латв.ССР, с. 131
- Станкеев, Е. 1986. Генетическая минералогия. Москва: "Недра", с. 13
- Ярцев, В. И., Аношко, Я. И. 1998. Минералогия. Изучение и определение обломочных минералов антропогенных пород Беларуси. Минск. 368 с.
- Nepublicēti**
- Hodireva, V., Korpečkovs, D. Zinātniskā projekta Nr. 448 / 01. 0095 "Granātu grupas minerāli Latvijas terīgējā sedimentoģenēzē" izpildes pārskats (Rokraksts). LU ĢI fondi. Rīga, 2003. 110 lpp.

SULFĪDU ŪDEŅU VEIDOŠANĀS PRIEKŠNOTEIKUMI PAZEMES ŪDEŅOS

Jānis PROLS

SIA Geo Consultants, e-pasts: prols@geoconsultants.lv

Viena no lielākajām dabas bagātībām Latvijā ir minerālūdeņi, no ārstniecības viedokļa starp tiem pazīstamākie ir sulfīdus saturošie pazemes ūdeņi. Turklāt Latvijā divas atradnes – “Ķemeri” (šobrīd pazīstama kā “Ķemeri-Jaunkemeri”) un “Baldone” tika sāktas izmantot jau 19. gs.

Lai pazemes ūdeņos sāktu veidoties sulfīdi (galvenokārt, sērūdeņradis), nepieciešami trīs priekšnoteikumi [Plotnikova, 1980]:

- ūdens horizonta vides apstākļiem jābūt obligāti anaerobiem, jo pieņemts uzskatīt, ka bioķīmiskā sulfātredukcija norisinās tikai reducējošā vidē;
- pazemes ūdeņiem jāsaturs organiskās vielas, kas var tikt izmantotas sulfātredukcijas procesā;
- sulfātu saturam pazemes ūdenī jābūt ne mazākam kā 10 mg/l.

Šie priekšnoteikumi ir atbilstoši vismaz trijos visā Latvijā izplatītos ūdens horizontos:

- purva nogulumu ūdens horizontā, kas izplatīts apmēram 10 % no Latvijas teritorijas, kur ir bezskābekļa vide, liels organisko vielu saturs ($C_{org} > 100$ mg/l) un kur sulfātu saturs visbiežāk pārsniedz 10 mg/l;
- augšdevona Daugavas un Salaspils ūdens horizontos, kas izplatīti apmēram pusē no Latvijas teritorijas. Šo horizontu vides apstākļi un ūdens ķīmiskais sastāvs ir krasi atšķirīgi dažādās Latvijas vietās, ko nosaka, galvenokārt, horizontu barošanās apstākļi. Tomēr lielākoties horizontiem, it īpaši Salaspils ūdens horizontam, raksturīga bezskābekļa vide, augstas sulfātu koncentrācijas (1500-2200 mg/l) un relatīvi liels organisko vielu saturs ($C_{org} = 7-14$ mg/l).

Tomēr, kā norāda 1980.-1988. g. un 2006.-2007. g. veikto pētījumu rezultāti, sulfīdus saturošo ūdeņu izplatība Latvijā ir visai ierobežota. Izņemot divas minētās atradnes, kur sulfīdu saturs sasniedz 82 mg/l (“Ķemeri”) un 22,5 mg/l (“Baldone”), Latvijā zināmas vēl piecas vietas, kur ūdenim, kas nav piesārņots, konstatēta sērūdeņraža smaka – pazīstamākās no tām ir Zušu sēravoti un virkne avotu Abavas upes ieejā Kandavas novadā. Tomēr nevienā no šīm vietām sulfīdu saturs pazemes ūdeņos nepārsniedz 1 mg/l. Minētais liecina, ka papildus norādītiem priekšnoteikumiem ir vēl citi faktori, kas limitē sulfīdu veidošanos pazemes ūdeņos.

Autora 1980.-1988. g. gadā veikto pētījumu rezultātā tika konstatēts, ka sulfātredukcijas baktērijas neizmanto purva nogulumu ūdens horizontā esošās lielmolekulārās vielas (fulvoskābes, humīnskābes, asfāltēni, bitumi u.c.) un abos

augšdevona ūdens horizontu iežos esošās organiskās vielas (galvenokārt dažādas karbonskābes), t.i., bagātinot anaerobu vidi ar šo vielu ekstraktu, netika konstatēts sulfātredukcijas ātruma pieaugums. Tas ļāva secināt, ka izšķīroša loma ir kādam citam faktoram, kas tika noteikts turpmākajos pētījumos – tas ir ierobežotā teritorijā dabiskā vides līdzsvara izjaukšana ūdens horizontā, kā rezultātā notiek ūdenī esošo organisko vielu papildu destrukcija, veidojot mazmolekulārus savienojumus, ko turpmāk izmanto sulfātredukcijas baktērijas. Tas tika pierādīts bagātinot anaerobu vidi ar ūdeni, kas tika noņemts no urbuma nr. 862 (atrodas Tīrelpurva centrālajā daļā) – sulfātredukcijas ātrums pieauga vairāk nekā 30 reizes.

Papildu pētījumi tika veikti 2006. gadā izmantojot jaunas metodes - tika noteikts Salaspils ūdens horizontā ieplūstošo kvartāra ūdeņu vecums (pirms un pēc ieplūdes). Tas ļāva aprēķināt, ka vietās, kur Salaspils ūdens horizontā sākas sulfīdu veidošanās, tā kvartāra ūdeņu daļa, kur skābekļa saturs nepārsniedz 0,3-0,5 mg/l, ir apmēram 5-7 % no kopējā ūdens apjoma. Ja skābekļa saturs ir lielāks vai kvartāra ūdeņu daļa pārsniedz 10%, tad bioķīmiskā sulfīdu veidošanās netika konstatēta.

Iegūtie rezultāti ļauj secināt, ka bioķīmiskās sulfātredukcijas norisei pazemes ūdeņos ir ievērojami sarežģītāks raksturs, nekā tika uzskatīts agrāk, un tas norisinās divās stadijās:

- sākotnēji notiek dabiskā vides līdzsvara izjaukšana ūdens horizontā lokālos iecirkņos, kur ieplūst ūdeņi ar nelielu skābekļa koncentrāciju (smilšu nogulumu ūdeņi, kas bagātināti ar purva ūdeņiem), un ir vērojama organisko vielu veidošanās, kas pieejamas sulfātredukcijas baktērijām;
- vēlākā posmā sākas sulfātredukcija, kad oksidācijas process ir jau noslēdzies un tā attīstībai ir pieejamas nepieciešamās organiskās vielas. Process apstājas, ja horizontā ieplūst skābekli saturoši kvartāra nogulumu ūdeņi.

Piedāvātais skaidrojums ļauj interpretēt līdzšinējo pētījumu rezultātus kopumā un izskaidrot, kāpēc sulfīdu veidošanās tomēr norisinās tikai ļoti ierobežotās teritorijās. Šāda pieeja ļauj skaidrot arī sulfīdu izplatību pazemes ūdeņos un to saistību ar purva nogulumiem. Pētījumā noteikts, ka tas konstatējams tikai vietās, kur smilšu nogulumi ir būtiski papildinājušies ar purva ūdeņiem, kā rezultātā tajos krasi krītas skābekļa saturs. Pēc autora domām, tikai šādu ūdeņu ieplūde Salaspils un Daugavas ūdens horizontos rada to dabiskā līdzsvara izmaiņas, kuru rezultātā sākas bioķīmiskā sulfātredukcija.

Literatūra

Plotnikova, G. 1980 Serovodnorodnije vodi SSSR. Moskva, Nedra, 1980, 132 (krievu valodā)

MĀLA ATRADŅU IZVĒRTĒJUMS CEMENTA RŪPNIECĪBAS ATTĪSTĪBAI

Dace RUTKA

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras Ģeoloģijas nodaļa, e-pasts: dace.rutka@lvgma.gov.lv

Māls ir otra svarīgākā izejviela cementa klinkera ražošanai. Latvijā iepriekšējos gados izpētīts salīdzinoši liels skaits kvartāra māla atradņu, kuru derīgo izrakteņi paredzēts izmantot tieši cementa rūpniecības vajadzībām. Šīs mālu atradnes izvietotas galvenokārt Latvijas centrālajā daļā (lai nodrošinātu ar izejvielām Rīgas cementa rūpnīcu, kura no 20. gs. 80.gadiem tika slēgta), kā arī Saldus rajonā (Brocēnu cementa rūpnīcas nodrošināšanai) un Dobeles rajonā (salīdzinoši netālu no Auces kaļķakmens atradnes un arī Brocēnu cementa rūpnīcas). Līdz ar Rīgas cementa rūpnīcas slēgšanu savu nozīmīgumu lielā mērā zaudējušas Jelgavas rajonā savulaik izpētītās atradnes, jo māla transportēšana lielā attālumā būtiski sadārdzinātu gatavo produkciju. 20. gs. 80.gados tika uzsākti pētījumi par iespējamo triasa mālu izmantošanu cementa rūpniecībā, tomēr, līdz ar valsts finansējuma izbeigšanos ģeoloģiskajai izpētei, šie pētījumi un jaunu atradņu apzināšana tika pārtraukti. Novērtētie krājumi aplēsti tikai vienā triasa māla atradnē – “Vadakste”.

Latvijā cementa ražošanai izmanto kvartāra mālus. Tie cementam dod derīgos SiO_2 , Al_2O_3 un Fe_2O_3 un kaitīgos MgO , Na_2O un K_2O . Vēlams $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ saturam nepārsniegt 1,5 %, kā arī nepieciešams iespējami augstāks SiO_2 , Al_2O_3 saturs.

Kvartāra glaciolimniskie māli ir tipiski illīta māli (saturs līdz 75-80 %), tajos kā pastāvīgi piemaisījumi sastopami arī kaolinīts (līdz 20 %) un hlorīts (līdz 10 %). Raksturīgs salīdzinoši augsts cementrūpniecībā nevēlamo sārmu metālu ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) saturs (vidēji ap 4 %). Kā pozitīvs faktors minams augstais SiO_2 un Al_2O_3 saturs, attiecīgi 46,2-50 % un 11,6-15,0 %. Kaut gan māliem raksturīgs augsts (4,5-4,8 %) MgO saturs, tā kā Latvijas kaļķakmeņos šī oksīda saturs ir niecīgs, tad kopumā cementa klinkera masā tas nepārsniedz pieļaujamos 4 %.

Māla ķīmiskais saturs kvartāra māla atradnēs ir līdzīgs, un grūti izcelt vienu vai otru kā noteikti labāko derīgā izrakteņa kvalitātes ziņā. Salīdzinājumā ar kvartāra māliem triasa mālos ievērojami zemāks ir cementam nevēlamo komponentu saturs. MgO saturs ir 2,98 %, bet Na_2O un K_2O summa ir tikai 2,9 %. Salīdzinājumā ar kvartāra māla atradnēm kvalitātes ziņā perspektīvāka ir triasa māla atradne, kurā gan nepieciešama vēl detalizētāka izpēte.

Pašreiz cementa rūpniecībai nepieciešamos mālus iegūst **Brocēnu II** atradnē, kas atrodas tiešā Brocēnu cementa rūpnīcas tuvumā (3 km no rūpnīcas). Brocēnu II atradni veido trīs teritoriāli atdalīti iecirkņi: centrālais, ziemeļu un austrumu. No tiem detalizēti pētīts ir tikai centrālais iecirknis – 242 ha platībā ar 33,3 milj. m^3 A kategorijas krājumiem. Šai teritorijai ir piešķirts valsts nozīmes derīgo izrakteņu atradnes statuss. Derīgās slāņkopas biezums vidēji ir ap 13 m,

segkārtas biežums mainās no 0,1 līdz pat 8,7 m. Brocēnu II atradnes krājumi ir ievērojami. 01.01.2007. krājumu atlikums atradnē bija: A kategorija – 33,3 milj. m³, N kategorija – 43,19 milj.m³. Tā kā segkārtas biežums pašreiz izmantojamajā atradnes daļā ir salīdzinoši neliels, ekspluatācijas apstākļi ir visnotaļ labvēlīgi.

Otra Brocēnu cementa rūpnīcai tuvākā māla atradne “**Brocēni**” pašreiz netiek izmantota ar zemes īpašumu saistītu problēmu dēļ. Segkārtas biežums atradnē mainās no 0,2 līdz pat 10 m, derīgā slāņa biežums vidēji ir ap 7 m. Jāatzīmē, ka krājumu atlikums atradnē vēl ir ievērojams – A kategorijas krājumi – 6,66 milj.m³, N kategorijas krājumi – 5,98 milj.m³.

Lielākā cementa rūpniecībai izmantojamu mālu atradne, kura atrodas salīdzinoši netālu no Brocēnu cementa rūpnīcas, ir **Ventas** atradne. Derīgā slāņa biežums atradnē vidēji ir 7,2 m, segkārtu veido kūdra, tās biežums nepārsniedz 1,8 m. Izpētīto A kategorijas krājumu apjoms Ventas atradnē – 10,6 milj.m³, novērtēto (N kategorijas) – 194,5 milj.m³. Šī atradne izceļama pārējo vidū gan lielo apzināto krājumu dēļ, gan salīdzinoši labvēlīgo ieguves apstākļu sakarā.

Kā perspektīvākā no Dobeles rajonā izvietotajām atradnēm pēc morfoloģiskajiem rādītājiem un krājumu apjoma izdalāma Zebrenes atradne. Kā nākamā minama Zīļu atradne, kaut gan derīgā materiāla apzināšanas pakāpe tajā vēl ir nepietiekama, jo aplēsti tikai N kategorijas krājumi, un turpmākās izpētes gaitā šeit minētie rādītāji var ievērojami mainīties.

Literatūra

Valsts ģeoloģijas fonda materiāli

- Birgers, A. Pārskats par mazaizsārmaino mālu meklējumu un izvērtēšanas darbiem Saldus rajonā. Valsts uzņēmums “Latvijas ģeoloģija”, 1994.g., inv.Nr.11046.
- Čurnasovs V., – Чурнасов, В. Результаты предварительной разведки участка месторождения цементных глин Вента в салдусском районе. Латвийское геологическое объединение. 1992.g., inv. Nr.10889.
- Kurša, A. – Курша, А. Отчет о поисково-разведочных работах на цементное сырье (глина) в Добельском районе Латвийской ССР. Управление геологии, 1973.g., inv. Nr.9225.
- Saltikovs, O. – Салтиков, О. Отчет о доразведке Броценого месторождения цементных глин (перевод запасов из категории C₂ в промышленные) в Салдусском районе Латвийской ССР. Экспедиция «Центргеолнеруд», 1985.g. inv. Nr. 10268.
- Semjonovs, V., Hodirevs, V. u.c. – Семенов, В., Ходирев, В. и др. Отчет о предварительной разведке месторождения цементных глин Броцены II в Салдусском районе. Управление геологии, 1984.g., inv. Nr. 10163.

MORĒNAS NOGULUMU MIKROLINEARITĀTES ĪPATNĪBAS BĪDES ZONĀ: ZIEMUPES ATSEGUMS, RIETUMLATVIJA

Tomas SAKS*, Andis KALVĀNS**

* Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: Tomas.Saks@lu.lv

** Latvijas Universitāte, ležu pētījumu laboratorija, e-pasts: Andis.Kalvans@lu.lv

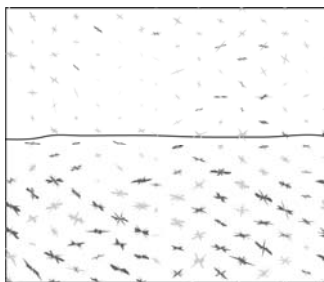
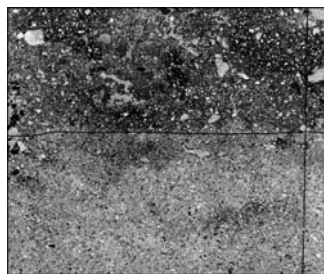
Ziemupes atsegums ir Baltijas jūras stāvkrasta augšpleitocēna glaciģēno un interglaciālo nogulumu atsegumu virknes, kas ar pārtraukumiem stiepjas ap 90 km garumā, galējais dienvidu posms. Šajā atsegumā atsedzas glaciotehtoniski deformēti smilts, aleirītiskas smilts, smilts–grants un morēnveidīgi (ledāja diamiktona) nogulumi. Vecākos nogulumus vietām pārsedz pēdējā apledojuma morēna. Slāņkopas virsējos nogulumus ir pārskalojuši Baltijas ledus ezera ūdeņi.

Šī pētījuma mērķis ir izziņāt mikrolinearitātes (smilts graudu orientācijas) īpatnības morēnas un smilts materiālā, kas atrodas bīdes zonā. Morēnas nogulumu mikromorfoloģijas pētījumi sniedz liecības par ledāja gultnes apstākļiem morēnas izgulsnēšanās laikā, kā arī morēnas lomu ledāja dinamikas attīstībā. Tāpēc pēdējās divās desmitgadēs morēnas nogulumu mikromēroga struktūrām ir pievērsta pastiprināta dažādu valstu pētnieku uzmanību (e.g. Larsen *et al.*, 2007).

Pētījuma veikšanai tika ievākti 9 paraugi plānslīpējumu izgatavošanai: pieci tieši no bīdes zonas, divi no pārsedzošās morēnas un divi no glaciotehtoniski deformētā ledāja diamiktona, zem bīdes joslas pagulošā.

Pētījumā tika konstatēts, ka morēnai mikromērogā ir raksturīga domēnu tipa mikrolinearitātes sadalījums, kas tikai augstos ģeneralizācijas līmeņos (mērījuma dati no liela plānslīpējuma laukuma) tuvināti atbilst morēnas makrolinearitātei. Viena mikrolinearitātes domēna lineārie izmēri parasti nepārsniedz 5 mm.

Bīdes joslai, kas sastāv no smilts un atrodas tieši zem augšējās morēnas, ir raksturīgs ļoti labi izteikts viendabīgs mikrolinearitātes sadalījums, kas vertikālā plāksnē lēzeni (10-20°) krīt pret domājamo bīdes deformācijas virzienu. Ledāja diamiktona joslīņām smilts sastāva bīdes joslā mikrolinearitāte ir ievērojami vājāk izteikta (1. att.), tomēr labāka kā morēnas ķermenī.



1. attēls. Smilts graudu orientācijas sadalījums bīdes joslā, attēla platums ~2 cm, tumši pelēkās diagrammas ir ar statistiski nozīmīgu monomodālu sadalījumu.

Galvenais secinājums: viendabība sastāva nogulumos, tādos kā smilts, mikrolinearitāte, ir labs deformācijas virziena un apjoma indikators, savukārt, heterogēnos nogulumos, tādos kā morēnas diamiktons, smilts graudu vidējā orientācija tikai aptuveni atspoguļo deformācijas virzienu un apjomu. Tā kā morēnas ķermenī smilts graudu orientācija ir vēl vājāka kā ledāja diamiktona josliņās bīdes zonā, var secināt, ka morēnas nogulumi nav tikuši pakļauti intensīvai bīdei. Tātad augšējo morēnu Ziemeļpuses atsegumā nevar uzskatīt par deformācijas morēnu, lai gan tās pamatnē ir novērojamas deformācijas morēnas pazīmes, piemēram, bīdes joslas un aleirīta materiāla ieslēgumi – olīši.

Pētījumu finansēts ar LU pētniecības projekta Nr. 2006/1-229717 un Eiropas Sociālā Fonda finansētā projekta Nr. LU ESS2004/3 atbalstu.

Literatūra

Larsen, N. K., Piotrowski, J. A., Menzies, J., 2007. Microstructural evidence of low-strain, time-transgressive subglacial deformation, *Journal of Quaternary Science*, Vol. 22, No. 6, pp. 593-608.

GLACIOTEKTONISKA KROKU–UZBĪDĪJUMU JOSLA – ANDOMAS KALNS, OŅEGAS EZERA AUSTRUMU KRASTS, ZR KRIEVIJA

Tomas Saks*, Andis Kalvāns, Inta Karvonena*****

* Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: Tomas.Saks@lu.lv

** Latvijas Universitāte, lezu pētījumu laboratorija, e-pasts: Andis.Kalvans@lu.lv

*** Latvijas Universitāte, Ģeoloģijas nodaļa, e-pasts: es_zvaigzne@inbox.lv

Andomas kalns ir neliela pussala Oņegas ezera dienvidrietumu galā, Krievijas ziemeļrietumos. Tas paceļas 50 m virs ezera līmeņu, un no trim pusēm to ierobežo līdz 50 m augsti stāvkrausti. Tajos atsedzas glaciotehtoniski deformēti devona nogulumi. Šī pētījuma mērķis ir analizēt Andomas kalna glaciotektonisko struktūru kinemātiku un interpretēt to veidošanos.

Andomas kalnu veidojošo devona nogulumu deformācijas struktūras tika pētītas Latvijas Universitātes 2005. un 2007. gada ekspedīcijās.

Andomas kalna devona slāņkopu veido raibkrāsaina māla, aleirīta un smilšakmens nogulumieži. Augšējā, smilšainā slāņkopas daļa pieder Kļimovskajai svītai; vidējā aleirītiskā un mālainā daļa tiek pieskaitīta Andomas svītai, bet apakšējā, mālaini aleirītiskā – Pavļikovskas svītai (Ivanovs u.c., 2006).

Devona nogulumus pārsedz vienlaidus 2-4 m bieza morēnas nogulumu sega, kas nošķel tektonisko struktūru augšējās daļas. Zem morēnas nogulumiem vietām ir vērojamas vāji konsolidētu nogulumu veidotai ledāja gultnei raksturīgās deformācijas – vilkšanas krokas, retāk ir labi attīstītas bīdes zonas deformācijas, kas liecina par siltiem vai politermiskiem apstākļiem ledāja un gultnes kontaktzonā. Andomas kalna glaciotektoniskās deformāciju struktūrām raksturīga

liela, vairāk nekā 50 m, amplitūda. Pārsvārā tās ir asimetriskas devona nogulumu kastveida krokas.

Pavisam divos atseguma posmos ir izdalītas 5 kastveida krokas (*detachment folds*). Pēc šo kroku ass orientācijas var izdalīt divus sturktūrdomēnus: ziemeļu daļā tās ir vērstas ziemeļu-dienvidu ($2-182^\circ$), bet dienvidu daļā – ziemeļaustrumu-dienvidrietumu ZA–DR ($35-215^\circ$) virzienā. Tātad galvenais normālais spiedes spriegums ir vērsts no rietumiem uz austrumiem kalna ziemeļu daļā un no ziemeļrietumiem uz dienvidaustrumiem – kalna dienvidu daļā. Šo kroku platums svārstās no 100 līdz pat 300 m, bet to amplitūda vietām, iespējams, var sasniegt pat 100 m.

Raksturīgi, ka sāka mēroga deformāciju, izņemot zonu tieši zem pārsedzošās morēnas, intensitāte un biežums ievērojami pieaug stratigrāfiski vecākos devona laika nogulumos. Kļimovskas un Andomas svītās primārās sedimentācijas struktūras ir skaidri atpazīstamas, un tikai atsevišķās vietās tās ir pārtrauktas ar trauslām deformācijām – neliela mēroga normālajiem lūzumiem un nošķēlumiem. Savukārt stratigrāfiski zemāk esošās Andomas svītas nogulumos bieži ir grūtfības identificēt jebkādas primārās sedimentācijas struktūras. Domājams, ka mālaine Pavļivovskas svītas nogulumi deformācijas gaitā bija pavājinājuma zona, kas arī noteica glaciotehtoniskās deformācijas raksturu šajā apvidū.

Kopumā novērotā devona nogulumu krokojuma struktūra ir veidojusies kā proglaciālā kroku un uzbīdījuma josla, Skandināvijas leduslobam atkārtoti uzvirzoties pa Ņegas ezera gultni Vēlā driasa laikā. Ledāja mēle „atdūrās” pret kāpli, kas iezīmēja vāji konsolidēto devona nogulumu izplatības galējo ziemeļrietumu robežu, līdzīgi kā to veido mūsdienu stāvkrasts. Tā kā devona nogulumu virsējā daļa, visdrīzāk, atradās sasalušā stāvoklī, tā uztvēra ledāja malas radīto spiedienu un pārnesa to proglaciālā virzienā. Savukārt dziļāk esošie nogulumi, kas nebija sasaluši, veidoja pavājināto slāni, pa kuru notika virsējās, sasalušās daļas slīdēšana, līdzīgi kā kroku un uzbīdījumu joslās, kas pieguļ praktiski visām kalnu veidošanās joslām.

Autori izsaka pateicību Ģeoloģijas nodaļas kolēģiem un ģeoloģijas un vides studiju programmas studentiem Alisei Babrei un Konrādam Popovam par patīkamo un veiksmīgo sadarbību lauka pētījumos.

Pētījumu finansēts ar Eiropas Sociālā fonda finansētā projekta Nr. LU ESS2004/3 atbalstu.

Literatūra

Ivanov, A., Lukševič, E., Stinkulis, Ģ., Tovmasyan, K., Zupinš, I., Beznosov, P., 2006. Stratigrafiya devonskikh otloženij Andomskoy gory.. In: Problemy Geologii i Mineralogii, Siktivkar, Russia (krievu val.), s. 385-396.

APRIĶU LEDĀJA MĒLES DINAMIKA UN GULTNES APSTĀKĻI – REKONSTRUKCIJAS NO BALTIJAS JŪRAS STĀVKRASTIEM

Tomas SAKS*, Andis KALVĀNS, Vitālijs ZELČS***

* Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: Tomas.Saks@lu.lv, Vitalijs.Zelcs@lu.lv

** Latvijas Universitāte, ležu pētījumu laboratorija, e-pasts: Andis.Kalvans@lu.lv

Baltijas jūras stāvkrasta atsegumi Rietumkurzemē sniedz nozīmīgu liecību par augšējā pleistocēna glacigēno un baseina nogulumu uzbūvi. Pēdējos gados tika veikta padziļināta šo nogulumu slāņkopu izpēte, kuras mērķis bija rekonstruēt Skandināvijas segledāja attīstības gaitu un ledus masu dinamiku Rietumlatvijas piekrastē pēdējā apledojuma laikā.

Pētījumi liecina, ka ledāja nogulumu uzkrāšanās, proglačiālās un zemledāja deformācijas atspoguļo ledāja malas mēlveida struktūru, kad Baltijas ieplakas austrumu malā Kursas leduslobs sadalījās vairākās ledāja mēlēs. Latvijas teritorijā nodalījās Apriķu un Bārtas ledāja mēles, kas, būdami relatīvi patstāvīgi ledāja malas izvirzījumi, individualizējās Vidusvislas un Vēlās Vislas stadiālu sākuma un beigu posmā, kad manāmi pastiprinājās pieledāja un zemledāja gultnes nelīdzenumu ietekme uz ledus masu dinamiku. Apriķu mēles ledus masu dienvidu robežu ar Bārtas mēli fiksē Tadaīķu starpmēļu valnis. Vēlā Vislas posma apledojuma deglaciācijas laikā Apriķu mēle nošķīrās no Usmas ledusloba pēc Rietumkursas augstienes Vārdupes starpmēļu paugurmasīva izveidošanās. Vēlāko Apriķu mēles ledāja malas stāvokli fiksē Almāles marģinālā grēda. Šī laika posma Apriķu mēles un Usmas ledusloba ledus masu iespējamo konverģences zonu fiksē Almāles grēdas saduses vieta ar Ēdoles-Padures marģinālo grēdu, kas ir analoga vecuma Usmas ledusloba marģinālais veidojums, un Sensalas (Užavas) pacēlums. Šī pacēluma virsmu ir pārskalējuši un būtiski izmainījuši Baltijas ledus ezera ūdeņi.

Liecības par Apriķu ledus mēles ledus masu dinamiku var novērot Baltijas jūras stāvkraستos veidojošajos pleistocēna nogulumos. Šajā darbā tiek aplūkoti trīs stāvkraста posmi, kas atrodas pie Gudeniekiem, Ulmales un Strantes.

Gudenieku stāvkraста posmu raksturo līdz 2 km plata glaciotehtonisku uzbūvējumu josla. Šī josla ir radusies ledāja spiediena ietekmē, kas bijis vērsts DR-ZA virzienā. Aptuveni līdzīgās uzbūvējumu plakņu krituma leņķa vērtības liecina, ka tie ir veidojušies regresīvi, tas ir, uzbūvējumu zonai pakāpeniski atkāpjoties apledojuma centra virzienā. Dienvidos uzbūvējumu sēriju pārtrauc morēnas materiāla diapīrs. Tālāk uz dienvidiem no diapīriem glaciotehtonisko deformāciju raksturs būtiski mainās. Mēs uzskatām, ka uzbūvējumu sērija veidojās deglaciācijas laikā uz robežas starp aktīvo un mazāk aktīvu ledu, tāpat Apriķu ledus mēlēs ziemeļaustrumu sektorā.

Ulmales stāvkraста posmam raksturīgas apmēram līdzīgos attālumos izvietotas diapīru struktūras. Attālums starp diapīru centriem mainās no 50 līdz 300 m. Diapīri ir noliekti ledāja kustības virzienā. Pārsedzošo morēnas nogulumu

biezums sistemātiski mainās, maksimumu sasniedzot starpdiapīru iepakās. Atsevišķās vietās morēnas nogulumos ir novērojamas bīdes zonas, kas norāda, ka, iespējams, notikusi ledāja gultnes deformācija šo nogulumu izgulsnēšanas gaitā. Līdzīgi kā stāvkraustu atsegumos pie Gudeniekiem, arī Strantes posmā oļu linearitātes mērījumi norāda uz ledāja uzvirzīšanos caurmērā no ziemeļziemeļrietumiem. Diapīru veidošanos ir grūti tiešā veidā saistīt ar ledāja gultnes dinamiskajiem apstākļiem. Domājams, tie radušies vienlaikus vai pēc pārsedzošās morēnas izgulsnēšanās, kaut to noliekšanās ledāja kustības virzienā un bīdes zonas morēnas nogulumos liecina par aktīvu ledus masu iedarbību vienas pusē spiedes apstākļos. Deglaciācijas laikā varēja pastāvēt optimāli apstākļi, lai veidotos diapīri. Iespējams, pastāvēja tādi ledāja gultnes termiskie apstākļi, kas nodrošināja nogulumu atrašanos nesasalušā stāvoklī ar augstu poru ūdens spiedienu, kas samazinātu nogulumu stiprību. Ulmales atsegums, iespējams, parāda ledāja mēles centrālo zonu, kur notika ātra ledus masu plūsma, iespējams, ledājam slīdot pa plānu ūdens slānīti bez sasaistes ar gultnes nogulumiem. Par to liecina arī drumliņu izplatība Apriķu apkaimē.

Strantes stāvkraustu posmā glaciotehtoniskās struktūras norāda uz būtisku ledāja gultnes deformāciju tā uzvirzīšanās laikā. Šim posmam arī ir raksturīgas diapīru struktūras, bet ir novērojama arī zemledāja gultnes smilšaino nogulumu intensīva deformācija, norādot, ka šajā apvidū ledāja gultnes apstākļi mainījās no Ulmales stāvkraustu posmā līdzīgiem uz tādiem kā Gudenieku stāvkraustu posmā.

Kopumā var izdarīt secinājumu, ka Apriķu mēlei bija raksturīga strauja ledus plūsma, kas jūtami palēninājās tikai tās sānu sektoros.

Pētījumu finansēts ar LU pētniecības projekta Nr. 2007/ZP-87 un Eiropas Sociālā fonda finansētā projekta Nr. LU ESS2004/3 atbalstu.

SĀRNATES STĀVKRASTA NOGULUMI UN TO VEIDOŠANĀS

Anita SAULĪTE¹, Laimdota KALNIŅA², Aija CERIŅA², Ģirts STINKULIS²

¹ Latvijas Dabas muzejs, e-pasts: anita.saulite@ldm.gov.lv

² Latvijas Universitāte, e-pasts: laimdota.kalnina@lu.lv; cajiia@inbox.lv; girts.stinkulis@lu.lv

Sārnate ir interesanta vieta gan ar ģeoloģiskās veidošanās vēsturi, gan kā visā Eiropā nozīmīgs neolīta apmetņu komplekss. Tāpēc Sārnati pētījuši ģeologi (A. Dreimanis, 1947; E. Grinbergs, 1957; V. Doluhanovs, 1977; S. Mūrniece u.c. 1999) un arī arheologi (E. Šturms, 1940; L. Vankina, 1970; V. Bērziņš, L. Kalniņa, 1998).

Agrā driasā laikā, kad pašreizējā Sārnates purva teritorijā esošā ūdens baseina līmenis kritās, pazeminoties Baltijas Ledus ezera līmenim, apvidū izgulsnējās aleirīti un aleirītiskas smiltis ar nelielu organiskā materiāla piedevu. Teritorija turpināja attīstīties kā sekls piekrastes ezers. Ancilus ezera stadijas laikā, kad ūdens līmenis bija 4-5 m augstāks nekā mūsdienās, baseina rietumu

daļa no valējā ūdens bija atdalīta ar apmēram 0,3-0,5 km platu strēli. Atsevišķās baseina vietās izgulsnējās ezerkalķis, bet piekrastes joslā uzkrājās kūdrains sapropelis. Litorīnas transgresijas laikā līdz atlantiskā laika sākumam jūras ūdens ieplūda zemajā apvidū Sārnates apkārtnē, tāpat kā citās zemās piekrastes teritorijās, jo pārsniedza pašreizējo jūras līmeni par 5-6 m. Veidojās gara, sekla lagūna, kas atdalījās no jūras ilgā krasta veidošanās procesā. Litorīnas regresijas laikā ūdens līmenis krita, lagūna atdalījās kā ezers, kas sāka strauji aizaugt un pārvērsties par purvu.

Organisko nogulumu slāņi, kas Sārnatē veidojušies holocēna laikā, šodien atsedzās krasta erozijas procesos. Tas ļauj pētīt nogulu veidošanos Baltijas jūras stāvkraстā. Atseguma apakšējā daļa pārstāvēta ar smilšu un smilšainu aleirītu slāņiem, kuriem raksturīgas atūdeņošanās tekstūras. Biezākie slāņi, kuros notikusi ūdens izspiešana, sasniedz ap 2 m biezumu. Šīs tekstūras sastopamas vairākos slāņos, sasniedzot līdz 1 m vertikālo amplitūdu. Tekstūras, domājams, veidojušās ledāja ietekmē, kas no nogulumiem izspieda poru ūdeni, kurš pārvietojās uz augšu kopā ar smalkāko nogulu materiālu.

Slāņus ar atūdeņošanās tekstūrām klāj organisko nogulumu slānis, kurš sastāv galvenokārt no kūdras. To veido dažādas sadalīšanās pakāpes kārtas. Apakšējo daļu (3,20-3,10 m) veido dažāda raupjuma smilts ar ļoti stipri sadalījušos ūdensaugu kūdru, ar dažiem pāroglotas koksnes gabaliņiem. Smilšu piejaukums samazinās kūdrinajā sapropela slānī (3,1-2,8 m). Te atrodams koksnes atliekas, *Carex* riekstiņi un *Menyanthes trifoliata* sēklas. Slānīša augšējā daļā parādās *Comarum palustre* sēklas un citu augu ieslēgumi. Šis slānis klāts ar vāji sadalītu *Hypnum*-grīšļu kūdru (2,8-2,7 m), kuras blīvā struktūra ieslēdz atsevišķus *Carex* sp. riekstiņus un *Menyanthes trifoliata* sēklas. Slāni 2,7-2,6 m dziļumā veido vāji sadalīta *Hypnum*-niedru kūdra, kuru klāj (2,6-2,5 m) *Hypnum* kūdra ar koku un niedru atliekām un *Menyanthes trifoliata*, *Carex* spp., *Betula nana* sēkliņām. Slāni intervālā no 2,5 līdz 2,3 m veido vidēji sadalījusies zāļu-grīšļu kūdra, kas satur *Carex* sp. un *Cladium mariscus* riekstiņus, *Betula nana* riekstiņus un spurdzes un dažas *Menyanthes trifoliata* sēklas. Pats augšējais organisko nogulumu slānis (2,3-2,0 m) sastāv no labi sadalījušās zāles kūdras, kurā atrodami *Carex* sp. riekstiņi un *Cladium mariscus*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla* sēklas, kā arī daudz *Picea* skuju fragmentu, *Betula alba* riekstiņu un kukaiņu atliekas. Šis kūdras slānis ir pārsegts ar eolām smiltīm.

Putekšņu analīze rāda, ka ūdenszāļu kūdras slānī ir ievērojams daudzums *Alnus*, *Corylus*, *Ulmus* putekšņu, kas atbilst agrajam atlantiskajam laikam. To apstiprina arī ¹⁴C datējums (1. tab.). *Hypnum*-grīšļu kūdra satur putekšņu spektru, kas raksturīgs klimatiskajam optimumam ar lielāko platlapju koku klātbūtni – *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*. Jādomā, ka šī slāņa augšējā daļa veidojusies Atlantiskā laika beigās, ko pierāda raksturīgā nozīmīgā *Quercus* un *Alnus* putekšņu proporcija un *Carpinus* klātbūtne. Paša augšējā zāļu kūdras slāņa putekšņu spektrs norāda, ka tas veidojies subboreālajā laikā, jo samazinās siltummīlošo

augu putekšņu skaits un augšējā daļā ir *Picea* putekšņu maksimums. Organisko nogulumu slāņi intervālā no 2,7-2,2 m satur *Plantago major/media*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Urtica* un *Rumex acetosella* putekšņus, kas ir antropogēnie indikatori.

1. tabula. ^{14}C datējumi kūdras slāņiem Baltijas jūras stāvkrastā pie Sārņates.

Paraugs	Dziļums, m	Datējums	Kalibrētie gadi (OxCal 3.10)	Laboratorijas indekss
Sārņate 1	2,3-2,2	3280+-40 BP	3560-3450 BP	Ta-2895
Sārņate 2	2,7-2,8	5290+-50 BP	6130-5990 BP	Ta-2896
Sārņate 3	3,1-3,2	6820+-80 BP	7730-7580 BP	Ta-2897

Augu makroatlīku, putekšņu un ^{14}C datējums ļauj secināt, ka Sārņates stāvkrastā atsegte organiskie nogulumi veidojušies laika posmā no agrā atlantiskā laika līdz subboreālam un ir Litorīnas jūras lagūnas daļa.

Pētījums veikts ar Latvijas Dabas muzeja, LZP projekta Nr. 05.1501 un ESF projekta atbalstu.

Literatūra

- Bērziņš, V., Kalnina, L., 1998. Sārņate. In Kalnina L., Andrušaitis A., Briede A. (comp.) In the coastal areas of Latvia. Field guide. NorFA course "Environmental perspectives of sensitive southeaster Baltic coastal areas through time". Rīga. p.77-85.
- Dolukhanov, V.M., 1977, Golotsenovaja istorija Baltiskogo morja i ekologija doistoricheskogo zaselenija (Holocene history of the Baltic Sea and the ecology of prehistoric settlement), in *Baltica* 6, p. 227-247.
- Dreimanis, A., 1947, *Pollenanalytische Datierung archaologischer Funde von Sarnate, Lettland, und die Entwicklungsgeschichte des Sarnate-Moores*, in *Contributions of the Baltic University* 28. Pinneberg.
- Grinbergs, E.F., 1957, *Pozdnelednikovaja i poslednikovaja istorija poberezhja Latviiskoi SSR (The Late Glacial and Post-Glacial history of the coast of the Latvian SSR)*, Rīga.
- Mūrniece S., Kalniņa L., Bērziņš V. and Grasis N., 1999, Environmental Change and Prehistoric Human Activity in West Kurzeme, Latvia, In: Miller, U., Hackens, T., Lang, V., Raukas, A., Hicks, Sh., (Eds) *Environmental and cultural history of the Baltic Region. PACT 57, Belgium*, p. 35-70.
- Sturms, E., 1940, Sārņates purva mītnes (The bog-dwellings at Sarnate). *Senatne un māksla* 1940,1, p. 41-64.
- Vankina, L., 1970, *Torfanikovaya stojanka Sārņate*, Rīga, 208 p.

RADIOLOKĀCIJAS PĒTĪJUMI SAKARAS PLATO

Georgijs SIČOVŠ¹, Valdis SEGLIŅŠ²

¹ SIA Baltijas Zemes Resursi, e-pasts: geo@geo.lv;

² LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: valdis.seglins@lu.lv

Latvija ir viena no pionierēm šīs metodes apgūšanā – pētījumu aparāturu, datu apstrādes tehnoloģijas un speciālistu sagatavošanu uzsāka Rīgas Civilās aviācijas institūtā jau pagājušā gadsimta septiņdesmitajos gados prof. M. Finkelšteina vadībā. Tā no eksperimentāliem modeļiem un datu apstrādes

paņēmieniem jau vairāk nekā 15 gadus Latvijā sērijveidā tiek ražotas dažādas ģeoradaru modifikācijas, kas ir vienas no pašām modernākām un ekspluatācijā drošākām pasaulē.

Ja dažādas slāņu sagulumu struktūras un tiem nepiederoši priekšmetu un veidojumi dažu metru dziļumā, neiejaucoties pētāmajā vidē, ir apzināmi un detalizējami ar plašu ģeofizikālo metožu klāstu, tad dziļāku slāņu pētījumi vienmēr ir bijuši īpaši sasniegumi. Jau 2006. gada pētījumos Latvijā (Inciema apkārtnē) smilts un grants griezumā tika reģistrēti droši, ģeoloģiski interpretējami signāli no vairāk nekā 50 m dziļuma. Tas ir svarīgi, jo līdz šim šādi signāli pasaulē ir reģistrēti maksimāli no 17-22 m dziļuma, bet kā droši interpretējamu uzskata 2-8 m dziļuma intervālu.

2007. gada pētījumi Ēģiptē Sakaras plato sausā kaļķakmens griezumā ļāva iegūt drošus un interpretējamus signālus no 70 m un vēl lielāka dziļuma pie izšķirtspējas, ne zemākas par 5 %. Šeit Džosera piramīdas kompleksā vairākos profilos, kuru garums pārsniedz 100 m, tika iegūti kvalitatīvi radiolokācijas signāli no 50 un pat 70 m dziļuma, kas ļaus jau tuvāko gadu laikā būtiski paplašināt pētījumus ģeoloģijā, arheoloģijā, ģeotehnikā, arī vides aizsardzībā un citās jomās. Datu apstrādes pilnveide un tehniskas modifikācijas ir ļāvušas iegūt jaunas zināšanas par slāņiem no dziļumiem, kas desmit reizes pārsniedz līdzšinēji zināmās iespējas.

Vēsturisko būvju kompleksā pētījums tika realizēts atsevišķu maršrutu veidā pavisam vairāku kilometru garumā, lai konstatētu pakāpienveida piramīdas pamatnes patieso atrašanās vietu. Tomēr pētījuma gaitā tika atklāti ne tikai ļoti daudzi atsevišķi būvju fragmenti pa visu piramīdas perimetru, bet arī vairāki pazemes tuneļi, tukšumi, kā arī pagaidām nenosakāmas cilmes veidojumu atliekas visā sistemātiski pētītajā slānī līdz pat 40-45 m dziļumam.

Svarīgi, ka šajos pētījumos tika izmantota SIA Radaru sistēmas sērijveidā ražotā aparatūra Zond-I2C, bet veiktie uzlabojumi attiecas uz atsevišķo bloku darbības saskaņojumu pilnveidi, papildu kalibrācijām, kā arī atstaroto viļņu iespējami pilnīgu reģistrāciju, bet apstrādi un interpretāciju – selektīvi pēc izvēlētām frekvencēm.

Literatūra

Archeogate Egittologia: <http://www.archaeogate.org/egittologia/article/677/1/update-on-the-recent-works-carried-out-by-the-latvian-s.html>

EFEMĒRĀS GRAVAS UN TO VEIDOŠANOS NOTEICOŠIE ĢEOMORFOLOĢISKIE FAKTORI

Juris SOMS

Daugavpils Universitāte, e-pasts: Juris.Soms@du.lv

Efemērās gravas (*ephemeral gullies*) kā ūdens erozijas veidotās formas ir salīdzinoši plaši izplatītas lauksaimnieciski apstrādājamās zemēs visā pasaulē, to skaitā arī Latvijā. Taču atšķirībā no citām valstīm šī negatīvā procesa izraisīto faktoru un attīstības likumsakarību izpētei mūsu zemē pagaidām ir pievērst maz uzmanības. Saskaņā ar literatūras avotos biežāk lietotajām šo fluviālo reljefa formu definīcijām efemērās gravas ir nelieli, lineāri iegrauzumi, kas veidojas, saimnieciski izmantojamās zemes platībās virsmas notecei koncentrējoties atsevišķās ūdensplūsmās. Tie (I) var tikt nolīdzināti, izmantojot tradicionālos zemes apstrādes paņēmienus; (II) veidojas izstieptās, lejup pa nogāzi vērstās drenāžas ieplakās un mikroreljefa pazeminājumos; (III) attīstās gandrīz tajā pašā vietā katru reizi, kad atjaunojas koncentrēta virsmas notece (intensīva sniega kušana, lietusgāzes) (FAO, 1965; Foster, 1986; Lafen *et al.*, 1986; Merkel *et al.*, 1988; Soil Conservation Service, 1997, 2007).

Pamatojoties uz to, ka efemēro gravu, tāpat kā pastāvīgo gravu (*permanant gullies* vai *classic gullies*), attīstība sākas ar izskalojumvagu veidošanos, šo formas nošķiršanai K. Haudžs (Hauge, 1977) piedāvāja definīcijā ieviest kvantitatīvu rādītāju. Viņš ieteica par gravu uzskatīt reljefa formu, kurai šķersgriezuma laukums pārsniedz 1 kv. pēdu jeb apm. 0,093 m². Efemērās gravas no izskalojumvagām atšķiras ne tikai ar kvantitatīvajiem rādītājiem, bet arī ar (I) veidošanās un izvietojuma raksturu: izskalojumvagas veidojas uz visas nogāzes un ir vienmērīgi sadalītas pa virsmas laukumu, to izvietojums ir mainīgs, bet efemērās gravas – tikai nogāzes mikroreljefa pazeminājumos un ieplakās, to izvietojums saglabājas; (II) ar erozijas procesa raksturu: izskalojumvagu veidošanās izraisa augsnes eroziju praktiski uz visas nogāzes virsmas, bet efemēro gravu veidošanās – tikai atsevišķās vietās, (III) ar erodēta materiāla pārnese raksturu: izskalojumvagas pārvieto erodēto materiālu no augstāka līmeņa uz zemāku nogāzes ietvaros, bet efemērās gravas – ārpus nogāzes profila.

Efemēro gravu veidošanos noteicošo ģeomorfoloģisko faktoru analīze Eiropas leso joslā zinātniekiem (Begin and Schumm, 1979; Vandaele *et al.*, 1996) ļāva empīriski noteikt saistību, kas pastāv starp kritiska nogāžu gradienta S_{cr} vērtībām (m · m⁻¹), pie kurām sākas erozijas formu veidošanās un šo negatīvo reljefa formu sateces baseina platību A (ha). Saistību apraksta vienādība $S_{cr} = aA^{-b}$. Šajā vienādībā koeficients a un eksponents b ir mainīgie lielumi, kuru vērtības atkarīgas no augsnes tipa un mehāniskā sastāva, veģetācijas rakstura, fizioģeogrāfiskās vides īpatnībām un citiem lokāliem faktoriem. Eksperimentālos un lauka pētījumos tika noskaidrots, ka Rietumeiropā un Ziemeļamerikā koeficienta a vērtība vidēji ir robežās no 0,09 līdz 0,025, savukārt eksponenta b vērtība bija

maz mainīga un vidēji atbilst lielumam $-0,4$ (Vandaele *et al.*, 1996). No vienādības izriet, ka pie līdzīgiem vai vienādiem citiem nosacījumiem (nokrišņu daudzums, noteces slāņa biezums, infiltrācijas koeficients u.c.) efemēro gravu veidošanās iespējamība (respektīvi, tiek sasniegta S_{cr} vērtība) pieaug līdz ar sateces baseina platības pieaugumu.



1. attēls. Efemēras gravas veidošanās vasarāju laukā pie Dvietes pēc intensīvām lietussgāzēm 2005. gada maijā. Foto F. Gruberts.

Efemēro gravu pētījumi, ko ziņojuma autors ir veicis Latgales un Augšzemes augstienēs, parāda, ka šīs reljefa formas arī Latvijā veidojas salīdzinoši bieži, taču, ņemot vērā to pastāvēšanas īslaicīgo raksturu, fiksēt pašas reljefa formas un novērot to attīstību *in situ* izdodas diezgan reti. Iegūto pētījumu datu analīze parāda, ka atšķirībā no Rietumeiropas, kur efemēro gravu veidošanos nosaka galvenokārt intensīvi nokrišņi un tiem sekojošas virsmas noteces veidošanās, Latvijā šo formu attīstība norisinās gan vasarā un rudenī, gan arī ilgstošu atkušņu laikā ziemā un sniega kušanas laikā pavasarī. Pirmajā no šiem gadījumiem, tāpat kā Rietumeiropā, intensīvu strūklveida eroziju un efemēro gravu veidošanos izraisa ekstrēmi nokrišņi (1. att.), otrajā gadījumā – atkusušā augsnes virsējā slāņa piesātināšanās ar ūdeni virs sasaluma slāņa un piesātinājuma determinētas noteces veidošanās (2. att.).



2. attēls. Efemēras gravas veidošanās apartā tūrūmā pie Krapānišķiem (Ilūkstes novads) atkušņa laikā 2007. gada janvārī. Foto J. Soms.

Ziemas un pavasara sezonās strūklveida eroziju veicina arī tas, ka apstrādātajos tūrūmos vēl nav izveidojusies augu sakņu sistēma un kultūraugu sega, kura aizkavē virsmas noteci un paaugstina augsnes noturību pret eroziju.

Iegūto datu un mērījumu rezultātu analīze parāda, ka efemēro gravu veidošanās var norisināties arī uz salīdzinoši lēzenām nogāzēm ar kritumu $0,01$ līdz $0,02 \text{ m} \cdot \text{m}^{-1}$, ja ir atbilstošs sateces baseins ($A > 1,2 \text{ ha}$). Vienlaikus jāatzīmē, ka koeficienta a empīriskais izvedums no formulas $S_{cr} = aA^{-b}$, ievietojot lauka pētījumos noteiktās S_{cr} un A vērtības, parāda, ka tas ir ievērojami lielāks ($0,133$ līdz $0,226$) nekā publikācijās norādītais. Šis fakts acīmredzot skaidrojams ar to, ka atšķirībā no Eiropas lesa joslas Latvijas DA augstieņu rajonos augsnes cilmieži galvenokārt ir glacigēni nogulumi – akmeņaina mālsmiltis un smilšmāls. Rupjo drupiežu frakcijas atlūzu klātbūtne augsnē paaugstina tās erozijas noturību, tādējādi Latvijā kritiskā nogāžu gradienta S_{cr} vērtības, pie kurām sākas efemēro gravu veidošanās, ir lielākas.

Noslēgumā nepieciešams atzīmēt, ka patlaban ziņojuma autora rīcībā esošais lauka pētījumu gaitā iegūtais izejas datu apjoms nav pietiekami liels, lai par iegūtajiem rezultātiem varētu spriest kā par statistiski ticamiem. Tas nozīmē, ka ir nepieciešams plānveidīgi turpināt iesāktos pētījumus par efemēro gravu veidošanos, to skaitā arī zemes lietojuma veidu izmaiņu augšnes resursu aizsardzības un klimata mainības kontekstā.

Pētījums veikts ar ESF projekta 2004/0003/VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0001/ 0003/0065 „Atbalsts doktorantūras studijām un pēcdoktorantūras pētījumiem dabas zinātnēs un informācijas tehnoloģijās” atbalstu.

Literatūra

- Begin, Z. B., Schumm, S. A., 1979. Instability of alluvial valley floors: a method for its assessment. *Transactions of the ASAE*, 22: 347–350.
- FAO, 1965. Soil erosion by water: some measures for its control on cultivated lands. FAO/UNESCO, Rome.
- Foster, G. R., 1986. Understanding ephemeral gully erosion. In: *Soil Conservation, Assessing the National Research Inventory, National Research Council, Board on Agriculture*, 2. National Academy Press, Washington DC, 90–118.
- Hauge, C., 1977. Soil erosion definitions. *California Geology*, 30: 202–203.
- Laflen, J. M., Watson, D. A., Franti, T. G., 1986. Ephemeral gully erosion. *Proceedings of the Fourth Federal Interagency Sedimentation Conference*. Las Vegas, USA, 3.29–3.37
- Merkel, W. H., Woodward, D. E., Clarke, C. D., 1988. Ephemeral gully erosion model (EGEM). *Modelling agricultural, forest and rangeland hydrology. Proceedings of the International Symposium*. Chicago, USA.
- Soil Conservation Service, 1992. Ephemeral Gully Erosion Model, EGEM. *User Manual*. United States Department of Agriculture.
- Soil Conservation Service, 2007. Ephemeral gullies. United States Department of Agriculture (USDA). URL: http://search.usda.gov/search?q=cache:sg5n5V67018J: http://efotg.nrcs.usda.gov/references/public/VT/VT_EGS_Erosion_Estimator.xlt+ephemeral+gullies&access=p&output=xml_no_dtd&ie=UTF-8&client=usda&num=10&site=usda&proxystylesheet=OC
- Vandaele, K., Poesen, J., Govers, G., van Wesemael, B., 1996. Geomorphic threshold conditions for ephemeral gully incision. *Geomorphology*, 16 (2), 161– 173.

RĪGAS LĪČA DERĪGIE IZRAKTEŅI

Oskars STIEBRINŠ

SIA „Vides konsultāciju birojs”, e-pasts: oskars@vkb.lv

Ģeoloģiskās 1:200 000 mēroga kartēšanas gaitā Rīgas līčī izdalīti vairāku problemātisko derīgo izrakteņu perspektīvie lauki, kas saistīti ar gultnes nogulumiem: dzelzs–mangāna konkrēcijas, titāna–cirkona minerālu kļiedņi un dziednieciskās dūņas, kuru izmantošana potenciāli ir iespējama, kaut arī, visticamāk, attālākā nākotnē.

Rīgas līča zemūdens nogāzes arējā malā izplatīts savdabīgs derīgais izrakteņis: dzelzs–mangāna konkrēcijas. Konkrēciju izplatības lauki līdz 10 km platā joslā apjož gandrīz visu līča piekrasti. Nozīmīgākās nogulas apzinātas joslas

centrālajā daļā 20-40 m dziļumā, tas ir, vietās, kur zemūdens nogāze pāriet līča muldā un kur gultnē atsedzas augšējā pleistocēna glaciolimniski un holocēna jūras nogulumi, galvenokārt māli, kurus pārsedz līdz 12 cm biezs aleirīta-smilts slānis. Šiem apgabaliem raksturīga tā saucamā „nulles” terīgēnā materiāla sedimentācija.

Pēc formas un uzbūves starp konkrēcijām var izdalīt 3 morfoloģiskos tipus: lodveida (sferoidālās), monētveida un garozveida. Absolūti lielākajai konkrēciju daļai ir sfēriska forma; izdalās divi to veidi: skrotsveida un pupiņveida; plaši izplatīti arī agregātveida saaugumi.

Salīdzinot ar okeāna konkrēcijām (Mn, Ni, Cu un Co izejvielas), Rīgas līča veidojumi ir nabadzīgi ar šiem metāliem (reto elementu saturs nepārsniedz fona koncentrācijas), bet bagātināti ar dzelzi un fosforu; ķīmiskajā sastāvā dzelzs dominē pār mangānu (attiecība ~ 4,5). Organiskā oglekļa saturs Rīgas līča konkrēcijās ir 3-4 reizes lielāks salīdzinājumā ar okeāna gultnes veidojumiem. Galvenais dzelzs un mangāna avots ir upju iznese – līdz 50000 t/gadā dzelzs un līdz 600-700 t/a mangāna, kā arī jūras gultnes un krastu abrāzija. Seklūdens zonā konkrēciju veidošanās notiek stabilā oksidēšanās vidē pie relatīvi aktīvas hidrodinamiskās darbības. Savukārt, dziļākajās līča daļās – nestabilā oksidēšanās – reducēšanās vidē mierīgos hidrodinamiskajos apstākļos.

Četrās lielākajās iegulās prognozētie krājumi noteikti šādos apjomos: dzelzs – 1,6 miljoni; mangāna – 0,7 miljoni tonnu.

Ti-Zr minerālu klieņi veidojas krasta zonas iecirkņos, kur notiek piekrastes sanešu plūsmas bremsēšanās, kas ir nepieciešams priekšnoteikums smago minerālu izkrišanai no plūsmas un to koncentrācijai jūras gultnē. Visi klieņu iecirkņi atrodas aktīvas viļņošanās zonā ar jūras dziļumu 3,5-7,5 metri, tas ir, aiz zemūdens piekrastes smilšaino vaļņu zonas.

Produktīvā slāņa biezums klieņēs nepārsniedz 0,5-1,0 metru, ar smagajiem minerāliem bagātināto iecirkņu platums 200-900 metri, bet garums- 6-15 km. Smago minerālu frakcijas saturs ir relatīvi neliels (2-4 % no kopējā smilšainā materiāla masas). Derīgie minerāli veido 40-80 % no kopējā smagās frakcijas svara. Masas lielāko daļu veido ilmenīts, leikoksēns, rutilis, anatāzs, cirkons un monacīts.

Rīgas līča centrālajā daļā un ieplakās gar līča rietumu piekrasti, kur jūras dziļums sasniedz 40-55 m, konstatēti plaši dziedniecisko dūņu izplatības lauki. Dūņas ir sīkdispersi tekoši plastiski, pie gultnes – šķidri ūdens piesātināti nogulumi ar vienmērīgi izkliedētu augu detritu un sērūdeņraža smaku. Organisko vielu saturs tajās sasniedz 2,6-4,1 %, sērūdeņraža daudzums – 0,11 %. Dūņu slāņa biezums mainās no 3-6 līdz 11 m, izplatības lauku kopējā platība ir ap 2 500 km²; krājumu kopējais apjoms pārsniedz vienu miljardu kubikmetru.

Daudzās valstīs, to skaitā arī Igaunijā, jūras dūņas plaši izmanto dziednieciskos nolūkos. Analīžu dati liecina, ka šiem mērķiem noderīgas ir arī Rīgas līča dūņas, konkrētāk – Pēclitorīnas jūras dūņainie nogulumi, kuros aerobo baktēriju skaits sasniedz ~ 1000-3000 vienā gramā. Dūņas satur paaugstinātu V, Mo, Ni, Ga un Ba daudzumu, kas ~ 4 reizes pārsniedz fona vērtības.

DEVONA KLASTISKĀS SLĀŅKOPAS UZBŪVES CIKLISKUMS UN TĀ VEIDOŠANĀS

Ģirts STINKULIS

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

Klastiskie (terigēnie) nogulumi Latvijā veido apakšējā, vidējā un daļēji augšējā devona griezumā. Par devona klastisko slāņkopu tradicionāli ir pieņemts uzskatīt apakšējā devona Tilzes – augšējā devona Amatas reģionālā stāva griezumā. Šajā slāņkopā ir izdalītas 11 litostratigrāfiskās vienības, no kurām lielāko daļu veido smilšakmeņi apakšējā daļā un mālainie nogulumi augšdaļā. Organismu, pārsvarā mugurkaulnieku, atliekas devona klastiskajā slāņkopā Latvijā ir samērā retas, tādēļ šāda cikliskā uzbūve ir viens no kritērijiem, kas ļauj nodalīt gan litostratigrāfiskās vienības (svītas), gan tām aptuveni atbilstošās hronostratigrāfiskās vienības (reģionālos stāvus).

Bez šiem svītas un reģionālā stāva ranga cikliem ir izdalīti arī lielāka ranga cikli, piemēram, Eifela stāvam atbilstošs cikls, kura transgresīvajai daļai atbilst Pērnavas reģionālais stāvs, transgresijas maksimumam Narvas reģionālais stāvs, bet regresijai Arukilas reģionālais stāvs (Курш, 1992). Devona klastiskajā slāņkopā arī labi zināma aptuveni 1-10 m biezu smilšaino un mālaino nogulumu slāņmija, kas atbilst salīdzinoši mazāka ranga cikliem. Pēdējos gados devona klastiskajā slāņkopā ir novēroti vēl mazāka ranga cikli, kā arī citas pazīmes, kas liecina par plūdmaiņu ietekmi uz devona nogulu sedimentāciju (Tovmasyan, 2004; Pontén, Plink-Björklund, 2007). Devona klastisko nogulumu cikliskuma pētījumi ir nozīmīgi šo nogulumu veidošanās apstākļu noskaidrošanas kontekstā. Vēl aizvien domas dalās par to, vai devona klastiskie nogulumi pamatā ir veidojušies seklā jūrā (Курш, 1992) vai deltas līdzenumā ar ievērojamu upju darbības ietekmi (Pontén, Plink-Björklund, 2007).

Reģionālā stāva ranga ciklu veidošanos devona klastiskajā slāņkopā var izskaidrot ar globālajām (eistatiskajām) okeāna ūdens līmeņa svārstībām, relatīvajām jūras ūdens līmeņa svārstībām, mainīgu drupu materiāla piegādi vai arī nogulumu fāciju strauju „pārvietošanos” baseina teritorijā.

Globālā (eistatiskā) okeāna ūdens līmeņa līkne (Johnson *et al.*, 1985) liecina par pakāpenisku ūdens līmeņa celšanos no agrā devona līdz pat vēlā devona Franas laikmeta beigām. Tas nesakrīt ar devona nogulumu slāņkopas uzbūvi Baltijā, un, piemēram, plašā jūras transgresija vidusdevona Narvas laikposmā, kad praktiski visā baseina teritorijā smilšaini mālainās nogulas nomainīja mālaini karbonātiskas nogulas, šajā līknē neparādās. Domājams, ka eistatiskās okeāna ūdens līmeņa svārstības ietekmēja nogulumu slāņkopas cikliskumu Baltijas devona paleobaseinā tikai daļēji.

Silūra beigās un devona sākumā tagadējo Baltijas teritoriju spēcīgi ietekmēja Baltijas un Laurentijas litosfēras plātņu sadursme, kuras rezultātā Baltijas plātne pārvirzījās zem Laurentijas plātnes (Roberts, 2003) un izveidojās

Kaledonīdu kalnu masīvi, t.sk. Skandināvijas Kaledonīdi. Atzīmēts, ka šim plātņu sadursmes notikumam sekoja litosfēras laterāla paplašināšanās devona periodā (Roberts, 2003). Baltijas un Laurentijas sadursmes un tālāko tektonisko procesu rezultātā Baltijas paleobaseinā tika piegādāts liels daudzums drupu materiāla. Tāpat, domājams, šie tektoniskie procesi ietekmēja Baltijas paleobaseina, kā arī tā atsevišķu daļu tektonisku celšanos un grimšanu. Visticamāk, tektoniskie procesi un mainīga drupu materiāla piegāde arī bija nozīmīgākie faktori, kas izraisīja smilšaino un mālaino nogulumu ciklisko miju devona slāņkopā Latvijā.

Devona klastisko nogulumu pētījumos Baltijā būtu nepieciešams izmantot secību stratigrāfijas (*sequence stratigraphy*) metodiku, lai precīzāk analizētu faktorus, kas ietekmēja fāciju izmaiņas devona paleobaseina teritorijā un to ciklisko maiņu ģeoloģiskajā griezumā.

Pētījumi finansēti no Latvijas Zinātnes padomes un Eiropas Sociālā fonda (ESF) līdzekļiem.

Literatūra

- Johnson, J. G., Klapper, G., Sandberg, C. A., 1985. Devonian eustatic fluctuations in Euramerica. In: Geological Society of America Bulletin, v. 96, pp. 567-587.
- Pontén, A., Plink-Björklund, P., 2007. Depositional environments in an extensive tide-influenced delta plain, Middle Devonian Gauja Formation, Devonian Baltic Basin. In: Sedimentology, v. 54, pp. 969-1006.
- Roberts, D., 2003. The Scandinavian Caledonides: event chronology, palaeogeographic settings and likely modern analogues. In: Tectonophysics, v. 365, Issues 1-4, pp. 283-299.
- Tovmasyan, K., 2004. Tidal signatures in deposits of Pärnu Formation (Middle Devonian) in Estonia. In: Tidalites-2004, 6-th International Conference on Tidal Sedimentology. Copenhagen: Abstracts, pp. 183-185.
- Курш, В. М., 1992. Девонское терригенное осадконакопление на Главном девонском поле. Пига, 208 с.

ĀLANDES - TĀŠU IELEJA LEDUSLAIKMETA BEIGU POSMĀ UN HOLOCĒNĀ

Ivars STRAUTNIEKS, Egita ZIEDIŅA, Laimdota KALNIŅA, Toms KRŪMIŅŠ

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

Ālandes–Tāšu ieleja atrodas Rietumkursas augstienē. Tāpat kā Durbes–Vārtājas pazeminājums, tā ir morfoloģiski izteiksmīgs un arī pēc apveida tam līdzīgs pazeminājums Vārtājas viļņotā līdzenuma ziemeļrietumos. Atšķirībā no Durbes–Vārtājas pazeminājuma, Ālandes–Tāšu pazeminājumam ir atvērumus abos pretējos galos – Piejūras zemienes virzienā, kas, iespējams, ir reliktās ledājkūšanas ūdeņu noteces ielejas. Virszemes notece mūsdienās pazeminājumā ir Ālandes upes tecējuma virzienā, t.i. dienvidvidendaustumu un dienvidrietumu virzienā. Ielejas lielākā daļa (14 km) orientēta ZZR-DDA virzienā, bet starp Tadaikšiem un Grobiņu tā pagriežas dienvidrietumu virzienā. Ālandes–Tāšu ielejas platums pārsvarā ir 0,7-

0,9 km, bet tās platākā daļa sasniedz 1,2-1,9 km, kur tās zemākajā izvietojies Tāšu ezers. Ielejas nogāzu relatīvais augstums sasniedz 15-17 m. Nogāzu slīpums mainās no 15-20° līdz pat 30° atsevišķos posmos. Ielejas nogāzes vietām saposmo sengravas, kuru lejasdaļā dažviet ir izteiksmīgi, samērā plaši iznesu koni. Mūsdienās veikto meliorācijas darbu ietekmē dažviet ir novērojama jaunu gravu veidošanās vai arī gravu aktivizēšanās sengravu gultnēs.

Publicētā informācija par Ālandes–Tāšu ielejas un tai pieguļošās teritorijas ģeoloģisko uzbūvi ir vispārīga, uz kuru pamatojoties iespējams ieskicēt galvenos ielejas veidošanās etapus leduslaikmeta beigās. Negatīvās reljefa formas veidošanās ir saistīta un sakrīt ar senāku erozijas pazeminājumu jeb daļēji aprakto ieleju, kas ietver Tāšu ezera ieplaku un turpinās vēl uz ziemeļiem no tās (Mūrnieks, 1997). Ielejveida erozijas padziļinājumu devona iežos daļēji aizpilda jaunāki – kvartāra nogulumi. Kvartāra nogulumu biežums ielejveida iegrauzumā pie Tāšu ezera sasniedz 108 m, tādējādi kopējais pazeminājuma dziļums ir 120-125 m. Senais erozijas pazeminājums ir ledāja un tā kušanas ūdeņu pārveidots, par ko liecina pazeminājumā konstatētie glacigēnie un glaciofluvialie nogulumi. Ālandes - Tāšu ielejas zemākajā daļā virsas augstums ir tikai 17-20 m vjl. Pamatojoties uz I. Veinberga (1986) pētījumiem, kas liecina, ka ūdens līmenis maksimālās – Bgl II stadijas laikā Liepājas apkārtne sasniedza 24 m virs tagadējā jūras līmeņa, leduslaikmeta beigās Ālandes–Tāšu lejā, iespējams, ieplūda arī Baltijas ledus ezera ūdeņi. No tā izriet, ka garenstieptais pacēlums rietumos no Ālandes–Tāšu pazeminājuma (pie Kapsēdes un Medzes) bija sala. Baltijas ledus ezera ūdens līmenim pazeminoties, ielejas zemākajā daļā izveidojās ezers vai vairāku ezeru virkne. Holocēnā plašākajā pazeminājuma daļā izveidojās Tāšu ezers, bet citviet notika pārpurvošanās. Tādējādi virs ledāja un tā kušanas ūdeņu straujumu nogulumiem, kā arī lokālā kušanas ūdeņu baseina nogulumiem (Juškevičs, Mūrniece, 1997), uzkrājās Baltijas ledus ezera smilts un aleirīti, bet virs tiem sapropelis vai kūdra. Ālandes–Tāšu ielejas ziemeļdaļā, tuvu atvērūmam (starp Medzi un Vērgali), uzkrājās arī saldūdens kaļķieži (pārsvarā ezerkaļķieži). To veidošanos sekmēja tuvu zemes virspusei saguļošie devona karbonātieži.

Šobrīd atklātas četras mezolīta apmetnes: Lāmu I un II apmetne un Vētru apmetne. Tās atrodas lēzena paugura nogāzē, Ploces purva rietumu malā (Ziedīņa u.c., 2007). Atradumi koncentrējās vairākās vietās, kur zemes virskārtā iezīmējās gaišāki grants laukumi.

Ziedleju apmetne, kura stipri postīta, izvietota stāvā Tāšu ezera senkrastā. Zināmas vairākas savrupatradumu vietas, kuru nozīme vēl neskaidra. Ālandes–Tāšu ielejā atklātas arī divas vidējā neolīta apmetnes: Kviču apmetne un apmetne pie Māķu mājām. Neolīta apmetnes kultūrlānis pie Māķu mājām konstatēts 1,70 m dziļumā. Arī citu apmetņu vietas izvietojušās pārmitrās, purvainās teritorijās, kas liecina par to, ka gan mezolītā gan arī neolītā noteces apstākļi bija labāki un gruntsūdens līmenis zemāks nekā mūsdienās.

Par vidi un klimatiskajiem apstākļiem, to izmaiņām teritorijā, kā arī cilvēka klātbūtni un zināmu ietekmi uz veģetāciju liecina arī palinoloģiskie pētījumi (Mūrniece u.c., 1999). Ielejas nogulumu un apmetņu kultūrlāņu putekšņu analīzes rezultātā konstatēts ievērojams skaits putekšņu, kas noteikti kā antropogēnie indikatori, to skaitā *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Urtica*, *Plantago medium/major*. Minētās sugas visbiežāk norāda uz cilvēku darbību teritorijā.

Literatūra

- Juškevičs, V., Mūrniece, S. 1997. Kvartāra nogulumi // Latvijas ģeoloģiskā karte. Mērogs 1:200 000. 31.lapa - Liepāja. Paskaidrojuma teksts un kartes.- Rīga: Valsts Ģeoloģijas dienests. 7-21.lpp.
- Mūrniece, S., Kalniņa, L., Bērziņš, V., Grasis, N., 1999. Environmental change and prehistoric human activity in western Kurzeme, Latvia // PACT 57, Belgium, Rixensart, p. 35 – 69.
- Mūrnieks, A., 1997. Pirmskvartāra nogulumi // Latvijas ģeoloģiskā karte. Mērogs 1:200 000. 31.lapa - Liepāja. Paskaidrojuma teksts un kartes.- Rīga: Valsts Ģeoloģijas dienests. 5-7.lpp.
- Veinbergs, I., 1968. Morfogenez reljefa Ziemeļos Latviji vo vremja poslednego oledeneniya i osobennosti razvitiya osnovnih reljefobrazujuščih processov. Geogr. kand. disertācija (krievu val.).- Rīga.- 366 lpp.
- Ziediņa, E., Bērziņš, V., Kalniņa, L., Strautnieks, I. 2007 Akmens laikmeta apmetnes Ālandes upes ielejā. Latvijas Universitātes 64.zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga: LU Akad. apgāds, 43.-44. lpp.

ORIGIN OF CARBONATE BRECCIAS IN MIDDLE DEVONIAN EIFELIAN MIXED CARBONATE-SILICICLASTIC DEPOSITS, BALTIC BASIN

Kati TĀNAVSU¹, Piret PLINK-BJÖRKLUND², Kalle KIRSIMÄE¹

¹ Department of Geology, University of Tartu, Vanemuise 46, Tartu 51014, Estonia

² Department of Geology and Geological Engineering, Colorado School of Mines, Golden, CO 80401, USA, e-mail: kati.tanavsuu@ut.ee

Brecciated mixed carbonate-siliciclastic deposits of the Middle Devonian Eifelian Narva age are widely distributed throughout the shallow epeiric Baltic Basin. This breccia is known as Narva Breccia. During the last 50 years it has been interpreted as (1) a slide or slump deposit on a slope, caused by tectonic activity (Kuršs, 1992; Kleesment, 1997; Paškevičius, 1997), (2) as a tsunami-created breccia due to an impact event (Masaitis, 2002), (3) a breccia created during the increase of sediment volume, due the sulphate inhydration (Paškevičius, 1997).

Narva Breccia deposits were studied in detail in 13 cores across the Baltic Basin and from two outcrops in the northern part of the basin (Fig. 1). The breccia occurs as individual beds, 0.2-2.7 m in thickness, interbedded by homogeneous, layered, evaporitic carbonate, and siliciclastic mudstones and siltstones and form 0.6-20 m thick vertical successions. The breccia consists of highly variable angular to sub-rounded carbonate and siliciclastic mudstone

clasts. In the bigger carbonate and siliciclastic mudstone clasts the primary sedimentary structures, as thin lamination, fenestrae and mud cracks have been preserved. The breccia can be divided by lithological characteristics into two distinctive types, one that includes evaporites (Type 1), and the second without evaporites (Type 2). Type 1 breccia occurs in the central and southern part of the basin and Type 2 breccia occurs in the northern part of the basin (Fig. 1).

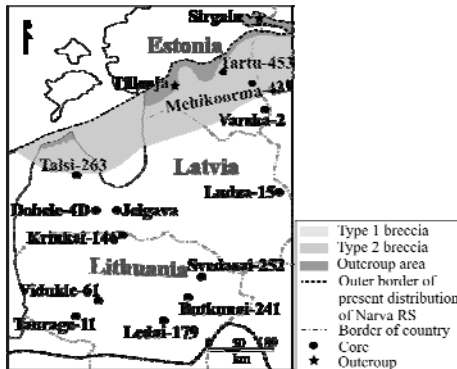


Figure 1. Distribution of Type 1 and Type 2 breccias in Baltic Basin during the Middle Devonian Eifelian Narva time.

Based on sedimentological analysis of brecciated beds, we suggest that Type 1 breccia that contains evaporites, fenestrae, mud cracks and thin lamination indicates the formation of breccia in an arid supratidal environment (Demico and Hardie, 1994), generally known as sabkha environment. The Type 2 breccia that occurs in the northern part of basin, lacks evaporite features, but is otherwise similar to the Type 1 breccias in the rest of the basin. Therefore it could form as the solution of collapse breccia, where evaporites were dissolved. Alternatively, the Type 2 breccia could have formed by deformation of previously deposited sediments by wave-cyclic loading.

Literature

- Demico, R. V. and Hardie, L. A. (1994) *Sedimentary Structures and Early Diagenetic Features of Shallow Marine Carbonate Deposits*. SEPM Atlas Series 1, 265 pp.
- Kleesment, A. (1997) Devonian sedimentation basin. In: *Geology and mineral resources of Estonia* (Eds A. Raukas and A. Teedumäe), pp. 205-208. Estonian Academy Publishers, Tallinn.
- Kuršs, V. (1992) *The Devonian clastic sedimentation in the Main Devonian Field*. Zinatne, Riga, 208 pp.
- Paškevičius, J. (1997) *The Geology of The Baltic Republics*, Vilnius, 387 pp.
- Masaitis, V. L. (2002) The middle Devonian Kaluga impact crater (Russia): new interpretation of marine setting. *Deep-Sea Research II*, 49, 1157-1169.

FOSSIL FAUNA FROM THE SEDIMENT INTRUSIONS AT THE OSMUSSAAR ISLAND

Oive TINN, Katrin KIVIOJA

Institute of Geology, University of Tartu, Estonia

Osmussaar Island, situated near the Northwest coast of Estonia, is a relict island of the Baltic Klint, where the exposed carbonate section at the northern part of the island ranges from the Hunneberg to the Uhaku Stage. The most intriguing part of the Osmussaar section is related to the Volkhov and Kunda stages, where the limestone is split into blocks and penetrated by veins and bodies of breccia-like sandstone, the so-called sediment-intrusions. The sediment intrusions consist of yellow to grey-coloured (and the mixture of these both) calcareous quartz sandstone. The thickness of the intruded section is 1-1.5 m.

For the pilot study, three samples from different intrusion rock types were disintegrated with thiosulphate. All samples yielded rich fossil fauna, but the yellow-coloured rock type showed the greatest number of ostracod fossils. The smallest number of fossils was found in the grey rock type. As this rock is also rich in pyrite, it can be presumed, that most fossils were destroyed in the course of pyritization.

Apart from some new, undescribed species, most ostracods have previously been described from the Kunda Stage. While some of the species, like *Glossomorphites grandispinosus*, *Ogmoopsis bocki* and *Aulacopsis simplex* have been documented from a wide range of facies from the Baltoscandian Palaeobasin, certain species, like *O. alata*, *O. variabilis* and *Aahithis vanspronsenae* have been described from a certain rock type only. Sarv (1959) described specific ostracod fauna from the erratics of Pakri sandstone from Estonia, and Schallreuter (1989, 1993) described ostracod fauna from the erratics of the so-called Rogö-Sandstein. Both rocks probably represent the Pakri Formation of the Kunda Stage.

Both, the unusual rock type for the area and the ostracod fauna refer to the Kunda age of the Osmussaar sediment intrusions. It is also noteworthy, that the ostracod fossils show excellent preservation, thus referring to short transportation from some nearby area.

EXCEPTIONALLY PRESERVED ALGAL FLORA FROM THE SILURIAN OF ESTONIA

Oive TINN¹, Tõnu MEIDLA¹, Leho AINSAAR¹, Tõnu PANI²

¹Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Estonia

²Natural History Museum, University of Tartu, Estonia

Algae are the most diverse and numerous eukaryotic autotrophs in recent marine ecosystems. Although known for their long evolutionary history, confirmed by modern molecular studies, their fossil record is sparse and has

preserved remains of taxa with heavily calcified thalli mainly. Preservation of noncalcified plantlike macroalgae or seaweeds, also termed thallophytic, algae is rare. Our present knowledge of, role and importance of noncalcareous algal flora in the early Paleozoic ecosystems is extremely poor and spurious. Altogether 14 species of noncalcified dasycladacean algae have been reported from the entire Silurian system in the whole world.

A new and highly diverse flora of noncalcareous thallophytic algae was recovered in the Kalana Quarry, central Estonia. The material comes from a series of shallowing upward shelf carbonates of the early Aeronian (Llandovery, Silurian, ca 440 m.y.) age. The carbonate mudstones contain abundant noncalcified algal remains. Most of the material is related to the light to dark brown organic-rich, microlaminated, partly dolomitized limestones, which form 1-20 mm thick laminae in the micritic carbonate succession. Algal fossils occur as pale brown to dark brown kerogenous and black-coloured carbonized compressions on bedding planes. The carbonaceous three-dimensional material is represented by slightly compacted "stems" and sporangia but occasionally also by laterals or entire thalli.

In the material from Kalana we could preliminarily distinguish eight to ten morphological groups (species), tentatively assigned to Rhodophyta and Chlorophyta. This marks remarkably higher diversity than it has been documented from the Cambro-Silurian strata up to now. In this context, material from the Kalana Quarry apparently represents the richest Silurian Lagerstätte of thallophytes recorded so far.

FACIES ANALYSIS OF TIDAL AND WAVE-INFLUENCED SILICICLASTIC SHALLOW MARINE SUCCESSION OF DEVONIAN, ANDOMA HILL, NW RUSSIA

Kristine TOVMASYAN*, Ģirts STINKULIS**

* UNESCO/LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: k.tovmasjana@unesco.org

** LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: girts.stinkulis@lu.lv

The Andoma Hill is about 1 km long and 1,5 km wide peninsula forming significant upland on the south-eastern coast of the Onega Lake about 2 km south-west from mouth of the Andoma River, north-western Russia. The northern and south-western parts of the Andoma Hill form up to 55 m high cliff, where significantly glacially dislocated sequence of Devonian deposits is exposed on the coast of the Onega Lake.

Detailed sedimentological studies have been carried out, and several major cross-sections, reaching in total 355 m, along the Onega Lake coast were described in details. The Devonian deposits in study area are locally strongly

altered by glacial deformations, so detailed lateral correlations of the facies are possible only for restricted separate areas.

Based on recent studies of geological structure of the Andoma Hill, as well as lithological data of deposits, subdivision of the sequence into three lithostratigraphic units in the range of formations was proposed (Ivanov *et al.*, 2006). The lowermost unit, Pavlikovskaya Formation, contains very fine to fine-grained sandstone with siltstone interlaminae, poorly sorted. Pavlikovskaya Formation erosively passes into Andoma Formation, which is represented by a high variety of deposits: mudstone, siltstone, very fine- to fine-grained sandstone, as well as clay conglomerates, the alternation of siltstone and fine-grained sandstone laminae is abundant. The uppermost unit of the sequence, Klimovskaya Formation, consists mainly of fine- and medium-grained sandstone with intrabasinal conglomerate facies, containing fish, plant remains and clay clasts.

Despite the fragmentised character of the section, this study enables to recognise general features of sedimentary environment of the Devonian deposits in Andoma Hill. According to the facies analysis it is clear, that the successions have formed in a shallow marine depositional environment under the dominance and combination of fluvial, tidal and wave processes. Fluvial processes significantly influenced the deposition of the lowermost part of the section – Pavlikovskaya Formation. The signatures of wave and tidal influence for this part of the section are very scarce. A wide range of wave-induced sedimentary structures in combination with tidal signatures are typical for the deposits of Andoma Formation. Current and wave ripple cross-laminated sandstones formed in a low energy currents by migration of ripples. A lack of storm-induced structures, such as swaley and hummocky cross-stratification, suggests deposition in shallow settings, above the wave base. Tidal influence for Andoma Formation is rather abundant, although not dominant. It is stressed out by the irregular mud drapes, as well as by the flaser to lenticular lamination, which in places has a cyclic character, suggesting waning currents during the deposition of each lamina, thus indicating unsteady current (tidal?) regime.

The uppermost part of the succession – Klimovskaya Formation, has been deposited mainly in traction currents by migration of 3-D dunes in tidal channels and bars. Significant tidal signatures have been observed for this part of the succession. Mud and mica drapes on cross laminae deposited from suspension during slack water periods between tidal flood and ebb currents. The abundance of double mud drapes is typical. The bundles of alternating mud and sand, as well as lateral changes in the bundle thicknesses, associated with reactivation surfaces, are also the indicators of tidal influence. Such a systematic changes in bundle thickness suggest deposition in alternating neap and spring tides.

A wide variety of sedimentary facies has been documented in the study area. Distinguishing the detailed facies association assemblage, based on vertical and lateral facies transition, and identifying temporal and spatial relationships in

sedimentary environments of the Devonian deposits in Andoma Hill is currently under way.

The research was funded by the Latvian Council of Sciences and European Social Fund (ESF).

References

- Ivanov, A. O., Lukševičs E., Stinkulis Ģ., Tovmasjana K., Zupiņš I., Beznosov P. A., 2006. Stratigraphy of the Devonian deposits at the Andoma Hill. In: Problems of Geology and Mineralogy, Siktivkar, pp. 385-396 (in Russian).

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT IN THE TIDALLY-INFLUENCED TRANSGRESSIVE SUCCESSION, PĀRNU REGIONAL STAGE, BALTIC DEVONIAN BASIN

Kristine TOVMASYAN*, Ģirts STINKULIS, Piret PLINK-BJÖRKLUND*****

* UNESCO/LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: k.tovmasjana@unesco.org

** LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ģirts.stinkulis@lu.lv

*** Colorado School of Mines, USA, e-pasts: piret@gvc.gu.se

The Middle Devonian Pärnu Regional Stage of the Baltic Devonian Basin represents transgressive succession of the tide-influenced estuarine deposits associated with adjacent open-coast tidal flat complex. According to previous studies the Pärnu Regional Stage succession has been interpreted to be a wide, shallow marine and deltaic depositional system (Kleesment, 1997; Kuršs, 1992; Plink-Björklund, 1999). In order to understand the overall trends of the depositional system in the basin, sedimentological analysis of the drill-cores from different parts of the distribution of Pärnu Regional Stage has been carried out, combined with detailed facies analysis in the outcrop area. All together 17 sedimentary logs have been described and the data from 27 additional logs have been used from the previous works on Pärnu succession in Baltics (Kleesment, 1997; Kuršs, 1992; Stinkulis, 1998; Sorokin, 1981). Good outcrops combined with the numerous drill-cores provide a 3-dimensional picture of the depositional environments, which is essential for understanding of the changes in basin geometry and morphology. Such a detailed study, based on sedimentary facies analysis with implications on sequence stratigraphy, provides a significant contribution not only to the interpretation of the sedimentary environments in basin of the Pärnu time, but also to the discussion on tidal influence in ancient basins as a whole.

The succession is divided into approximately 10 facies associations, recording deposition in fluvial channels along the shoreline that become more tidally influenced basinward, separated by sandy to muddy tidal flats (Stinkulis, Tovmasyan, 2004), which fringe the shoreline, as well as elongate tidal sand ridges with the superimposed bars, that occur offshore from the flats.

The sedimentary succession of the Pärnu basin is transgressive – more distal facies are overlying more proximal ones. Determination of whether the succession is transgressive or regressive is the crucial factor for distinguishing between the deposits of deltaic (regressive) and estuarine (transgressive) environments (Dalrymple, 1999). The latter is clearly identified in the outcrop area. Here lowstand deposits of the Pärnu Regional Stage are relatively thin, as the fluvial system have been dominantly erosional or acted as bypass zone, deposits are preserved in the bottom of a ravine of incised valley. As a consequence of a relative sea-level rise in Pärnu time, this ravine was drowned, the sediment infill process started and estuary developed. Estuarine tidal currents reworked lowstand fluvial deposits once the valley was flooded (Dalrymple *et al.*, 1992). Late lowstand to early transgressive deposits are relatively coarse and dominated by channel sandstones that fine upwards interbedded with more abundant overbank fine sediments. The recent analogues of Pärnu estuarine systems are Oosterschelde estuary, NW Netherlands (Rahmani, 1988), Bay of Mont St-Michel in NW France (Tessier, 1998) and some others.

The predominant basinwards-directed palaeocurrents and the adjacent tidal flats show that tidal currents strongly influenced deposition at the bed scale, however rivers still controlled the overall morphology of the shoreline. There are almost no signs of wave influence in the sedimentary record, indicating very low influence of wave action in the basin. The presence of tidal currents implies that Pärnu basin was connected with an open ocean, where tidal currents formed and propagated into the adjacent sea shelves. Significant tidal currents are not found in large enclosed seas, even if they are deep, but have a minor connection with the ocean. Also, the connection with the ocean must have been intimate, as tidal currents are rapidly damped out if they have to traverse very wide shallow seas. In Pärnu time during relative sea level lowstands and the early stages of subsequent transgressions incised valleys were cut and flooded, producing a complex, embayed coastline (Dalrymple *et al.*, 1992). Such embayments increase the possibility of tidal amplification by funneling and shoaling. Thus, presumably, in Pärnu basin the tidal range was on the order of high meso- to low macrotidal.

References

- Dalrymple, R. W., 1999. Tide-dominated deltas: Do they exist or are they all estuaries. Official Program Abstracts. AAPG, 8, A29.
- Dalrymple, R. W., Zaitlin, B. A., Boyd, R., 1992. Estuarine facies models: conceptual basis and stratigraphic implications. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 62, No. 6, pp. 1130-1146.
- Kleesment, A., 1997. Devonian sedimentation basin. In: A. Raukas and A. Teedumae (eds.): *Geology and Mineral Resources of Estonia*. Estonian Academy Publishers, Tallin, - pp.205-209.
- Kuršs, V., 1992 – Куршс, В. Девонское теригенное осадконакопление на главном девонском поле. – Рига, “Зинатне”. - 208 с.
- Plink-Björklund, P., Björklund, L., 1999. Sedimentary response in the Baltic Devonian Basin to post-collisional events in the Scandinavian Caledonides. - *GFF*, 121, N. 1, pp. 79-80.

- Rahmani, R. A., 1988. Estuarine tidal channel and nearshore sedimentation of the Late Cretaceous epicontinental sea, Drumheller, Alberta., Canada. In: Tide-influenced sedimentary environment and facies. P.L. de Boer *et al.* (eds). Reidel Publishing Company, pp. 433-471.
- Sorokin, V., 1981. Devonian and Carboniferous of the Baltics (in Russian). Zinātne, Riga, 502 p.
- Stinkulis, G., 1998. Transitional zones of siliciclastic-carbonate rocks and limestones-dolostones in Devonian of Latvia: sedimentology and mineralogy. Dissertation in partial fulfilment of the requirement of the Doctor degree in Geology, subdiscipline of general geology. Riga, 228 p.
- Stinkulis, G., Tovmasyan, K., 2004. Sedimentology of Rezekne and Pärnu Formations in Eastern Latvia and SE Estonia // Latvijas Ģeoloģijas Vēstis. Nr. 12, Riga: State Geological Survey, pp. 6-13 (in Latvian).
- Tessier, B., 1998. Tidal cycles: annual versus semi-lunar records. In: Tidalites: Processes and Products, SEPM Special Publications Nr 61, pp. 69-74.

FACIES ARCHITECTURE AND DEPOSITION IN ESTUARINE FLUVIAL-TIDAL TRANSITION ZONE: EXAPMLE FROM MIDDLE DEVONIAN PÄRNU REGIONAL STAGE, SW ESTONIA

Kristine TOVMASYAN*, Ģirts STINKULIS, Piret Plink-BJÖRKLUND*****

* UNESCO / LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: k.tovmasjana@unesco.org

** LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ģirts.stinkulis@lu.lv

*** Colorado School of Mines, USA, e-pasts: piret@gvc.gu.se

The aim of this study is to document in details the architecture of sediments in outcrops of the Middle Devonian Pärnu Regional Stage in vicinity of Tori, SW Estonia and to reconstruct their depositional environments. Pärnu Regional Stage in Baltics represents a transgressive tidally-influenced succession, consisting almost entirely of siliciclastic sediments with a minor role of carbonate and gypsum (Kuršs, 1992; Plink-Björklund, Björklund, 1999). Thirteen sedimentary facies have been distinguished in the study area, which based on the lateral and vertical facies transitions are combined into 4 facies associations (FA): 1 - Fluvial channel thalweg fills and bars with very slight record of tidal activity – typically fining upwards conglomerates and poorly sorted sandstones with concave-up basal erosional surfaces. The deposits consist of small scale bedforms, mainly 3-D dunes, which were migrating in estimate 3 - 4 m deep low sinuosity channels. Bars for this FA are less common, those present, are characterised by inclined master bedding surfaces with superimposed dunes and ripples. FA 2 - Proximal estuarine channels and bars with slight traces of tidal activity – consist mainly of fine-grained sandstones, suggest deposition in migrating fluvial bars interpreted to be downstream accretion sediments, as the direction of channel thalweg floor surfaces coincides with the directions derived from the gently dipping down master bedding surfaces within these channels. FA 3 – Distal estuarine bars and channels - composed of fine to very fine-grained sandstones, representing deposition in tidal (?) bars with a wide variety of tidal signatures present, such as mud and mica drapes, tidal bundles, reactivation surfaces and reverse paleocurrent directions. They consist of a large scale

sandbodies - point bars. In Tori Põrgu site these bedsets are documented as 3-5 m high and up to 350 m long bedforms with significant master bedding surfaces and superimposed smaller scale bedforms. Palaeocurrent directions of these slightly inclined master bedding surfaces indicate the bar growth approximately perpendicular (303°) to the main palaeocurrent flows derived from the superimposed bedforms - smaller scale cross-stratification and cross lamination ($195-225^{\circ}$). FA 4 - Marginal tidal flats, which contain fine-grained sediments, capped by dolomitic fine-grained sandstones and dolomites, deposited in weak traction currents, from suspension and as chemical carbonate precipitates.

In most of the sites of the study area vertical facies transitions show fining upwards tendency with proximal to distal depositional trends, indicated by vertical change from fluvial to tidally dominated sediments, capped by fine-grained deposits of the marginal tidal flats. The same sedimentological pattern is documented in the sedimentological logs derived from the drill-cores of Pärnu Regional Stage in the vicinity of the study area.

The documented facies associations reflect deposition in a transitional area of an estuary: from almost "pure" fluvial and slightly tidally influenced fluvial with gradual increase of the sinuosity of channels seawards, to mainly middle estuarine tidal channel depositional environment, reflecting significant tidal influence. The overall paleocurrent trend towards south indicates the stronger river influence, rather than tidal flood currents, although the dominance of the ebb tidal currents in vicinity of Tori is not excluded. This fact coincides with the hypothesis of the deposition of sediments in the study area in an incised-valley type estuary (Dalrymple, Choi, 2007). Erosive character and composition of Pärnu Regional Stage suggests it is a valley cut into underlying Silurian carbonate deposits (Kleesment, 1997). Fluvial/tidally influenced fluvial channel and bar bedsets of the Pärnu Regional Stage cross-section record a flooding of the valley and continued progradation of tidal bedforms into tidal flat, capped by more open marine deposits of the Narva Stage, thus recording continued deepening of the basin in the study area and weakening of tidal influence.

The research was funded by the project "Tectonic and sedimentologic history of the Devonian Baltic Basin – Relation to Scandinavian Caledonides and German-Polish Caledonides", Swedish Institute, as well as Latvian Council of Sciences.

References

- Dalrymple, R. W., Choi, K., 2007. Morphologic and facies trends through the fluvial-marine transition in the tide-dominated depositional system: A schematic framework for environmental and sequence-stratigraphic interpretation. *Earth-Science Reviews*. 81, pp. 135-174.
- Kleesment, A., 1997. Devonian sedimentation basin. *In*: A. Raukas and A. Teedumae (eds.): *Geology and Mineral Resources of Estonia*. Estonian Academy Publishers, Tallin, - pp.205-209.
- Kuršs, V., 1992 – Куршс, В. Девонское теригенное осадконакопление на Главном девонском поле. – Рига, "Зинатне". - 208 с.
- Plink-Björklund, P., Björklund, L., 1999. Sedimentary response in the Baltic Devonian Basin to post-collisional events in the Scandinavian Caledonides. - *GFF*, 121, N. 1, pp. 79-80.

BALTIJAS JŪRAS KURZEMES STĀVKRASTOS ATSEGTO BASEINA SEKLŪDENS NOGULUMU VECUMS UN STRATIGRĀFISKĀ INTERPRETĀCIJA

Vitālijs ZELČS, Tomas SAKS, Andis KALVĀNS

Latvijas Universitāte, Ģeomorfoloģijas un ģeomātikas katedra, e-pasts: Vitalijs.Zelchs@lu.lv,
Tomas.Saks@lu.lv, Andis.Kalvans@lu.lv

Kurzemes Baltijas jūras stāvkraastos atsegto nogulumu stratigrāfiskais iedalījums un uzkrāšanās apstākļi ir bijis ilgu diskusiju objekts gan reģionālā, gan arī starpreģionālā kontekstā (Konshin *et al.*, 1970; Danilans, 1973; Meirons, Straume, 1979; Kalniņa, 2001, Kalniņa *et al.*, 2000; Huijzer, Vandenbergh, 1998). Šī pētījuma rezultātā pirmo reizi iegūti jaunas kvalitātes dati par baseina seklūdēns daļā nogulsņēto smilšaino nogulumu vecumu. Tie ir ļoti nozīmīgi, jo dod iespēji veikt Rietumkurzemes piekrastes pleistocēna nogulumu hronostratigrāfisko korelāciju ar citiem apgabaliem Baltijas jūras piekrastē un sniedz būtiskus pierādījumus augšējās morēnas nogulumu vecuma interpretācijai.

Pavisam Baltijas jūras stāvkraastā starp Sensalu (Užavu) un Ziemupi tika noņemti 13 smilts paraugi šo nogulumu izgulsņēšanās laika noteikšanai ar optiski stimulētās luminiscences (OSL) metodi. Datēšanas rezultāti liecina, ka smalkgraudainas smilts nogulumi ir uzkrājušies Vidusvislas interstadiāla laikā pirms 26±4,1 līdz 52±10,0 tūkst. OSL gadu, kad Baltijas jūras depresijā eksistēja plašs baseins. Tādējādi smilšaino nogulumu izgulsņēšanās laiks tajā var tikt korelēts ar 3. dziļjūras nogulumu skābekļa izotopa stadiju (OMIS 3).

No iepriekšminētā izriet, ka baseina smilti pārsedzošie tumšzaļgani pelēkās un tumšzilgani pelēkās morēnas nogulumi ir uzkrājušies Vislas leduslaikmeta vēlajā posmā, t.i. Skandināvijas ledusvairoga maksimālās izplatības stadijā. Domājams, ka fragmentāri sastopamie morēnas nogulumi zem smalkgraudainas smilts nogulumiem norāda uz to, ka augšpleistocēnā Skandināvijas segledājs ir sasniedzis Latvijas ziemeļrietumu daļu pirmo reizi jau pirms Vislas vidusposma interstadiāla.

Joprojām atklāts paliek atklāts jautājums par Kurzemes Baltijas jūras pleistocēna slāņkopas pamatā ieguļošās morēnas nogulumu vecumu un Holšteinas starpleduslaikmeta nogulumu slāņkopas apjomu. Atkārtota ģeoloģisko urbumu datu analīze savienojumā ar OSL datēšanas un glaciostrukturālajiem pētījumu rezultātiem pieļauj citādu, atšķirīgu no pašreizējās, pleistocēna slāņkopas apakšējās daļas iedalījumu.

Iegūtie rezultāti ir izmantojami pleistocēna nogulumu hronostratigrāfiskā iedalījuma pilnveidošanā un Vislas leduslaikmeta paleoģeogrāfisko apstākļu dinamikas noskaidrošanā visai Latvijas teritorijai. Šādā aspektā tie liek nopietni apšaubīt agrāk izteiktos spriedumus par Rietumkursas augstienē plaši izplatīto līdzīgas krāsas augšējās morēnas nogulumu slāņkopas piederību viduspleistocēna (Kurzemes jeb Zāles) apledojumam, jo tie ir pretrunā ar viduspleistocēna morēnas

nogulumu īpatsvaru citu pēdējā apledojuma apgabalā izplatīto ledāja augstieņu uzbūvē.

Autori pateicas Helsinku Universitātes Datēšanas laboratorijai par Sensalas OSL datējumu veikšanas finansēšanu un ļoti rūpīgo darbu nogulumu OSL vecuma noteikšanā. Pētījumu finansēts ar LZP pētniecības projekta Nr. 05.1498 (832), LU pētniecības projekta Nr. 2006/1-229717 un Eiropas Sociālā Fonda finansētā projekta Nr. LU ESS2004/3 atbalstu.

Literatūra

- Danilans, I., 1973: Četvertiņņye otloženija Latvii. Zinatne, Rīga, 312 pp.
- Huijzer, B., Vandenberghe, J., 1998. Climatic reconstructions of the Weichselian Pleniglacial in northwestern and central Europe. *Journal of Quaternary Science*, 13, 391-417
- Kalnina, L., 2001. Middle and Late Pleistocene environmental changes recorded in the Latvian part of the Baltic Sea basin. *Quaternaria*, Series A, 9. Stockholm University, 173 pp.
- Kalniņa L., Dreimanis A., Mūrniece S., 2000. Palynology and lithostratigraphy of Late Elsterian to Early Saalian aquatic sediments in the Ziemeļe-Jūrkalne area, W. Latvia. *Quaternary International*, 68-71, 87-109.
- Konshin, G., Savvaitov, A., Slobodin, V., 1970. Marine inter-till deposits of Western Latvia and some peculiarities of their development. In Danilāns, I. (ed.), *Questions of Quaternary Geology V*. Zinatne, Rīga, 37-48. In Russian with English summary.
- Meirons, Z., Straume, J., 1979: Kajnozojskaja gruppa. In Misans, J., Brangulis, A., Danilans, I. and Kuršs, V. (eds.), *Geological structure and mineral resources of Latvia*. Zinatne, Rīga, 176-268. In Russian.
- Zelčs, V., Markots, A., 2004. Deglaciation history of Latvia. In: Ehlers J., Gibbard P. L. (Eds.), *Extent and Chronology of Glaciations*, v.1 (Europe). Elsevier, pp. 225-244.



VIDES ZINĀTNE

TRITIJA IZDALĪŠANĀS PĒTĪJUMI NO ŪDENS / CEMENTA PARAUGIEM

Gunta ABRAMENKOVA, Māris KĻAVIŅŠ

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

Tritiju saturošie radioaktīvie atkritumi veidojas enerģijas ražošanas procesā kodoliekārtās, kā arī dažādu radiācijas tehnoloģiju izmantošanas rezultātā medicīnā, zinātnē un tehnikā. Tritija ievadišana apkārtējā vidē ir saistīta ar kodolieroču izmēģinājuma testiem un jaunās paaudzes kodoliekārtas – termokodolreaktora ekspluatāciju. Salaspils kodolreaktorā 1998. gadā pēc tā darbības apturēšanas tika uzkrātas 150 tonnas šķidro radioaktīvo atkritumu ar īpatnējo tritija koncentrāciju 1 MBq/l. Lai nodrošinātu efektīvu šķidro atkritumu pārstrādi, Salaspils kodolreaktorā tika izveidota cieta radioaktīvo atkritumu cementēšanas iekārta, kurā kā cementēšanas sastāvdaļas tika izmantoti tritiju saturošie šķidrie radioaktīvie atkritumi. Šāda kompleksa pieeja radioaktīvo atkritumu pārstrādē tika analizēta Salaspils kodolreaktora likvidēšanas un Radioaktīvo atkritumu glabātavas „Radons” paplašināšanas ietekmes uz vidi izpētes laikā un tika konstatēts, ka tritija fiksācijai ūdens / cementa matricē ir jāpievērš liela uzmanība, jo dotais faktors var būtiski ietekmēt apglabāto radioaktīvo atkritumu drošību.

Šī darba mērķis bija pētīt radioaktīvo atkritumu cementēšanas procesu, samazinot tritija izdalīšanos apkārtējā vidē.

Darbā tika pētīta dažādu ražotāju piegādātā cementa un piedevas PENETRON ietekme uz ūdens / cementa pastas reoloģiskajām īpašībām, ūdens / cementa matricas mehānisko izturību un tritija izdalīšanās ātrumu dejonizētā ūdenī un humusvielas šķīdumos.

Pētījumos tika konstatēts, ka vienas Portlandcimenta markas gadījumā ūdens / cementa akmens, kurš ir pagatavots no atšķirīgu ražotāju piedāvātā cementa, mehāniskā izturība var būtiski mainīties. Izmaiņas var būt 30 %-40 % diapazonā. Savukārt PENETRON piedevas pievienošana ūdens / cementa pastas maisīšanas laikā ar koncentrāciju diapazonā no 2 % līdz 20 % pēc masas izraisa

ūdens / cementa akmens mehāniskās izturības izmaiņas. PENETRON koncentrāciju apgabalā līdz 6 masas % paraugu mehāniskā izturība samazinās par 20 %. Tālāk palielinot PENETRON koncentrāciju līdz 20 masas %, tiek novērota būtiska ūdens/cementa paraugu mehāniskās izturības palielināšanās.

Tritija izdalīšanās pētījumi tika veikti, izmantojot cilindriskus paraugus ar diametru 35-37 mm un augstumu 52-55 mm. Paraugi tika iemērkti dejonizētā ūdenī un humusvielas šķīdumos ar koncentrāciju 10 mg/l un 50 mg/l. Paralēli tritija izdalīšanās pētījumiem tika noteikts šķīdumu pH un mērīta to elektrovadītspēja. Tika konstatēts, ka ūdens/ akmens paraugu iemērķšana būtiski palielina humusvielu šķīdumu un dejonizētā ūdens pH no 6,5 līdz 12,7 un to elektrovadītspēju no 2,2 μ S līdz 2,2 mS. Iegūtie eksperimentālie tritija izdalīšanās dati norādīja par humusvielu ietekmi uz tritija izdalīšanās ātrumu. Humusvielas šķīdumos tritija izdalīšanās ātrums pieauga par 10-15 % salīdzinājumā ar tritija izdalīšanās ātrumu dejonizētā ūdenī. Tika konstatēts, ka tritija izdalīšanās kinētika humusvielu šķīdumos ar 10 mg/l un 50 mg/l sakrīt, kas norāda uz izdalīšanās pātrināšanas efekta piesātināšanos pie humusvielu koncentrācijas > 10 mg/l.

Eksperimentos ar piedevu PENETRON tika noskaidrots, ka piedevas pievienošana koncentrāciju intervālā no 2 % līdz 10 % apmērā no cementa masas būtiski samazina tritija izdalīšanos no ūdens/cementa akmens.

Iegūtie eksperimentālie dati dod iespēju modificēt tritiju saturošu radioaktīvo atkritumu pārstrādes procesu, būtiski samazinot apkārtējās vides piesārņošanas risku ar tritiju. Tādējādi tiks būtiski palielināta radioaktīvo atkritumu glabātavas un apkārtējās vides drošība.

Pētījumi tika veikti, izmantojot Eiropas Savienības struktūrfonda ESF finansiālu atbalstu.

DABAS UN SOCIĀLI EKONOMISKO VĒRTĪBU PRETNOSTATĪJUMS: RISINĀJUMI DABAS AIZSARDZĪBAS PLĀNOS DABAS LIEGUMAM „RAKUPES IELEJA” UN DABAS PARKAM „BAUSKA”

Jolanta BĀRA

Daugavpils Universitāte, e-pasts: jolanta.bara@inbox.lv

Dabas aizsardzības plāni ir viens no instrumentiem īpaši aizsargājamo dabas teritoriju pārvaldībā. To izstrādes procedūru, arī sabiedrības iesaistīšanu un saturu reglamentē Ministru kabineta noteikumi. Dabas aizsardzības plāna nostādnes jāievēro konkrēto pašvaldību teritoriju plānojumos. Ik gadu Latvijā vienlaikus notiek ap 25-30 šādu plānu izstrāde.

Bieži vien galvenā problēma dabas aizsardzības plānu izstrādē un dabas aizsardzības politikas ieviešanā ir ieinteresēto grupu (zemes īpašnieku,

apsaimniekotāju, vietējo iedzīvotāju un pašvaldību) aktīva pretestība piedāvātajiem pasākumiem un aizsardzības režīmiem, īpaši, ja tiek skartas ekonomiskās intereses.

Liela daļa problēmsituāciju noskaidrojas jau plāna izstrādes sākuma stadijā – informatīvajā sanāksmē. Sanāksmes dalībnieki izsaka neapmierinātību ar ierobežojumiem īpašuma izmantošanā, neizprotamiem aizliegumiem, birokrātiskām procedūrām, informācijas trūkumu, norāda, ka aizsargājamās teritorijas eksistence traucē reģiona, pašvaldības, apdzīvotas vietas ekonomiskai attīstībai. Šie jautājumi jāfiksē un jāsagatavo rīcības plāns šo problēmu risināšanai vai vismaz noskaidrošanai. Tāpat var prognozēt problēmsituācijas, ja paredzami būtiski jauni ierobežojumi vai netradicionāli dabas aizsardzības pasākumi. Viegļāk to paskaidrot ar piemēriem.

Dabas lieguma „Raķupes ieleja” dabas aizsardzības plāna izstrāde uzsākta 2006. gadā. Informatīvajā sanāksmē saņēmām pārmetumus nepamatotā lielu valsts meža teritoriju (arī meliorēto mežu) pievienošanā dabas liegumam. Lai pārliecinātos par lieguma paplašināšanas pamatotību, tika piesaistīts maksimāls skaits augsti profesionālu, pieredzējušu ekspertu – meža, pļavu un mitrāju biotopu, augu, bezmugurkaulnieku, upju biotopu un zivju ekspertus un ornitologu. Konsultējāmies ar zīdītāju ekspertu. Saņemtā informācija neatstāja nekādas šaubas par teritorijas augsto bioloģisko vērtību, un turpmāk nekādu iebildumu par lieguma platībām un pat papildu ierobežojumiem nebija. „Riskants” bija arī apsaimniekošanas pasākums – iztaisnotās Raķupes gultnes slēgšana un upes atgriešana vecajā gultnē, tādējādi atjaunojot palieņu pļavas. Lai izklieātu iesaistīto pušu bažas, ka šāda pasākuma rezultātā varētu applūst mājas, meži un ceļi tuvējā apkārtnē, piesaistījām pieredzējušu hidrologu, kurš veica nepieciešamos aprēķinus. Iebildumi neradās. Ornitologs un hidrologs piedalījās arī uzraudzības grupas sanāksmēs, skaidrojot savus ieteikumus.

Dabas parks „Bauska” nodibināts 2004. gadā, izraisot neizpratnes un sašutuma vētru zemes īpašniekos un pašvaldībās. Dabas parka teritorija sākas Bauskas pilsētā un stiepjas arī pa intensīvi apsaimniekotām lauksaimniecības zemēm, mazām apdzīvotām vietām un izstrādātiem karjeriem, ietver daudzus kultūrvēsturiskus pieminekļus. Vispārējais noskaņojums, ko pauda arī 2006. gada pavasarī notikušajā informatīvajā sanāksmē, – nekādu dabas vērtību te nav, teritorija nodibināta, lai formāli izpildītu ES prasības.

Tāpat kā „Raķupes ielejas” gadījumā, piesaistījām maksimāli daudz profesionālu ekspertu - biotopu, augu, bezmugurkaulnieku, upju biotopu un zivju ekspertus, ornitologu, šoreiz arī hidrobiologus, ainavu, tūrisma un kultūrvēstures ekspertus. Bija negaidīti daudz pārsteidzošu atradumu, to skaitā augsta griežu koncentrācija pļavās pie Lielupes (pat pašā Bauskas pilsētā!) un vairākas lapukoku praulgrauža *Osmoderma eremita* atradnes.

Ieteikumi zonējumam tapa ciešā sadarbībā ar pašvaldībām, ņemot vērā teritorijas plānojumus, izveidojot neitrālās zonas esošo un plānoto ciematu

robežās, ainavu aizsardzības zonas intensīvās lauksaimniecības zemēs, dabas parka un dabas lieguma zonas parku, pilskalnu un pļavu teritorijās.

Panākumu atslēga šim sarežģītajam plānam bija pašvaldību iniciatīva, maksimāla informēšana, skaidrošana, daudzas sanāksmes, plāna īsās versijas publicēšana un piedalīšanās arī pašvaldību sēdēs. Pašlaik pašvaldības un daļa īpašnieku ir pieņēmuši dabas parka eksistences faktu un „mācās ar to sadzīvot”.

Konfliktu risināšanas un kompromisu meklēšanas veidi un ietekmējošie faktori īsumā ir:

- laiks – jo ilgāk strādājam ar plānu, jo vairāk sabiedrība iesaistās un pieņem;
- cieņa un izpratne;
- iebildumu un ieteikumu ņemšana vērā un solījumu pildīšana. Pat ja iebildums ir pretrunā ar dabas aizsardzību, tas jāizskata un vērtējums jāpaziņo;
- informācija visos iespējamajos veidos – vēstules, laikraksti, televīzija, privāti kontakti;
- vairāk informējošo pasākumu, nekā nosaka procedūra – vērts piedalīties arī citu organizētos pasākumos, arī pašvaldību sēdēs, kurās izskata gatavo plānu;
- redaktoru un ekspertu kvalitatīvs darbs un piedalīšanās sanāksmēs rada uzticēšanos;
- ieteikumi alternatīvām ekonomiskām aktivitātēm, konsultācijas par kompensācijām un subsīdijām.

SLIEKU (*LUMBRICIDAE*) POPULĀCIJAS AUGSNĒS AR DAŽĀDU APSAIMNIEKOŠANAS VEIDU

Anita BEIKULE, Jānis VENTIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Pētījumi tika veikti četrās saimniecībās Aizkraukles rajonā – divās bioloģiskajās un divās konvencionālajās saimniecībās. Parauglaukumi izvēlēti, balstoties uz pēc iespējas līdzīgākiem reljefa, augsnes tipa, augsnes pH un mehāniskā sastāva parametriem, salīdzinot savā starpā divus lauku pārus (2 lauki Skrīveros, 2 lauki Aizkrauklē) ar līdzīgākām augsnes īpašībām.

Slieku paraugi tika ievākti 2005. gada pavasara un rudens mēnešos, periodos ar lielāko slieku aktivitāti, daudzgadīgajos zālajos ar augsnes urbja palīdzību ($D = 9,6$ cm). Katrā parauglaukumā randomizēti tika veikti 50 urbumi 25 cm dziļumā un iegūtie paraugi izšķiroti ar rokām.

Pētījumos konstatēts, ka parauglaukumos slieku sugu veidotās asociācijas atbilst tipiskām lauksaimniecības zemju asociācijām. Dominējošā suga visos

parauglaukumos ir endogeiskā *Aporrectodea caliginosa* (līdz 92 %). Pārējās sugas atrastas salīdzinoši nelielā blīvumā. Tomēr jāatzīmē, ka atsevišķos vākumos salīdzinoši liels ir arī anektisko slieku *Lmbricus terrestris* īpatsvars (līdz 36 %).

Slieku blīvuma dinamikai ir izteikti sezonāls raksturs ar maksimumu pavasara sezonā.

Pētījumā tika konstatēts, ka slieku blīvums un daudzveidība abās saimniekošanas sistēmās ir ļoti līdzīgi. Būtiskas atšķirības tika novērotas parauglaukumos ar atšķirīgām augsnes īpašībām, it īpaši pavasara sezonās, taču būtiska saimniekošanas veida ietekme uz slieku blīvumu tika konstatēta vienīgi Aizkraukles lauku pārī.

Slieku blīvums parauglaukumos ir augsts (maksimāli līdz 376 ind/m² mālsmits augsnē) gan laukos ar bioloģisko, gan ar konvencionālo apsaimniekošanas veidu.

Šādos pētījumos ir jāņem vērā, ka Latvijā konvencionālās (intensīvās) saimniekošanas metodes ir videi daudz saudzējošākas nekā daudzās citās Eiropas valstīs. Augsne zem daudzgadīgajiem zālājiem salīdzinoši ātri atkopjas, un atjaunojas arī slieku blīvums un sugu sastāvs.

PURVI ARHEOLOGA SKATĪJUMĀ

Valdis BĒRZIŅŠ

LU Latvijas vēstures institūta Arheoloģijas nodaļa, e-pasts: valdis-b@latnet.lv

Purviem, papildus to saimnieciskajai un bioloģiskajai vērtībai, ir arī liela vērtība kā vēsturisku liecību glabātājiem. Kā zināms, pārmitrās teritorijās, kur ierobežotās skābekļa pieplūdes dēļ organiskie materiāli netiek noārdīti, tostarp arī purvos, var cerēt uz arheoloģiskā materiāla izcili labu saglabāšanos. Purvos mēdz atrast senus priekšmetus no koka u.c. organiskiem materiāliem, kas sauszemes apstākļos nesaglabājas. Latvijā, kā jau ar purviem bagātā valstī, iegūts salīdzinoši daudz šādu atradumu. Daļa nonākuši līdz muzejiem un būtiski papildinājuši ziņas par Latvijas vēstures senākajiem posmiem, bet citi atradēju neinformētības vai neieinteresētības dēļ nav saglabāti.

Nav šaubu, ka daudz šāda veida arheoloģiskā materiāla iznīcināts 20. gs. laikā, izstrādājot kūdras purvus un plašos apmēros nosusinot pārmitrās teritorijas. Tomēr tā kā Latvijā vēl saglabāties daudz purvu, var lēst, ka daļēji saglabāties ir arī purvu "arheoloģiskais potenciāls". Par to liecina arī daži pēdējo gadu atklājumi. Šajā ziņā esam daudz labākā situācijā nekā tādas valstis kā Dānija. 19. un 20. gs. Dānijas purvos iegūts ļoti daudz vērtīgu arheoloģisku atradumu, bet šīs valsts purvi mūsdienās ir gandrīz pilnībā izstrādāti un nosusināti un līdz ar to šis arheoloģiskais potenciāls jau ir lielā mērā izsmelts.

Tuvāk pievērsīsimies senajām dzīvesvietām, kas mūsdienās atrodas purvu teritorijā. Visbiežāk konstatētā situācija: cilvēki dzīvojuši ezera krastā, pēc tam ezers aizaudzis; tā rezultātā arī seno dzīvesvietu pārklāj kūdras slānis. Loģiski, ka seno ezeru piekrastē izvietoto dzīvesvietu paliekas visbiežāk atrodas purva perifērijā, nevis tā centrālajā daļā, kuru aizņēma pats ezers (paša senezera teritorijā drīzāk atrodami ezerā nogrimušie zvejas rīki, laivas utt.). Līdz ar to pieļaujams, ka senās dzīvesvietas var būt saglabājušās pat tādos kūdras purvos, kas uzskatīti par pilnībā izstrādātiem: tās joprojām varētu būt atrodamas šādu purvu malās, kur kūdras slānis ir pārāk plāns, lai atmaksātos to izstrādāt.

Arheologi jau sen apzinājušies, ka Latvijas purvi slēpj daudz vērtīgu pagātnes liecību, taču svarīgākie atklājumi visbiežāk tiek izdarīti nejauši, veicot saimnieciska rakstura darbus purvos. Tur, kur saimnieciskās darbības rezultātā purvu slāņi tiek atsegti plašās teritorijās, arheologiem paveras iespēja šos atsegumus sistemātiski pārbaudīt. Šāds piemērs ir Ilzes Lozes veiktā grāvju profilu apsekošana Lubāna zemienē laikā, kad notika šīs teritorijas plaša mēroga meliorācija. Turpretī apstākļos, kur senās cilvēka darbības paliekas pārsedz netraucēts kūdras slānis, sistemātiska un mērķtiecīga arheoloģisko liecību apzināšana ir apgrūtināta. Šī problēma joprojām mulsina arheologus visā pasaulē. Tur, kur purvajos izvērti sistemātiski arheoloģiskie pētījumi, izmēģinātas dažādas īpašas senvietu meklēšanas metodes. Viena no tām: detalizēti rekonstruēt attiecīgās teritorijas paleoģeogrāfiju, lai uz šī pamata prognozētu seno dzīvesvietu izvietojumu. Piemēram, ja purvs veidojies, aizaugot ezeram, tad dzīvesvietas, visdrīzāk, būtu meklējamas pie senajām upju ietekām un iztekām, kur bija visizdevīgākie apstākļi zvejai. Eksperimentālā stadijā ir kūdras slāņa virsmas mikoreljefa pētījumi: vietās, kur zem kūdras slāņa atrodas mākslīgi padziļinājumi (grāvji u.tml.) vai paaugstinājumi (uzbērums), atšķiras kūdras slāņa biezums un tādējādi arī tā kopējais sarukums žūstot, kas savukārt atspoguļojas purva virsmas mikoreljevā. Cilvēka darbības palieku meklēšanā purvos var pielietot arī radiolokācijas metodi. Ar šādām metodēm iegūtās norādes par cilvēka darbības pēdām purvos pēc tam tiek pārbaudītas, zondējot un rokot pārbaudes tranšejas jeb šurfus.

Lai pasargātu purvos izvietotās senvietas no postījumiem, svarīgi ir tās laicīgi atklāt, noteikt to robežas un arheoloģiskā materiāla saglabāšanās stāvokli, kā arī nodrošināt tām valsts aizsardzību. Arheoloģiskie izrakumi purvu senvietās notiek tikai īpašos gadījumos, jo tie ir sarežģīti un laikietilpīgi. Lai radītu atbilstošus darba apstākļus, nepieciešams atsūknēt pieplūstošo ūdeni, nostiprināt izrakumu laukumu malas utt. Lai novērstu iegūto organisko priekšmetu bojāšanos, tie pienācīgi jākonservē, kas pats par sevi ir ļoti nopietns un laikietilpīgs darbs. Jāizstrādā arī paraugu ņemšanas programma, lai iegūtu maksimālo informāciju par seno iedzīvotāju saimniecību un dzīvesvietas vidi. Šāda veida arheoloģijas pieminēkli pelnījuši ļoti rūpīgu attieksmi, ņemot vērā to nozīmību un plašo informāciju, kas no tiem iegūstama.

RĪGAS DZĪVOJAMO RAJONU PAGALMU ATTĪSTĪBAS IESPĒJU VĒRTĒJUMS

Marita CEKULE, Oļģerts NIKODEMUS, Irina GAILIŠA

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

Rīgā un arī daudzās Eiropas postsociālisma pilsētās viena no aktuālām telpiskās attīstības problēmām ir pilsētas mikrorajonu pagalmu attīstība, kas daudzviet izpaužas kā pagalmu apbūvēšana. Tās rezultātā samazinās pagalmu apstādījumu aizņemtās platības, un iedzīvotājiem, sevišķi pensionāriem un iedzīvotājiem ar bērniem, samazinās atpūtas iespējas dzīvesvietās. Minētais process rada konfliktsituācijas starp zemes īpašniekiem, kas cenšas gūt pēc iespējas lielākus ienākumus no viņiem piederošajiem zemes īpašumiem, un iepriekš celto daudzdzīvokļu māju iedzīvotājiem, jo apbūves sablīvēšanas rezultātā rodas virkne problēmu:

1. samazinās dzīvokļu izsauļošanas ilgums;
2. tiek likvidētās iedzīvotāju, to skaitā bērnu un pensionāru, atpūtas vietas;
3. palielinās automašīnu kustības intensitāte un automašīnu stāvvietu skaits;
4. tiek likvidētā dzīvojamo rajonu vēsturiskā plānojuma struktūra;
5. daudzviet tiek samazināta blakus esošo īpašumu tirgus vērtība;
6. jaunā apbūve maina blakus esošās teritorijas hidroloģiskos apstākļus;
7. būvprocess pasliktina blakus esošo ēku kvalitāti un atsevišķās vietās būtiski ietekmē to konstrukcijas;
8. kopumā pilsētā samazinās apstādījumu aizņemtās platības, kas savukārt pastarpināti izraisa citas problēmas:
 - ⇒ pieaug pilsētas „siltumsalas” efekts;
 - ⇒ samazinās apstādījumu nozīme atmosfēras piezemes gaisa slāņa attīrīšanā no piesārņojuma;
 - ⇒ samazinās apstādījumu loma pilsētas trokšņa piesārņojuma samazināšanā;
 - ⇒ palielinās lietus ūdens kanalizācijas noslodze.

Apbūves sablīvēšana atsevišķos gadījumos no pilsētas attīstības kopumā ir saprotama, jo šajā gadījumā samazinās pilsētas tehnisko tīklu (ūdensvada, kanalizācijas tīkla, lietus ūdens kanalizācijas, siltuma tīklu) garums un līdz ar to izmaksas to izbūvēšanai un ekspluatācijai, kā arī samazinās transporta līdzekļu kustības attālumus.

2006. gada 1. augustā Rīgas dome apstiprināja lēmumu Nr. 1369 „Par būvniecības un rekonstrukcijas aizlieguma moratorija noteikšanu dzīvojamo mikrorajonu pagalmu un publisko apstādījumu teritorijās”. Minētā lēmuma mērķis bija sakārtot iekšpagalmu apbūves jautājumu, līdzsvarojot zemes īpašnieku, attīstītāju, pilsētas un iedzīvotāju intereses. Saskaņā ar iekšpagalmu apbūves moratoriju apbūve dzīvojamo mikrorajonu pagalmu un publisko

apstādījumu teritorijās var notikt pēc attiecīgās teritorijas detālplānojuma izstrādes. Vienlaikus minētais lēmums ir īslaicīgs pasākums, kas nenodrošina pilsētas ilglaicīgu ilgtspējīgu attīstību. Lai nodrošinātu pilsētas dzīvojamo rajonu ilglaicīgu attīstību, nepieciešams veikt kompleksu pagalmu izvērtējumu, nosakot tā lomu konkrētā vietā un pilsētā kopumā. Balstoties uz minēto principu, tika veikta arī pagalmu inventarizācija. Katrs pagalmi tika izvērtēti pēc vairākām kritēriju grupām.

1. Publisko apstādījumu sasniedzamība konkrētā pilsētas apkaimē.

Pilsētas ilgtspējīgai attīstībai ir jānodrošina publisko apstādījumu (parku, skvēru, mežaparku) sasniedzamība 15-30 min. gājienā attālumā (~ 300 m) no to dzīves vietas. Lai Rīgas pilsēta varētu nodrošināt minētā kritērija izpildi, daudzi pagalmi, kuros zemes ir pašvaldības īpašumā vai valdījumā, jātransformē parkos un skvēros. Rīgas attīstības plānā stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējumā ir teikts, ka publiski pieejamu apstādījumu trūkums attiecināms uz Krasta masīvu, Purvciem, Pļavniekiem, Ķīpsalu, Ganību dambja rajonu, daļu pilsētas vēsturiskā centra un cituriet.

2. Apbūves funkcionālais un telpiskais raksturojums.

Apbūves funkcionālais un telpiskais raksturojums raksturo pagalmu nozīmi ēku funkciju nodrošināšanai, bet to telpiskais izkārtojums parāda pagalmu iespējas izmantot iedzīvotāju atpūtai.

Mikrorajona teritorijā atrodas ēkas atkarībā no to telpiskā izkārtojuma tika iedalītas 2 grupās: perimetriālā apbūve un apbūve pagalmā. Atkarībā no apbūves funkcionālā tipa izdalījām šādus tipus: daudzstāvu dzīvojamā apbūve, privātmāja, skola, bērnudārzs, veikals, biroju ēka, rūpnīca, sociālās aprūpes iestāde.

3. Pagalma funkcionālā izmantošana.

Pagalmu pašreizējās funkcionālās izmantošanas raksturošanai izdalījām šādas funkcijas: apstādījumi, autostāvvietas, bērnu rotaļu laukums, stadions, skolas sporta laukums, rekreācijas (atpūtas) zona.

4. Mikrorajona pagalmu statistika.

Mikrorajona pagalmu statistiku raksturo šādi rādītāji: pagalmu kopējā platība; apbūves blīvums, apbūves intensitāte, apstādījumu platība, brīvā teritorija. Minētos rādītājus izmantoja, lai noskaidrotu apbūves rakstura un citu pilsēt būvnieciskās struktūras raksturojošo rādītāju atbilstību apbūves noteikumiem.

5. Zemes gabalu īpašumu raksturojums.

Svarīgs rādītājs, kas būtiski var ietekmēt pagalmu izmantošanu nākotnē, ir īpašuma statuss. Īpašuma attiecības tika iedalītas 3 grupās: valsts, pašvaldības un privātas.

6. Pagalmu apstādījumi un to kvalitātes raksturojums.

Pagalmu apstādījumu raksturošanai tika izmantoti šādi rādītāji: apstādījumu blīvums uz kopējo platību, kas ietver vispārējo koku skaitu, koku skaitu uz 1 m², koku vecumu.

Katrā teritorijā tika noteikta apstādījuma funkcija, t.i., publiski pieejamai atpūtai, trokšņu un piesārņojuma slāpēšanai, siltumsalas efekta samazināšanai un estētiskās kvalitātes paaugstināšanai. Pētījumā tika noteikta koku ekoloģiskā

vērtība, kā arī analizēts to izvietojums, piemēram, koku novietojums attiecībā pret dzīvojamo namu logiem.

7. Piekļūšanas iespējas pagalmam. Pagalmu teritorijām piekļūt ir iespējams no maģistrāles, no ielām, pa servitūtu, kā arī nav piekļūšanas.

8. Gaisa piesārņojums. Gaisa piesārņojums tika analizēts, izmantojot Rīgas Domes Vides departamenta datus, kā arī veicot potenciālo piesārņojuma avotu analīzi.

9. Apbūves insolācijas rādītāji. Insolācijas aprēķināšanai izmantota AutoCad programma. Pamatdati – ēkas tiek ņemtas no SIA Datorkartes Rīgas digitālās kartes un datubāzes, konvertējot tās AutoCad formātā. Izmantojot 3dimensiju modelēšanu, eksistējošām ēkām tiek piešķirts augstums. Ņemot vērā ģeogrāfisko atrašanās vietu, tiek ģenerētas perspektīvo un esošo ēku ēnas.

Baltoties uz kompleksu pagalmu inventarizācijas rezultātiem, ir izstrādāti konkrēti priekšlikumi dzīvojamo rajonu pagalmu attīstībai.

IELU APSTĀDĪJUMU NODROŠINĀJUMS AR Fe UN Mn RĪGĀ (2005-2007)

Gunta ČEKSTERE^{1,2}, Anita OSVALDE¹, Oļģerts NIKODEMUS²

¹ LU Aģentūra – Bioloģijas institūts, Augu minerālās barošanās laboratorija, e-pasts: guntac@inbox.lv

² LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Viens no galvenajiem nosacījumiem apstādījumu normālai augšanai un attīstībai ir sabalansēts nodrošinājums ar barības elementiem. Normālam auga organisma dzīvības ciklam nepieciešama noteikta barības elementu grupa, kuru funkcijas augā nevar aizvietot citi ķīmiski elementi. Šajā grupā ietilpst arī metāli Fe un Mn, kas no augu minerālās barošanās viedokļa ir mikroelementi. Galvenās Fe funkcijas augā saistītas ar tā dalību vairākos fizioloģiski svarīgos procesos: hlorofila veidošanā un fotosintēzē, nukleīnskābju metabolismā. Savukārt Mn ir specifisks fermentu komponents ar būtisku lomu NO_2^- reducēšanā, kā arī piedalās oksidēšanās-reducēšanās reakcijās, fotosintēzē utt. (Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989; Taiz, Zeiger, 2002; Битюцкий, 2005; Marschner, 2006).

Līdz ar to veikts pētījums, lai noskaidrotu Fe un Mn akumulāciju Rīgas centra ielu apstādījumos un tā ietekmi uz Holandes liepu (*Tilia x vulgaris*) vitalitāti.

Metodika. Pētījums veikts no 2005. gada marta līdz 2007. gada augustam astoņās Rīgas centra ielās (Hanzas, Elizabetes, Krišjāņa Valdemāra, Stabu iela, Basteja, Raiņa un Brīvības bulvāris) un Viestura dārzā (fona līmenis) – kopā 15 objektos jeb 48 apstādījumu vietās. Izvēlētajās vietās ķīmiskām analīzēm 5 reizes ievākti liepu lapu un augsnes paraugi, kā arī veikti liepu fizioloģiskā stāvokļa novērojumi.

Ievāktajiem augsnes un lapu paraugiem (326) tika noteiktas Fe un Mn koncentrācijas, papildus noskaidrota augsnes reakcija. Mn un Fe koncentrācijas augsnē noteiktas 1 M HCl izvilkumā, izmantojot atomabsorbcijas spektrofotometru (acetilēna gaisa liesmā), augsnes reakcijas noteikšanai izmantots 1 M KCl augsnes izvilkums. Lapu paraugi tika pārpelnoti HNO₃ tvaikos, izšķīdināti HCl un analizēti, izmantojot AAS (Ринькис и.др.,1987).

Pētījuma rezultāti. Rīgas centra ielu apstādījumu augsnēs konstatētās **Fe** koncentrācijas bija Viestura dārza līmenī (1389-2748 mg kg⁻¹) vai zemākas (min. konc. 2005. g. martā 799 mg kg⁻¹), un tikai Basteja bulvāra augsnes paraugu ķīmisko analīžu rezultāti uzrādīja Fe daudzumu, kas pārsniedz parka līmeni (max konc. 2007. g. augustā 5034 mg kg⁻¹). Konstatētās Fe koncentrācijas pētītajās liepās Rīgas centrā pilnībā iekļāvās tajā Fe satura diapazonā, kas raksturīgs vitālām liepām (Raina, Basteja bulv., Elizabetes iela, Viestura dārzs), ar tendenci veģetācijas sezonā palielināties (113-1075 mg kg⁻¹).

Visās Rīgas centra ielu apstādījumu vietās katrā augsnes paraugu ņemšanas reizē tika konstatētas pazeminātas **Mn** koncentrācijas (15-394 mg kg⁻¹) salīdzinājumā ar Viestura dārzu (151-496 mg kg⁻¹). Īpaši interesanti rezultāti tika iegūti, analizējot Mn saturu liepu lapās. Viestura dārza liepās, kas raksturo fona līmeni, konstatēta vislielākā Mn koncentrāciju izkliede (15-178 mg kg⁻¹), kas ievērojami apgrūtina rezultātu izvērtēšanu. Tomēr vairumā ielu apstādījumu vietās konstatētas pazeminātas Mn koncentrācijas lapās (pat tikai 11 mg kg⁻¹) un tika novērotas vizuālas Mn deficīta pazīmes. Jāatzīmē ievērojami šaurāks Mn koncentrāciju diapazons (11-65 mg kg⁻¹) ielu apstādījumu liepu lapās. Novērojama tendence Mn koncentrācijām lapās veģetācijas sezonā palielināties.

Vairumā pētījumu vietu konstatēta neitrāla vai viegli bāziska **augšnes reakcija** (vid. objektos pH_{KCl} no 6,33±0,16 līdz 7,60±0,04), kas attiecībā pret fona līmeni Viestura dārzā (vid. pH_{KCl} 6,60±0,06) raksturojama kā paaugstināta.

Secinājumi.

1. Konstatētās Fe koncentrācijas liepu lapās un augsnē var uzskatīt kā Holandes liepu vitalitāti būtiski neietekmējošas.

2. Rīgas centrā augošajām Holandes liepām raksturīgs Mn deficīts lapās. Konstatēti būtiski traucējumi Mn uzņemšanā no augsnes, ko ietekmējusi neitrālā, viegli sārmainā augsnes reakcija un iespējamais jonu antagonisms. Vizuāli Mn deficīts lapās novērojams gadījumos, ja Mn koncentrācija lapās ir zemāka kā 20-22 mg kg⁻¹.

3. Lai nodrošinātu liepām optimālu augsnes reakciju un augiem uzņemamu Mn formu veidošanos, nepieciešams veikt augsnes paskābināšanu.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Marschner, H. 2006. Mineral nutrition of higher plants. Second ed., reprinted, Amsterdam, Academic Press.
Taiz, L., Zeiger, E. 2002. Plant physiology. Sunderland (MA), Sinauer Associates.

Битюцкий, Н. П. 2005. Необходимые микроэлементы растений. СанктПетербург, ДЕАН.
Кабата-Пендиас, А., Пендиас, Х. 1989. Микроэлементы в почвах и растениях. Москва, Мир.
Ринькис, Г. Я., Рамане, Х.К., Куницкая, Т.А. 1987. Методы анализа почв и растений. Рига, Зинатне.

KĪMISKO VIELU UN KĪMISKO PRODUKTU PĀRVALDĪBAS MODELIS LATVIJĀ

Judīte DIPĀNE, Kristīne KAZEROVSKA

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa, e-pasts: judite.dipane@lu.lv;
kristine.kazerovska@inbox.lv

Kīmiskās vielas un ķīmiskie produkti ir pieejami praktiski visās mūsu dzīves jomās daudzpusīgāā īpašību klāsta dēļ nodrošina daudzveidīgas funkcijas. Tomēr ķīmisko vielu un ķīmisko produktu īpašības ārpus paredzētā pielietojuma var radīt nevēlamu iedarbību uz cilvēku veselību un vidi. Līdz ar to ķīmisko vielu un ķīmisko produktu ražošana, lietošana un apglabāšana ir saistīta ar iespējamu risku cilvēka veselībai un videi. Lai izpildītu prasības par ķīmisko vielu un ķīmisko produktu pārvaldību, riska vadības nodrošināšanu, nepieciešamas būtiskas zināšanas un informācija par vielu bīstamību, iedarbības raksturu. Nepieciešamo informāciju var iedalīt vairākās kategorijās: *zinātniskā informācija* (piesārņojuma sastāvs dažādās vidēs, toksikoloģiskā informācija u.c.), *informācija par metodēm* (piesārņojuma monitoringa metodes, piesārņojuma un avāriju novēršanas metodes u.c.), *informācija par normatīvo aktu prasībām* (ražotāju, darbinieku, lietotāju, sabiedrības tiesības un pienākumi).

Diemžēl risku noteikšana un novērtēšana (iespējama vielas un cilvēka vai vides ekspozīcijas bīstamība) ir izrādījusies lēna, piemēram, kopš 1976. gada tikai aptuveni 100 vielām ir izvirzīti ierobežojumi izvietošanai tirgū un lietošanai. Ja arī eksistē zināma informācija par esošo vielu īpašībām un pielietojumiem, parasti trūkst pietiekamas un publiski pieejamas informācijas, lai šīs vielas radīto risku efektīvi novērtētu un kontrolētu. Līdz šim noteiktais atbildību sadalījums noteica lielāku atbildību par vielu risku novērtēšanu valsts iestādēm, nevis uzņēmumiem, kas šīs vielas ražo, importē vai lieto.

Jaunā Eiropas Savienības ķīmisko vielu un ķīmisko produktu likumdošana paredz ķīmisko vielu reģistrācijas, izvērtēšanas un licencēšanas sistēmu (regulu) – „*Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals*”, saīsinājumā – REACH. Regula ir spēkā Latvijā no 2007. gada 1. jūnija un balstīta uz pieeju, ka rūpniecība atrodas vislabākajā pozīcijā, lai nodrošinātu, ka tās ražotās un Eiropas Savienības tirgū izvietotās vielas nelabvēlīgi neietekmē cilvēku veselību vai vidi. Tam nepieciešamas noteiktas zināšanas par vielu īpašībām un potenciālo risku pārvaldība. Valsts institūcijām jākoncentrē savi resursi uz to, lai nodrošinātu, ka

rūpniecība pilda savus pienākumus un veic atbilstošas darbības ar augstas bīstamības vielām.

REACH izvirzītās prasības arī maina ķīmisko vielu un ķīmisko produktu pārvaldības modeli Latvijā – tiek precizēta ķīmisko vielu piegādes ķēde un informācijas plūsma tajā (tiek iekļauti pakārtoti lietotāji – rūpnieciskie lietotāji un produktu ražotāji), iesaistīto valsts institūciju sadarbība.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

ZEMES IZMANTOŠANAS UN TŪRISMA ATTĪSTĪBAS SAVSTARPĒJĀ MIJIEDARBĪBA ZIEMEĻVIDZEMES BIOSFĒRAS REZERVĀTĀ

Iveta DRUVA-DRUVASKALNE*, **Ieva RASA****, **Imants KRŪZE****, **Oļģerts NIKODEMUS****

* Vidzemes Augstskola, Tūrisma organizācijas un vadības nodaļa, e-pasts: iveta.druva-druvaskalne@va.lv,

** LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ieva.rasa@lu.lv, imants.kruze@lu.lv, olģerts.nikodemus@lu.lv

Aizsargājamās dabas teritorijas mūsdienās ir kļuvušas par populāru tūristu un ceļotāju atpūtas vietām. Biosfēras rezervāti ir viena no aizsargājamo dabas teritoriju kategorijām (apvieno savā tīklā 529 teritorijas 105 pasaules valstīs (UNESCO 2007)), kur vienlaikus tiek apvienota dabas un kultūras aizsardzība ar saimnieciskās darbības attīstīšanu pēc ilgtspējīgas attīstības principiem, tiek realizēti izpētes projekti un vides izglītība, kas var būt paraugs vides saglabāšanas un attīstības problēmu risināšanai. Nozīmīgs faktors teritorijas ilgtspējīgas attīstības kontekstā ir zemes izmantošanas izmaiņas, kas nosaka arī cilvēku darbības aktivitātes (t.sk. arī tūrisma attīstību) un vides kvalitāti konkrētā vietā. Pēc Eiropas pētnieku aprēķiniem, lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības no 1961. līdz 2000. gadam samazinājušās par aptuveni 13 % (Rounsevell u.c. 2003), Latvijā 2005. gadā apmēram 13,8 % no lauksaimniecībā izmantojamās zemes aizņēma neizmantojot lauksaimniecības zeme, ieskaitot atmatu, salīdzinoši 1995. gadā – 11 % (LR Zemkopības ministrija 2007), līdz ar to var secināt, ka 10 gadu laikā Gaujas Nacionālā parka teritorijā 2005. gadā pēc apsekošanas tika konstatēts, ka lauksaimniecībā netiek izmantots 14,5 % zemju (Rasa 2007). Aizsargājamās dabas teritorijās zemes izmantošana ir ļoti jutīgs jautājums, jo te saskaras aizsardzības un atpūtas mērķi, kas teritorijās jārealizē vienlaikus. Tāpēc ir nepieciešams pētīt zemes izmaiņas struktūru, paredzēt zemes izmantošanas izmaiņu scenārijus, kā tie ietekmē arī atpūtas un tūrisma attīstību konkrētā teritorijā. Pēc zinātnieku aprēķiniem un novērtējuma, Eiropā aizsargājamās teritorijās paredzami 4 scenāriji (tiek ņemti vērā dabas aizsardzības politikas principi un paredzēta tūrisma un atpūtas attīstība). Kopumā, ņemot vērā visus šos

iespējamos scenārijus, tiek prognozēts, ka 2080. gadā Eiropā aizsargājamo teritoriju platības veidos 20 % (Rounsvell u.c. 2006).

Pētījuma mērķis bija noskaidrot, vai Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta teritorijā pastāv kāda sakarība telpiski starp lauksaimniecībā izmantojamo zemju apsaimniekošanas platībām (izmantojot ES vienoto platību maksājumu rādītājus) un tūrisma infrastruktūras vietām (tūristu mītnēm, nozīmīgākajiem dabas un kultūrvēstures objektiem). Tika lietota kartogrāfiskā izpētes metode, kurā ar ERSI ArcGIS Arc Map 9.2 programmatūru tika nokartēti Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervātā teritorijā esošās tūristu mītnes, tūrisma objekti un lauksaimnieku pieteikumi ES vienotajiem platību maksājumiem 2005. gadā. Detalizētai izpētei tika izvēlētas 4 teritorijas, kur viens no būtiskākiem kritērijiem bija pašreizējā un prognozējamā pieaugošā tūrisma aktivitāte: Burtnieku ezera apkārtnē, Limbažu ezeru apkārtnē, Mazsalacas un Rūjienas apkārtnē, posms Ainaži–Salacgrīva–Salacas ielejas vidustece un lejtece. Lai novērtētu nokartētas teritorijas dabā, tika veikta šo teritoriju apsekošana dabā 2007. gada jūnijā un atkārtoti septembrī. Novērtēšana dabā atzīta kā viena no tūrisma ainavu pamatnovērtēšanas metodēm, kas ļauj vislabāk saskatīt mijiedarbību starp dažādiem apkārtni veidojošiem elementiem (O' Hare 1997).

Kopumā iegūti šādi secinājumi: tūristu mītnes un vairums dabas un kultūrvēsturisko objektu, kas tiek iesaistīti tūrismā Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervātā, lielākoties ir sakopti, praktiski saimnieki, kuriem pieder tūristu mītnes, rūpējas par piederošā īpašumu izmantošanu (apstrādā laukus, sakopj ceļmalas u.tml.). Tomēr problēmas rada zemes neizmantošana atbilstoši paredzētajam mērķim līdzās tūristu mītnēm un tūrisma objektiem esošajos īpašumos.

Lielākās vienlaidu lauksaimniecībā neizmantotās platības gan pēc ES pieteikto vienoto platību maksājumu datiem, gan pēc novērtēšanas dabā tika konstatētas šādās vietās: Burtnieku ezera A krastā (Silzemnieku poldera teritorija, starp Dūres muižu un kempingu Ezerpriedes, Bauņu muižas apkārtnē), Rūjienas pilsētas teritorijā gar Rūjas upes kreiso krastu, Ipīķu pagastā gar autoceļu P21, Limbažu rajona Liepupes teritorijā t.sk. arī gar maģistrāli ViA Baltica posmā Dunte-Tūja u.c. Zemes neizmantošana paredzētiem mērķiem konkrētā teritorijā nākotnē var būtiski ietekmēt arī tūrisma attīstību, jo, aizaugot lauksaimniecībā izmantojamām zemēm, mainās tradicionālā kultūrainava, kas ir nozīmīgs Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervāta tūrisma resurss.

Literatūra

- LR Zemkopības ministrija 2007. Lauku attīstības programma 2007.-2013.gadam projekts.
- O' Hare, D.1997. Interpreting the Cultural landscape for Tourism development. *Urban Design International* 2 (1): 33-54.
- Rasa, I. Ainavu polarizācijas process Gaujas Nacionālajā parkā 2007. *LU 65.zinātniskās konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 89-90.
- Rounsvell, M. D. A., Annets, J. E., Audsley, E., Mayr, T., Reginster, I., 2003. Modelling the spatial distribution of agriculture land use at the regional scale. *Agriculture Ecosystems and Environment* 95: 465-479.

Rounsvell, M. D. A., Reginster, I., Araujo, M. B., Carter, T. R., Dendoncker, N., Ewert, F., House, J. I., Kankaanpää, S., Leemans, R., Metzger, M. J., Schmit, C., Smith, P., Tuck, G. 2006. A coherent set of future land use change scenarios for Europe. *Agriculture Ecosystems and Environment* 114: 57-68.

UNESCO 2007. Complete list of biosphere reserves. <http://www.unesco.org/mab/BRs/BRlist.shtml>

AUGSTĀKĀS VEĢETĀCIJAS ĪPATNĪBAS VIDĒJI LIELĀS UPĒS LATVIJĀ

Laura GRĪNBERGA

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

Augstāko augu sastopamība un sugu sastāvs ir plaši lietoti indikatori, lai novērtētu ūdenstilpes ekoloģisko stāvokli. Latvijā novērtēšanas sistēma atrodas attīstības stadijā, tādēļ svarīgi ir iegūt pietiekamu datu apjomu par katru upju un ezeru tipu. Šim pētījumam tika izvēlētas pēc Latvijā izstrādātās tipoloģijas vidēja lieluma ritrālas un potamālas upes (*Latvijas Vides...*, 2005), kurām pieder lielākā daļa no Latvijas upēm.

Latvijas vidēji lielu upju augstākās veģetācijas pētījumi veikti 2003. gadā ES pētījumu projekta STAR (Standardization of River Classification) ietvaros un 2007. gadā, veģetācijas periodā. Abos gados izmantota STAR pētījumu projekta ietvaros izveidota metodika, kura balstās uz Lielbritānijā izmantotās standartmetodikas principiem (*Holmes et al.*, 1999). Ūdensaugu sastopamība novērtēta pēc skalas, kur: 1: <0.1 %, 2: 0.1-1 %, 3: 1-2.5, 4: 2.5-5 %, 5: 5-10 %, 6: 10-25 %, 7: 25-50 %, 8: 50-75 %, 9: >75 %.

Vizuāli novērtējot, noteikts pētāmā upes posma kopējais aizsāgums, grunts sastāvs, apņojums, straumes raksturs, mērīts upes platums un dziļums.

Kopumā apsekoti 24 ritrāla un potamāla tipa upju 42 posmi, identificēti 71 sūnu un augstāko augu taksons. Pētītajās upēs makrofītu sugu sastāvs vērtējams kā samērā nabadzīgs. 24 % upju posmu konstatētas 1-5 sugas, 60 % upju posmu konstatētas 6-15 sugas.

Plašāk izplatītās sugas pētītajās upēs ir ežgalvīte *Sparganium emersum* – konstatēta 33 upju posmos, veronika *Veronica anagallis-aquatica*, ūdenssūnas *Fontinalis antipyretica* – 27 upju posmos, ežgalvītes *Sparganium erectum* – 20 upju posmos. 40 % no konstatētajām augu sugām sastopamas ļoti reti, atsevišķos upju posmos. Seklās ritrāla tipa upēs ar akmeņainu gultni sugu sastāvs ir nabadzīgs, plaši izplatītas uz akmeņiem augošu sūnu sugas, kā arī skrajās virsūdens augu audzes. Upju posmos ar smilšainu grunti raksturīgas iegrimušo augu sugas. Potamāla tipa upēs raksturīgs bagāts sugu sastāvs, kuru veido virsūdens, peldlapu un iegrimušo ūdensaugu sugu sugas.

Jāsecina, ka augu attīstību vidēji lielās potamālās un ritrālās upēs visbūtiskāk ietekmē apņojums, grunts sastāvs un straumes raksturs. Lielai daļai

upju raksturīgi stāvi un palu izskaloti krasti, kas kavē virsūdens ūdensaugu attīstību. Daudzām upēm raksturīgs izteikts mazūdens periods vasarās, kad ūdensaugu attīstība nav iespējama.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Holmes, N. T. H., Newman, J. R., Chadd, S., Rouen, K. J., Saint, L., Dawson, F. H. 1999. Mean Trophic Rank: A Users Manual, R&D Technical Report E38, Environment Agency of England, Bristol, 134 pp.
- Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra. 2005. Upju baseinu apgabalu raksturojums. Antropogēno slodžu uz pazemes un virszemes ūdeņiem vērtējums.

PALEOVIDES APSTĀKĻU UN VEĢETĀCIJAS RAKSTURA IZMAIŅAS PURVU ATTĪSTĪBAS GAITĀ

Laimdota KALNIŅA, Ilze GOROVŅEVA, Elīza KUŠKE, Anete DIŅĶĪTE

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: Laimdota.Kalnina@lu.lv,
Ilze.Gorovneva@lu.lv, Eliza.Kuske@gmail.com

Purvi Latvijā sākuši veidoties kopš holocēna sākuma pirms 10 000 gadu, un mūsdienās to skaits sasniedz apmēram 6000. To veidošanās sākums un attīstības apstākļi ir dažādi. Daļa purvu, sākot no zemajiem purviem, pakāpeniski ir pārveidojušies par augstajiem purviem, bet citi joprojām ir zemie purvi un nav sagaidāms, ka lietus ietekmē to vide kļūs skāba un sāks augt sfagni. Daudzi purvi ir nosusināti vai aizauguši un reizēm tikai vietas nosaukums liecina, ka tur ir bijis purvs. Taču neatkarīgi no purva stāvokļa mūsdienās – vai tas ir aizaudzis vai nosusināts, augstais vai zemais purvs – tā nogulumu glabā informāciju par paleovides apstākļiem un veģetācijas izmaiņām to uzkrāšanās gaitā.

Pētījuma mērķis izpētīt, kā mainījušies paleovides apstākļi dažādu tipu purvu attīstības gaitā. Pētījumam izvēlēti seši purvi Vidzemē: Eipurs, Kroņu–Dzelves, Buļļu purvs Rīgas rajonā, kā arī Ķeru purvs, Zilais un Augstā kalna purvs Limbažu rajonā, kuri līdz šim nebija pētīti paleovides aspektā.

Lauka darbu rezultātā iegūti visu minēto purvu nogulumu paraugu monolīti, no kuriem līdzās citām analīzēm (datēšanai ar ^{14}C metodi un ķīmiskajām analīzēm) sagatavoti 96 paraugi kūdras botāniskā sastāva noteikšanai un 480 paraugi sporu-putekšņu analīzēm.

Pirmie rezultāti ļauj spriest par to, ka apskatāmajiem purviem iezīmējas gan kopējas, gan arī individuālas apstākļu maiņas to attīstības gaitā. Tā, piemēram, Kroņu–Dzelves purvs ir izveidojies smilšainā ieplakā, un jau pašu apakšējo slāni veido augstā tipa spilvju kūdra ar smilts piejaukumu, kuru pārsedz augstā tipa spilvju, bet to savukārt priežu-spilvju kūdra. Virs šiem kūdras slāņiem izveidojies 3,2 m biezs augstā tipa fuskuma sfagnu kūdras slānis ar zemu sadalīšanās pakāpi, kas mainās no 9 līdz 17 %. Tā botāniskajā sastāvā vērojamas

tikai nelielas izmaiņas – izteikti dominē *Sphagnum fuscum* (60-75 %), bet *Eriophorum vaginatum* sastopami 10-15 %, *Sphagnum rubellum* 10-15 % un sīkkrūmi 10-15 %. Pie tam dziļuma intervālā no 1,75 m līdz 2,50 m izveidojies visvājāk sadalījies (9-10 %) kūdras slānis. Citāds kūdras botāniskais sastāvs vērojams Eipuru purva griezumā. Arī tas sācis veidoties, ieplakā pārpurvojoties smilšmāla gruntij, tomēr purva apakšējos kūdras slāņus veido zemā tipa koku-zāļu, ko pārsedz zemā tipa hipnu un grīšļu-hipnu kūdra. 3,35-3,45 m dziļumā to pārsedz pārejas tipa koku kūdra, bet augšējo 3,35 m biezo slāni veido augstā tipa kūdras, kuras salīdzinājumā ar Kroņu-Dzelves purva augstā tipa kūdru nav tik vienveidīga. Jāatzīmē, ka Eipuru purva kūdras slāņus veido labāk sadalījusies kūdra. Ļoti interesants ir fakts, ka intervālā 1,18-1,39 m iegul labi sadalījusies (40-48 %) augstā tipa priežu-spilvju un spilvju-sfagnu kūdra, kas pārsedz zemāk iegulošo spilvju sfagnu kūdru, kuras sadalīšanās pakāpe ir 29-30 %. Domājams, ka turpmākie pētījumi ļaus izskaidrot, vai šis slānis ir veidojies otrā klimatiskā optimuma apstākļos vai arī to ietekmējuši kādi citi lokāli apstākļi.

Ķeru, Zilais un Augstā kalna purvu griezumu apakšējā daļā iegul sapropelis, kas norāda uz to veidošanos aizaugot seklaļi ūdenstilpei, un tādējādi atšķirīgu izcelsmi salīdzinājumā ar Kroņu-Dzelves un Eipuru purviem.

Pētījums veikts ar LU Pētniecības projekta Nr. 2007.ZP-87 „Skandināvijas ledus vairoga dienvidu malas iekšējās zonas vēlā Vislas posma deglaciācijas notikumu hronoloģijas pilnveidošana” ietvaros, izmantojot projektā Nr. IF-2007/57 „Zemes materiālu un virsmas procesu pētījumu materiāltehniskā nodrošinājuma attīstība” iegādāto aparātūru un iekārtas.

AUGŠŅU UN ĢEOLOĢISKO NOGULUMU SAKARĪBAS PIEJŪRAS ZEMIENES KURZEMES MEŽU EKOSISTĒMĀS

Raimonds KASPARINSKIS, Guntis TABORS, Didzis STALĪDZĀNS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: kasparinskis@gmail.com;
Guntis.Tabors@lu.lv

Piejūras zemienes Kurzemes mežu ekosistēmu izpēte tika veikta starptautiskās *Focus Forest* programmas un projekta „Meža augšņu inventarizācija un mežu bioloģiskās daudzveidības novērtēšana „Biosoil” ietvaros. Pēc *ICP Forest* pirmā līmeņa parauglaukumu izvietojumu shēmas tika veikti pētījumi 17 meža monitoringa parauglaukumos Liepājas, Ventpils un Talsu rajonā (skat. 2. tab.).

Parauglaukumu aprakstīšana ir veikta pēc augsnes horizontiem un diagnosticējošām pazīmēm, atbilstoši Latvijas un starptautisko *FAO WRB* augšņu klasifikācijai. Parauglaukumos tika noteikts arī meža tips un ģeoloģiskie nogulumi. Pētījumā tika konstatēts, ka Piejūras zemienes Kurzemes mežu

ekosistēmās atbilstoši Latvijas un starptautiskajai *FAO WRB* augšņu klasifikācijai dominē šādi augšņu un meža tipi (skat. 1. tab.).

1. tabula. **Dominējošās augsnes un meža tipi Piejūras zemienes Kurzemes mežu ekosistēmās.**

Latvijas augšņu klasifikācija	Augsnes tips	Meža tips
	<i>FAO WRB 2006</i> augšņu klasifikācija	
Velēnpodzolētā glejaugsne	Albic-Folic-Gleyic-Stagnic Podzols (Fragic) Albic-Folic-Endogleyic Arenosols (Dystric) Folic Gleysols (Abruptic, Eutric, Siltic)	Damaksnis un slapjais vēris Damaksnis un ārenis Damaksnis un ārenis
Velēnu glejaugsne	Stagnic Regosols (Eutric, Siltic, Clayic)	Ārenis
Kūdrainā podzolētā glejaugsne	Rustic-Albic-Histic-Gleyic Podzols (Novic)	Šaurlapju ārenis
Tipiskais podzols	Albic-Haplic Arenosols (Dystric) Albic-Folic Podzols	Mētrājs un sils Mētrājs
Velēnpodzolētā pseidoglejotā augsne	Endogleyic-Umbritic Planosols (Calcaric, Eutric) Fragic-Gleyic-Stagnic Albeluvisols (Clayic)	Šaurlapju ārenis Damaksnis
Glejotā velēnu karbonātaugsne	Folic-Endogleyic-Cambisols (Eutric, Skeletic) Mollic Stagnosols (Eutric, Siltic)	Ārenis Damaksnis
Velēnpodzolētā virsēji glejotā augsne	Folic Stagnosols (Eutric, Siltic)	Damaksnis
Iluvālais dzelzshumusa podzols	Folic-Endogleyic-Ferralic Arenosols (Dystric)	Slapjais mētrājs
Zemā purva trūdaini kūdrainā augsne	Sapric-Ombritic Histosols (Dystric)	Slapjais damaksnis

Piejūras zemienē vietās, kur augsnes profilu veido Baltijas ledus ezera smilts nogulumi, sausieņu meža tipos (mētrājs, sils) mežaudze aug uz tipiskā podzola smilts augsnēm, atbilstoši starptautiskajai *FAO WRB 2006* augšņu klasifikācijai uz *Haplic* vai *Albic Arenosols* augsnēm. Relatīvi daudzās vietās Baltijas ledus ezera smilts nogulumi uzgul glaciolimmiskajiem māla vai morēnas smilsmāla nogulumiem, veidojot divdaļīgus augsnes cilmiežus. Te sastopamas velēnpodzolētās pseidoglejotās augsnes, velēnpodzolētās virsēji glejotās augsnes un velēnpodzolētā glejaugsne. Iepriekš minētās augsnes pēc starptautiskās augšņu klasifikācijas atbilst šādām augšņu grupām: Mollic Stagnosols, Albic Arenosols, Follic Stagnosols, Rustic-Albic-Histic-Gleyic Podzols.

Pētījumu laikā tika konstatētas paleoaugsnes, kur Dundagas pagastā Kaļķu apkārtnē starp Baltijas ledus ezera smilts nogulumiem un glaciolimmiskajiem māliem augsnes rakumā atsedzas augsnes trūdvielu horizonts.

Augsne Ances apkārtnē veidojusies uz Devona smilšakmens nogulumiem. Augsnes virskārtu te veido Baltijas ledus ezera smilts nogulumi. Atbilstoši Latvijas augšņu klasifikācijai tā tika definēta kā velēnu glejaugsne, bet pēc starptautiskās *FAO WRB 2006* augšņu klasifikācijas – *Stagnic Regosols (Eutric, Siltic)*.

KŪDRAS ĪPAŠĪBU IZPĒTES TENDENCES UN IZMANTOŠANAS IESPĒJU ATTĪSTĪBA

M. KĻAVIŅŠ, J. ŠĪRE, A. ROBALTS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Kūdra uzskatāma par vienu no nozīmīgiem Latvijas dabas vides resursiem, kas līdz šim izmantots visai ekstensīvi un mazefektīvi, lielā mērā izpratnes trūkuma dēļ par kūdras īpašībām un izmantošanas iespējām. Pēdējā laikā ievērojami paplašinājusies kūdras īpašību un izmantošanas iespēju izpēte, kas lielā mērā saistās ar purvu aizsardzības aspektiem, tajā pašā laikā lielu vērību pievēršot kūdras kā substrāta īpašībām un izmantošanas iespējām. Viens no nozīmīgiem kūdras īpašību izpētes virzieniem saistās ar kūdras veidošanās procesa izpēti un to apstākļu analīzi, kuri ietekmē kūdras īpašības. Liela uzmanība tiek pievērsta tam, kā humifikācijas process ietekmē humusvielu īpašības. No otras puses, mūsdienu zinātnē kūdras masa tiek uzskatīta par nozīmīgu izejmateriālu pagātnē notikušo procesu izpētei – piemēram, tam, kā mainījusies cilvēka radītā slodze un metālu emisijas apjoms, jo tie uzkrājas un tiek fiksēti kūdras masā. Līdzīgi izmantojot kūdras sastāvu, iespējams sekot veģetācijas, vulkāniskās aktivitātes mainībai.

Tomēr jāatzīst, ka kūdras īpašību izpēte joprojām visai ievērojami atpaliek no tā, ko būtu iespējams iegūt detalizētas izpētes rezultātā. Kā būtiskākos kūdras izpētes virzienus var atzīmēt:

1. kūdras sastāva un veidošanās apstākļu savstarpējās kopsakarības;
2. noteiktu biomolekulu transformācijas procesu raksturs humifikācijas gaitā;
3. jaunu kūdras izmantošanas iespēju pētījumi.

VIDES KVALITĀTES NOVĒRTĒJUMS ARMIJAS POLIGONOS „ŠĶĒDE” UN „STRAUTIŅI”

Ilga KOKORĪTE, Māris KĻAVIŅŠ, Jānis ŠĪRE, Oskars PURMALIS, Aija ZUČIKA

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

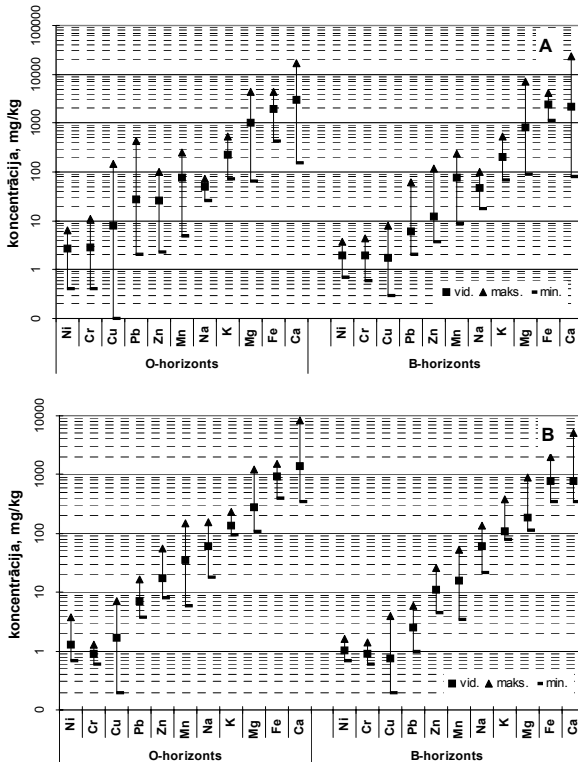
Militārās darbības var radīt būtisku vai pat neatgriezenisku vides degradāciju. Militārājās teritorijās var būt vērojama vides mehāniskā degradācija, vides objektu lietojumveida izmaiņas, kā arī ķīmiskais piesārņojums. Turklāt šīs ietekmes var skart ne tikai pašus militāros poligonus, bet arī teritorijas līdzās. Zinātniski pētnieciskā projekta mērķis ir novērtēt vides piesārņojumu un veikt tā toksiskuma izpēti armijas poligonu teritorijās (Liepājas rajona Šķēdē un Alūksnes rajona Strautiņos), kā arī izstrādāt priekšlikumus vides piesārņojuma samazināšanai.

Augšņu paraugi smago metālu analīzēm tika ievākti 2007. gada 3. aprīlī (Šķēdes poligons) un 2007. gada 15. un 16. maijā (Strautiņu poligons). Šķēdes poligonā tika ievākti augšņu paraugi 28 punktos, bet Strautiņu poligonā – 36 punktos. Laboratorijā augi tika izžāvēti gaissausi, pārpelnoti un izšķīdināti

koncentrētā slāpekļskābē. Smagie metāli (Mn, Fe, Ni, Cu, Cr, Zn, Cd, Pb), sārmu (Na, K) un sārzmzemju (Ca, Mg) metāli tika noteikti, izmantojot atomu absorbcijas spektrometriju (*Perkin Elmer Analyst 200*). Ar pilnīgās atstarošanas rentgenfluorescences spektrometru *Röntec PicoTAX TXRF* tika noteiktas vairāku mikroelementu koncentrācijas.

Ķīmisko elementu saturs Strautiņu poligona augsnē diezgan būtiski atšķiras no elementu koncentrācijas, kas konstatēta Šķēdes poligonā. Šīs atšķirības nosaka:

- dabiskie faktori – teritoriju atšķirīgais fiziski ģeogrāfiskais stāvoklis, ģeoloģiskā uzbūve, augšņu cilmieži, organisko vielu saturs augsnēs, nokrišņu daudzums un sastāvs, bioloģisko procesu intensitāte u.c.;
- antropogēnie faktori – pašreizējā un vēsturiskā antropogēnā slodze; PSRS armijas militāro aktivitāšu laikā gan slodze, gan ietekmes veids uz vidi šajās teritorijās bija atšķirīgi.



1. attēls. Makro- un mikroelementu koncentrācija Šķēdes (A) un Strautiņu (B) poligona augsnēs.

Ievācot augsnes paraugus, tika konstatēts, ka visā Strautiņu poligona teritorijā augsnes sastāvs ir ievērojami mainījies salīdzinājumā ar dabisko, kā arī lielu daļu teritorijas aizņem atklātas tranšejas, kas radušās, izrokot kabeļus un siltumtrašu caurules. Minētie vides degradācijas veidi nosaka to, ka augstas piesārņojošo vielu koncentrācijas konstatējamas ne tikai augsnes augšējos horizontos, bet visā augsnes masā, un tas var ietekmēt piesārņojuma iekļūvi gruntsūdeņos un vēlāk arī ūdenstilpēs.

Kopumā gan makro-, gan mikroelementu koncentrācija ir augstāka Strautiņu poligona augsnēs nekā Šķēdes poligona augsnēs (1. att.).

Gan Šķēdes, gan Strautiņu poligonā vairākās paraugu ņemšanas vietās smago metālu koncentrācijas pārsniedz MK noteikumos Nr. 804 minētos mērķlielumus. Strautiņu poligonā divās paraugu ņemšanas vietās ir pārsniegts piesardzības robežlielums Cu un Pb koncentrācijai. Augstāka smago metālu koncentrācija konstatēta augsnes augšējā horizontā, kas norāda uz to militāro darbību ietekmi, kuras poligonu teritorijās notiek pašreiz (piemēram, šaušanas mācības). Lai novērstu piesārņojošo vielu iedarbības iespējamās negatīvās sekas un ierobežotu piesārņojuma tālāku migrāciju, būtu nepieciešams veikt poligonu teritorijas rekultivāciju.

KŪDRA ENERĢĒTIKĀ, LAUKSAIMNIECĪBĀ UN EKOLOĢIJĀ

Valerijs KOZLOVS

Latvijas Kūdras ražotāju asociācija, Starptautiskā Kūdras apvienība, e-pasts: lkra@parks.lv

Purvi Latvijā aizņem 10,7 % no valsts teritorijas, apzināti ir 6,8 tūkstoši purvu. Kūdras krājumi purvos sasniedz 1,5 miljardus tonnu. Latvijā atrodas 0,4 % no pasaules kūdras krājumiem, un pēc kūdras krājumu daudzuma uz iedzīvotāju Latvija ir 8. vietā pasaulē.

Pirmās ziņas par kūdras ieguvī Latvijā atrodamas kopš 18. gs. 1797. gadā tika izdoti pirmie raksti par kūdras ieguvī un izmantošanu, taču intensīva kūdras ieguve un purvu pētīšana sākās tikai pēc neatkarīgās Latvijas valsts nodibināšanas 1918. gadā. Iegūtās kūdras apjoms Latvijā savu maksimumu sasniedza 60. gadu vidū, bet līdz 90. gadu sākumam pakāpeniski samazinājās. Kūdras ieguvei izmantojami 500 purvi, kuros rūpnieciski izmantojamie kūdras krājumi sastāda vairāk nekā 330 milj. t. (ar mitrumu 40 %), t.sk. 50 milj. t. ir platībās, kuras jau daļēji ir sagatavotas kūdras ieguvei. Šādas platības ir 3-4 % no visām purvu platībām.

Maldīgs ir uzskats, ka kūdra ir fosilais kurināmais. No enerģētikas viedokļa, kūdra ir reģeneratīvs enerģētikas avots – biokurināmais, kas lēnām atjaunojas. Kurināšanai izmantojamie kūdras krājumi Latvijā sastāda 230,4 milj. t., t.i., aptuveni 15 % no visiem krājumiem, ko var izteikt kā 663 milj. MWh enerģijas, to skaitā 39,3 milj. t. krājumu jau sagatavoti kūdras ieguvei. No kūdras krājumiem

sagatavotajās platībās lielākā daļa – 29,3 milj.t. vai apmēram 75 % pašlaik netiek izmantoti. Ņemot vērā to, ka izstrādāti ir tikai 6 % no kopējiem Latvijas kūdras krājumiem, tad, lai izlietotu visus rūpnieciskos kurināšanai izmantojamās kūdras krājumus Latvijas Enerģētikas nacionālās programmas bāzes scenārijā paredzētajā apjomā (2020. gadā 0,73 milj.t.), ir nepieciešami vairāk nekā 300 gadi.

Šobrīd kūdras vairs neizmanto lopkopībā, ir pārtraukta rūpnieciska kūdras izmantošana siltumnīcās. Kūdra gan kā izejmateriāls, gan kā produkts ir kļuvusi par vienu no galvenajām Latvijas eksportprecēm.

Ziņojumā “Ekoloģiskās stabilitātes indekss 2002” ir minēts, ka, vērtējot pēc ekoloģiskā stāvokļa un panākumiem apkārtējās vides aizsardzībā, Latvija ir 10. vietā 142 valstu sarakstā. Igaunija šajā sarakstā ir 19. vietā, Lietuva 28. vietā, bet, piemēram, Lielbritānija 98. vietā. Lai pilnībā izmantotu iespējas, ko var dot kūdras ražošana un izmantošana valstī, būtu lietderīgi izstrādāt Latvijas purvu apsaimniekošanas nacionālo programmu.

Ņemot vērā visu iepriekšminēto, ir pamats uzskatīt, ka Latvijā kūdras ieguve būtisku kaitējumu videi nerada, un valsts attīstības interesēs ir veicināt tās ieguvu un plašu izmantošanu.

ORTOFOTO KARŠU UN SATELĪTUZNĒMUMU IZMANTOŠANA PURVU EKOSISTĒMU IZPĒTĒ

Pēteris LAKOVSKIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: peteris.lakovskis@lais.lv

Latvijā purvi aizņem aptuveni 10 % no sauszemes teritorijas. Purvu ekosistēmas ir sastopamas dažādos fizioģeogrāfiski atšķirīgos rajonos, kuros to veidošanos noteikuši dažādi abiotiskie un biotiskie faktori. Purvu ekosistēmas ir interesantas ar savu dabisko izcelsmi un attīstību gan vairāku tūkstošu, gan pēdējo simts gadu laikā. Tās, atšķirībā no mežu un lauksaimniecības zemju teritorijām, ilgāku laika periodu ir attīstījušās dabiski, bez cilvēku iejaukšanās. Latvijā būtisku ietekmi uz purvu ekosistēmām atstāja plašie meliorācijas darbi un kūdras ieguves nozares attīstība 20. gadsimta otrajā pusē. Patlaban lielākā daļa purvu ekosistēmu uzskatāmas par dažādās pakāpēs antropogēni ietekmētām, atsevišķas pat – degradētām, taču tās joprojām turpina funkcionēt un attīstīties.

Purvu ekosistēmu attīstību nosaka vairāki faktori, kuru nozīme mūsdienās tiek plaši pētīta. Ģeogrāfisko informāciju sistēmas (ĢIS) nodrošina plašas un efektīvas purvu ekosistēmu analīzes iespējas. Pamatinformācija iegūstama, izmantojot dažādus datu avotus, taču mūsdienās pamatā tiek izmantotas ortofoto kartes un / vai satelītuзнēmumi. Šādu rastra datu izmantošana atkarībā no pētījumu mērķa dod iespēju analizēt dažādus ar purva ekosistēmu attīstību

saistītos faktoros – purva tipu, purva apaugumu, reljefu, mitruma režīmu, meliorācijas ietekmi, degradācijas pakāpi, atjaunošanās tempu u.c.

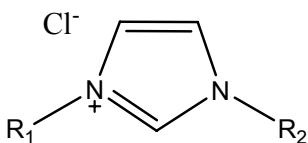
ĢIS metožu izmantošana nodrošina augstu precizitāti un efektivitāti, taču būtiska nozīme ir satelītainu vai ortofoto karšu mērogam un kvalitātei. Lai nodrošinātu iegūto datu precizitāti kamerālos apstākļos iegūtajiem datiem, ir nepieciešama to verifikācija. Iegūtie dati jāpārbauda un jāsalīdzina ar lauka pētījumu rezultātiem, kuru ieguvē jāpiesaista attiecīgo nozaru speciālisti (botāniķis, ģeologs, hidrologs u.c.). Verifikācijas rezultātā iegūtie dati ir izmantojami ĢIS metožu pilnveidošanai, lai varētu izstrādāt vienotu klasifikāciju, kura nodrošinātu efektīvu ortofoto karšu un satelītuzņēmumu izmantošanu purvu ekosistēmu izpētē.

JONU ŠKIDRUMU HROMATOGRĀFIJA KATJONAPMAIŅAS APSTĀKĻOS

Jelena LEIČŪNAITE, Jorens KVIESIS, Pēteris MEKŠS

LU Ķīmijas fakultāte, e-pasts: jelei@inbox.lv

Jonu šķidrumu klāsts regulāri papildinās ar jauniem pārstāvjiem. Par vienu no faktoriem, kas veicina jaunu jonu šķidrumu veidošanu var minēt iespēju plašā diapazonā variēt ar to katjona un anjona daļu atbilstoši izvirzītajam uzdevumam. No svarīgākajām funkcionālajām grupām, kas ietvertas jonu šķidrumu veidošanā, var minēt alkēnus [1], alkīnus [2], amīnus [3], amīdus [4], ēterus [5], spirtus [6], skābes [7], tiolus [8], urīnvielu [9], glicidola virknes [10] un citas. Lai gan dažādo jonu šķidrumu izmantošana spējīga būtiski mazināt ūdens un gaisa piesārņojuma risku [11], to nonākšana apkārtējā vidē kļūst par toksiska piesārņojuma izcelsmes avotu. Līdz ar to par aktuālu uzskatāma šo jaunsintezēto savienojumu analīžu apstākļu izstrāde, izmantojot mūsdienīgas metodes. Par vienu no jonu šķidrumu analīzes metodēm tiek piedāvāta apgrieztās fāzes augstefektīvā šķidrumu hromatogrāfija (AEŠH) [12–15], par kustīgo fāzi iesakot lietot CH_3OH vai CH_3CN un fosfāta buferšķīdumus (pH 3,1) [12, 13, 15]. Savā pētījumā piedāvājam eksperimentālu novērtējumu jonu šķidrumu pārstāvju (1. att.) analīzes iespējām katjonapmaiņas AEŠH apstākļos.

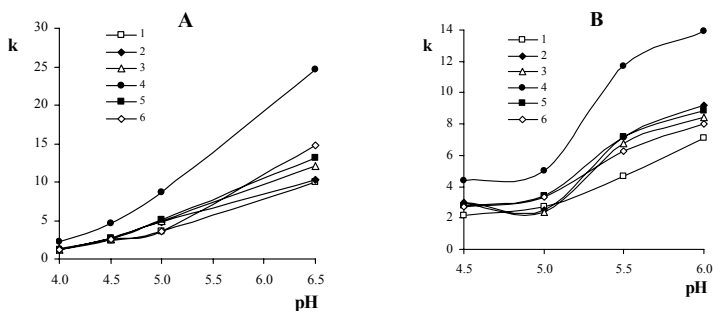


- | | | |
|----|---|---|
| 1. | $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; | $\text{R}_2 = -(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_3$; |
| 2. | $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; | $\text{R}_2 = -\text{CH}_2\text{CN}$; |
| 3. | $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; | $\text{R}_2 = -(\text{CH}_2)_3\text{CN}$; |
| 4. | $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; | $\text{R}_2 = -\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$; |
| 5. | $\text{R}_1 = \text{CH}(\text{CH}_3)_2$; | $\text{R}_2 = -\text{CH}_2\text{CHCH}_2$; |
| 6. | $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; | $\text{R}_2 = -\text{CH}(\text{CH}_3)$ |

1. attēls. Imidazolijs atvasinājumu formulas.

Ņemot vērā jonu šķīdumu absorbcijas vērtības ūdens-metanola šķīdumos, AEŠH analizēm izvēlēts UV detektors, kas ieregulēts izdalīt gaismas staru kūli, kura viļņa garums ir 207 nm. Par paraugnesēju lietota kustīgā fāze, kuras sastāvs – metanols un 0,01 M nātrija dihidrogenfosfāta buferšķīdums (pH 4,0-6,5). Savienojumu analizēm izmantots stiprā tipa katjonapmaiņas sorbents *Eprogen S300* ($100 \times 4,6$ mm, 6 μm).

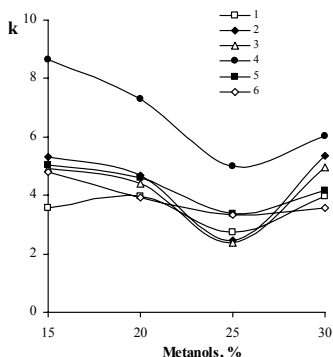
Pētot jonu šķīdumu izdalīšanas faktora k atkarību no buferšķīduma pH (2. att.), konstatēts, ka k vērtības savstarpēji maz atšķiras, kas skaidrojams ar analizējamo jonu šķīdumu struktūras līdzību. Izņēmums ir savienojums 4, kas no jonapmaiņas kolonnas izdalās vēlāk kuram raksturīgas lielākas k vērtības visā pētītajā pH intervālā. Novērotais apstiprina pieņēmumu, ka jonapmaiņas apstākļos apgrieztās fāzes mehānisms kļūst būtisks ar katru savienojuma struktūrai pievienoto hidrofoba rakstura fragmentu. Pārbaudītajā pH intervālā augstākās k vērtības novērotas, ja kustīgās fāzes $pH=6,5$, kas ir skaidrojams ar jonapmaiņas pieaugošo ieguldījumu sorbcijas procesā.



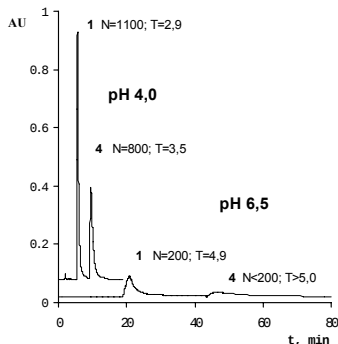
2. att. Imidazolijs atvasinājumu izdalīšanās faktora k atkarība no buferšķīduma pH vērtībām, kas iegūtas 0,01 M NaH₂PO₄/CH₃OH: A - 85:15, B - 75:25 šķīdumā. Savienojumu apzīmējumus 1- 6 skat. tekstā.

Lai uzlabotu savienojumu savstarpējo izšķiršanu, tika palielināts savienojumu izdalīšanās laiks, samazinot metanola saturu kustīgajā fāzē (skat. 3. att.). No eksperimentāli iegūtās sakarības redzams, ka, lietojot dažādas metanola koncentrācijas, k vērtības ir mainīgas un veido minimumu pie 25 %, bet jāatzīmē, ka pētīto savienojumu joslu izšķiršana $R_S < 1,1$ būtiski neuzlabojās. Šīs korelācijas praktiskā nozīmība ir pēc struktūras līdzīgu jonu šķīdumu izdalīšanās novērtēšanā binārā sistēmā pietiekami plašā kustīgās fāzes sastāva diapazonā.

Sistēmas efektivitāte N pret pētītajiem savienojumiem ir robežās 100-1600 teorētisko šķīvju, un šis lielums ir atkarīgs no buferšķīduma pH (skat. 4. att.). Augstāka efektivitāte ir novērojama gadījumā, kad samazina kustīgās fāzes pH un palielina metanola daļu kustīgajā fāzē.



3. attēls. Imidazoliņa atvasinājumu izdalīšanās faktora k atkarība no metanola satura kustīgajā fāzē pie $pH=5,0$. Savienojumu apzīmējumus 1- 6 skat. tekstā.



4. attēls. 1-(2-Metoksietil)-3-metilimidazoliņa hlorīda (1) un 1-benzil-3-metilimidazoliņa hlorīda (4) hromatogrammas uzņemtas 0,01 M NaH_2PO_4/CH_3OH (85:15) pie $pH=4,0$ un $pH=6,5$.

Joslu asimetrijas faktoru T vērtības ir robežās starp 1,6-6,8. Arī šajā gadījumā simetriskākas joslas novērojamas apstākļos, pie kuriem tiek samazināta kustīgās fāzes pH un palielināta metanola daļa kustīgajā fāzē.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda (ESF) finansiālu atbalstu.

Literatūra

- Chan, B. K. M., Chang, N-H., Grimmett, M. R. Aust. J. Chem. 1977, 30, 2005.
- Schottenberger, H., *et al.* Dalton Trans. 2003, 22, 4275.
- Herrmann, W. A., Köcher, C., Goossen, L. J., Artus, G. R. J. Chem. Eur. J. 1996, 2, 1627.
- Lee, K.-M., Lee, Y.-T.-Y., Lin, J. B. J. Mater. Chem. 2003, 13, 1079.
- Zhou, Z.-B., Matsumoto, H., Tatsumi, K. Chem. Eur. J. 2004, 10, 6581.
- Branco, L. C., Rosa, J. N., Moura Ramos, J. J., Alfonso, C. A. M. Chem. Eur. J. 2002, 8, 3671;
- Cole, A. C., *et al.* J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 5962;
- Kim, K.-S., Demberelnyamba, D., Lee, H. Langmuir 2004, 20, 556.
- Visser, A. E., *et al.* Chem. Commun. 2001, 135.
- Mu, Z., Liu, W., Zhang, S., Zhou, F. Chem. Lett. 2004, 33, 524.
- Leičūnaite, J., Kviesis, J., Mekšs, P. LU 65. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga, LU Apgāds, 232-235.
- Stepnowski, P. Anal. Bioanal. Chem., 2005, 381, 189.
- Stepnowski, P., Mroziak W. J. Sep. Sci., 2005, 28, 149.
- Stepnowski, P., Müller, A., Behrend, P., Ranke, J., Hoffmann, J., Jastorff, B. J. Chromatogr. A, 2003, 993, 173.
- Stepnowski, P., Zaleska, A. J. Photochem. Photobiol., A, 2005, 170, 45.

AUGSNES MIKROARTROPODU SALĪDZINĀJUMS BIOLOĢISKAJĀ UN KONVENCIONĀLAJĀ SAIMNIEKOŠANAS SISTĒMĀ AIZKRAUKLES RAJONĀ

Diāna MITČENKO, Jānis VENTIŅŠ
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Jebkuras agroekosistēmas sekmīgas funkcionēšanas noteicošais faktors ir augsnes auglība jeb spēja nodrošināt augus ar barības elementiem nepieciešamajā daudzumā. Nozīmīgs faktors augšņu veidošanas un auglības uzturēšanas procesos ir augsnes mezofauna. Pētījumā tika apskatītas tādas nozīmīgas augsnes posmkāju grupas kā ērces (*Acarina*) un kolembolas (*Collembola*).

Paraugi tika ievākti 2005. gada pavasara un rudens mēnešos četrās saimniecībās Aizkraukles rajonā (Skrīveros un Aizkrauklē) – divās bioloģiskajās un divās konvencionālajās, izvēloties parauglaukumus daudzgadīgajos zālajos ar iespējami līdzīgākām reljefa un augsnes īpašībām. Paraugu ievākšanai izmantots augsnes urbis (D = 6 cm). Katrā parauglaukumā tika ņemti 5 paraugi 10 cm dziļumā pēc konverta metodes, pēc tam 2 nedēļas eksponēti uz *Berlese* ekstraktora.

Visos parauglaukumos dominē epigeiskās kolembolas un gamazīnērces. To blīvums izteikti palielinās rudenī. Arī euedafisko kolembolu īpatsvars, it īpaši bioloģiskajās saimniecībās, ievērojami pieaug rudens sezonā.

Gamazīnērču skaits parauglaukumos ir augsts (maksimāli 15 569,8 ind/m²). Sezonālās svārstības izteiktākas ir Skrīveru parauglaukumos. Savukārt, oribatīdērču blīvums parauglaukumos ir neliels, un to sastopamība paraugos ir ļoti nevienmērīga. Šāds ērcu ekoloģisko grupu sadalījums ir raksturīgs lauksaimniecības zemēm.

Blīvumu sezonālās svārstības hemiedafiskajām un euedafiskajām kolembolām ir statistiski būtiskas, bet epigeisko kolembolu skaita svārstības ir nelielas.

Pētījumos netika konstatētas būtiskas atšķirības mikroartropodu ekoloģisko grupu sadalījumā un blīvuma dinamikā atkarībā no zemes apsaimniekošanas veida. Galvenais šos parametrus ietekmējošais faktors parauglaukumos acīmredzot ir augsnes tipa atšķirības.

PURVA MIKROAINAVAS TEIČU DABAS REZERVĀTĀ

Anita NAMATĒVA

Teiču dabas rezervāta administrācija, e-pasts: anita.namateva@teici.gov.lv

Teiču purva masīvu (14 357 ha) galvenokārt veido sūnu purvs, taču nelielās platībās sastopami arī pārejas un zaļu purvi. Teiču dabas rezervātā ietilpstošā purva masīva kartēšana tika veikta 2004.-2007.gadā. Tā tika veikta, izmantojot 41 kartēšanas vienību, kuras izdalītas pēc galvenajām augu sugām, kas vienkopus

sastopamas uz ciņiem/grēdām vai liekņās. Vienu mikroainavu veido 1-4 kartēšanas vienības.

Pavisam Teiču purva masīvā pēc veģetācijas tika iegūtas 399 purva mikroainavas. Visbiežāk sastopamās mikroainavas (48 % no kopējās purva platības) Teiču purva masīvā veido četras kartēšanas vienības: grēdas/ciņus veido virsis–spilve, spilve–andromeda, vaivariņš–kasandra, bet liekņās dominē baltmeldrs–andromeda. Izteikta vienas mikroainavas dominance ir raksturīga gan purva periferiālajā daļā, vietās, kur nav sastopamas liekņas, gan uz purva kupolu virsmām. Purva kupolu virsmām parasti raksturīgs sīku ciņu / grēdu mikroreljefs.

Mikroainavas veidošanā liela nozīme ir procesiem liekņās, kas saistīti ar lāmu, slīkšņu un ezeriņu/akaču veidošanos. Ezeriņi/akači galvenokārt sastopami ciņu / grēdu–liekņu mikroreljefā. Ezeriņi, kas mazāki par 1 ha, Teiču purva masīvā aizņem 11 % no kopējās ezeru un ezeriņu/akaču platības, kas ir 436 ha. Purva rajonos, kur intensīvi notiek kūdras parādīšanās virspusē un slīkšņu veidošanās, ezeriņi nav raksturīgi. Šādās vietās mozaīku veido sfāgni, baltmeldrs, purva šeihcērija, andromeda un atklātas ūdens virsmas.

IZGLĪTĪBAS ILGTSPĒJĪGAI ATTĪSTĪBAI KONCEPCIJA UN SASNIEGUMI

Madara PELNĒNA

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

Ilgspējīga attīstība mūsdienās ir viens no galvenajiem jautājumiem pasaules dienas kārtībā, un, iespējams, viens no grūtākajiem un sarežģītākajiem uzdevumiem pieņemt ilgtspējīgas attīstības ideju un pārvērst to par realitāti visiem iedzīvotājiem. Lai sasniegtu izvirzītos ilgtspējīgas attīstības mērķus ir nepieciešamas jaunas zināšanas, prasmes un attieksmes maiņa, līdz ar to ilgtspējīgas attīstības īstenošanā izglītība ir viens no būtiskākajiem elementiem. Pēdējo gadu nozīmīgākais notikums starptautiskajā arēnā ir ANO Ģenerālās asamblejas 2002. gada 20. decembrī pieņemtā rezolūcija par ANO dekādi (2005.-2014. gads) „Izglītība ilgtspējīgai attīstībai”. Dekādes mērķis – veicināt izglītības attīstību kā pamatelementu ilgtspējīgai sabiedrībai un stiprināt starptautisko sadarbību inovatīvas politikas, programmu un rīcības attīstībai. Kopš 2006. gada arī Latvijas Republikas vairākos tiesību aktos ir iekļautas normas, kas varētu būt sākums vismaz formālai izglītības ilgtspējīgas attīstības (IAI) ieviešanai un turpmākajai attīstībai Latvijas izglītības sistēmā.

Pirmo reizi starptautiski politiskiem mērķiem ilgtspējīga attīstība tika definēta ANO Pasaules vides un attīstības komisijas ziņojumā „Mūsu kopējā nākotne” 1987. gadā – attīstība, kas nodrošina šodienas cilvēku vajadzības, neradot draudus nākamo paaudžu vajadzību apmierināšanai. Ilgtspējīgas attīstības trīs pilāri ir sabiedrība, vide un ekonomika. Tomēr aizvien biežāk izskan ideja, ka ilgtspējīga

attīstība ir kas vairāk par attiecībām starp cilvēkiem un attiecībām starp cilvēkiem un vidi. Cilvēka elements šodien ir plaši atzīts kā galvenais mainīgais ilgtspējīgas attīstības konceptā, gan kā iemesls neilgtspējīgai attīstībai, gan kā ilgtspējīgas attīstības cerība. Kopš pirmās pasaules vadītāju tikšanās Stokholmā 1972. gadā ANO konferencē „Cilvēks un vide” arvien vairāk dažāda līmeņa un satura sanāksmēs, starptautiskajās vienošanās un tiesību aktos ilgtspējīgas attīstības un vides aizsardzības jautājumu risināšanā tiek uzsvērtā sabiedrības izglītošanas nozīme – izglītība kā labākā iespēja veicināt un attīstīt tās vērtības un attieksmi, kas nepieciešama ilgtspējīgas attīstības īstenošanai.

IJA pirmsākumi meklējami vides izglītībā. Vides izglītība attīstījās pagājušā gadsimta sešdesmitajos gados un ir veidojusies no dabaszinātnēm, vairāk orientējoties tieši uz dažādiem sociālajiem jautājumiem un balstoties uz holistisku, integrētu pieeju videi (Young, 2000). Tomēr IJA ir daudz plašāks jēdziens un ietver nepārtrauktu izglītības procesu, kas vērsts uz attīstību, kas respektē un nodrošina dabisko vidi. IJA ir fokusēta uz izglītības pārorientēšanas procesu, lai sekmētu vidi saudzējošu vērtību un attieksmes veidošanu. Starptautiskā līmenī pirmo reizi termins IJA tika izmantots tikai 1992. gadā ANO konferencē par vidi un attīstību (Riodaženeiro). Literatūrā sastopami vairāki IJA definīciju skaidrojumi. Dažādi autori un institūcijas ir izmantojušas dažādas definīcijas, tomēr visplašāk pazīstamā ir UNESCO definīcija – IJA ir balstīta uz integrētu vides vajadzību un nepieciešamo ekonomikas kursa izmaiņu, cilvēka un sabiedrības attīstības izpratni. Šāda izglītība ietver demokrātijas, dzimumu vienlīdzības un cilvēktiesību aspektus; veicina uz zināšanām orientētu sociālo problēmu un jautājumu vienotu izpratni; ir atvērta kritiskai domāšanai, rada apstākļus komandas darbam un kopīgai zināšanu apguvei; ierosina un uztur reģionāla, nacionāla un pasaules līmeņa procesus un paver iespējas piedalīties šajos procesos visaugstākajā līmenī.

IJA raksturo interdisciplinaritāte un holistiska pieeja, kas nozīmē, ka ilgtspējīgas attīstības jautājumi ir integrēti visā mācību programmā, ne tikai iekļauti atsevišķā studiju kursā vai mācību priekšmetā. IJA ir uz ilgtspējīgas attīstības vērtībām balstīta, un to raksturo kritiska domāšana un problēmu risināšana. IJA mācību procesā izmanto dažādas metodes, un zināšanas tiek iegūtas praktiskās līdzdalības ceļā. Tāpat IJA ir jābūt reģionāli piemērotai, un mācību procesā jāizmanto tāds saziņas veids, kas ir visvieglāk saprotams un pieņemams attiecīgajā sabiedrībā.

Latvijā IJA koncepcija ir maz pētīta, un lielākoties aktivitātes tās attīstībā ir saistītas ar ANO dekādes (2005.-2014. gads) „Izglītība ilgtspējīgai attīstībai” ieviešanu. LR likumā “Par vides aizsardzību” IJA ir definēta kā izglītība, kura sekmē katra indivīda iespējas apgūt zināšanas, vērtības un prasmes, kas nepieciešamas līdzdalībai lēmumu pieņemšanā par individuālām vai kolektīvām darbībām vietējā un pasaules līmenī, lai uzlabotu dzīves kvalitāti patlaban, neradot draudus nākamo paaudžu vajadzībām. Tāpat likums nosaka, ka visa

līmeņa izglītības programmās ir jāiekļauj jautājumi, kas attiecas uz vides izglītību un izglītību ilgtspējīgai attīstībai.

Pētījuma mērķis ir izvērtēt IAI saturu un tās īstenošanas iespējamo modeli Latvijas augstākajā izglītībā. Šobrīd IIA īstenošana Latvijas augstākās izglītības sistēmā ir pašos pirmsākumos. Lielākoties vides izglītības un ilgtspējīgas attīstības jautājumi ir iekļauti kā atsevišķs studiju kurss un tikai ļoti nelielā skaitā studiju programmu. Līdz ar to augstskolu absolventiem trūkst nepieciešamās zināšanas un izpratnes par ilgtspējīgu attīstību. Studentiem neveidojas priekšstats par izvēlētajā specialitātē iegūto zināšanu lomu un praktisko izmantošanu ilgtspējīgas attīstības īstenošanā reālajā dzīvē.

Šodien visā pasaulē ilgtspējīga attīstība ir kļuvusi par neatņemamu universitāšu dzīves daļu, un universitātes pārskata savas misijas un meklē risinājumus studiju programmu, kursu un pētniecības prioritāšu pārstrukturēšanai. Vairāk nekā tūkstoši universitāšu prezidenti, rektori, vadītāji un dekāni ir parakstījuši vienu vai vairākas starptautiskas ilgtspējības augstākajā izglītībā veicināšanas deklarācijas. IAI ir nozīmīgs starptautiski atzīts izglītības attīstības virziens, kurā būtiska vieta ir augstākajai izglītībai. Lai nodrošinātu tās attīstību un ieviešanu, nepieciešams akadēmiski pētīt un attīstīt tās koncepciju un izstrādāt tās saturu.

LOKĀLI INVAZĪVAS SVEŠZEMJU SUGAS *ARONIA X PRUNIFOLIA* IZPLATĪBU LIMITĒJOŠIE FAKTORI LATVIJĀ

Agnese PRIEDE

Kēmeru nacionālais parks, e-pasts: agnese.priede@kemeru.gov.lv

Invasīvo svešzemju sugu strauja izplatība visā pasaulē tiek uzskatīta par vienu no biotas mainības indikatoriem, ko veicinājusi reģionam svešu sugu introdukcija, migrācijas un tirdzniecības sakaru attīstība pēdējo divu gadsimtu laikā, kā arī pieaugošā antropogēnās ietekmes radītā slodze uz dabiskajām ekosistēmām. Šīs sugas var radīt būtiskas izmaiņas vietējās augu sabiedrībās, ekosistēmas funkcijās un veicināt biotas homogenizāciju, kā arī ekoloģiski šauras pielāgotības sugu izzušanu. Svešzemju sugu izplatību ārpus kultivācijas lielā mērā veicina zemes lietojumveida izmaiņas un biotopu fragmentācija, kā rezultātā palielinās ekosistēmas uzņēmība pret jaunu, vietējai florai netipisku sugu un augu sabiedrību nostabilizēšanos un izplatību.

Plūmjlapu aronija *Aronia x prunifolia* ir Ziemeļamerikas izcelsmes dabiskas izcelsmes hibrīdsuga. Aronijas Eiropā introducētas 19. gs. Apmēram kopš 20. gs vidus *A. x prunifolia* forma 'Floribunda', retāk arī 2 citas Z-Amerikā sastopamas aroniju sugas kā dārza kultūras kultivētas arī Latvijā. Pašlaik suga vietām pārgājusi savvaļā un uzskatāma par vienu no nedaudzām lokāli invazīvajām augu sugām, kuru izplatību reģionālā mērogā ierobežo specifiski

klimatiski un edafiski faktori. Pašlaik Latvijā zināmās savvaļas populācijas sastopamas tikai Rīgas līča D un DR piekrastē Mērsraga, Lapmežciema, Kūdras, Jūrmalas, Olaines un Rīgas apkārtnē, kā arī pēc neapstiprinātām ziņām Baltijas jūras piekrastē Latvijas DR pie Rucavas.

Lai noskaidrotu, kas ir iespējamie sugas izplatību limitējošie faktori, apkopotu dati par sugas izplatību Latvijā. Rīgas līča dienvidrietumu piekrastē Lapmežciema un Kūdras apkaimē Ķemeru nacionālā parka teritorijā uzmērītas visas sastopamās sugas populācijas un īpatņi. Sugas izplatība sakrīt ar mēreni mitru pļavu – galvenokārt stāvās vilkakūlas un parastās ciņusmilgas pļavu uz smilts un kūdrainām augsnēm, retāk suga sastopama gaišos mežos izplatību uz kūdras augsnēm. Aronijas nav konstatētas kaļķainās augsnēs. Invadētajās teritorijās ievāktā augšnes paraugu analīze liecina, ka suga sastopama tikai ļoti skābās – līdz viegli skābās smilts un kūdras augsnēs, visbiežāk nosusinātās teritorijās, galvenokārt labos gaismas apstākļos, retāk sastopama sekundāros nosusinātos bērzu un priežu mežos uz skābām kūdras augsnēm.

Aroniju izplatības analīze saistībā ar klimatiskajiem faktoriem liecina, ka, visticamāk, izplatību limitē zemas minimālās temperatūras, mazāka loma ir veģetācijas sezonas garumam un nokrišņu daudzumam. Visas zināmās atradnes konstatētas ne tālāk kā 25 km attālumā no jūras, kas rosina domāt, ka *A. x prunifolia* ir izteikti subokeāniska suga. Arī dabiskajā areālā Ziemeļamerikā suga sastopama piekrastes stepju zonā.

Sugas strauju izplatību veicina pļavu apsaimniekošanas pārtraukšana, kā rezultātā pļavu sabiedrībās samazinās sugu daudzveidība, palielinās ekspansīvo graudzāļu īpatsvars un ieviešas krūmi. Pašlaik daļa pļavu Rīgas līča piekrastē aizaug ar krūmiem. Visbiežāk lielāko projektīvo segumu piekrastes aizaugošo pļavu krūmāju sabiedrībās aizņem parastais krūklis *Frangula alnus*, purva bērzs *Betula pubescens*, kā arī kārkli, melnalkšņi u.c. sugas. Vietām kā kodominants vai pat dominējošā suga konstatēta *A. x prunifolia*, kas vietām veido viensugas tīraudzes, īpaši pļavas daļās, kas nesen atkrūmotas – šīs sugas atvases ataug straujāk nekā vietējo krūmu sugu, veidojot Latvijā jaunu derivātsabiedrību ar *A. x prunifolia*. Līdzīgi citām invazīvām svešzemju sugām, aronijas ātrāk invadē degradētas, sugām nabadzīgas augu sabiedrības, t.sk. aizaugošanas pļavas ar mazu sugu daudzveidību, degradētus piepilsētas mežus.

Aroniju izplatība pļavās ir nevēlama no bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas un pļavu apsaimniekošanas viedokļa, jo suga ir ātraudzīga, spēj veidot monodominātas audzes, kas pēc izciršanas ātri ataug, līdz ar to prasot papildu darba ieguldījumu pļavu apsaimniekošanā un atklātas ainavas saglabāšanā. Gaisma ir limitējošais faktors pļavu augu sabiedrībās. Krūmu stāva veidošanās rezultātā palielinās noēnojums un samazinās sugu daudzveidība, kā arī izzūd reti sastopamas, šauras ekoloģiskas pielāgotības sugas. Aronijas pavairojas ar sakneņiem, zaru noliekumiem un sēklām. Aroniju ogas ir nozīmīgs barības avots putniem, kas izplata sugu lielākos attālumos. Tādējādi sugas izplatīšanās

mehānisms nodrošina izplatību gan tuvākā, gan tālākā apkārtnē ap mātesaugu. Pašreizējās tendences Latvijā un sugas izplatība citviet Eiropā liecina, ka aronijas var izplatīties ne tikai aizaugošās, neapsaimniekotās plāvās krūmāju sabiedrībās, bet arī izmantoto kūdras karjeru un nosusināto mežu un zālāju teritorijās visā piejūras zemienē.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu sadarbībā ar Ķemeru nacionālo parku.

SADZĪVES ATKRITUMU SASTĀVA NOVĒRTĒJUMA METODIKA

Ilgmārs PURMALIS, Mārtiņš GRELS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: ilgmars@ize.lv

Viens esošās atkritumu apsaimniekošanas sistēmas inventarizācijas pamatelementiem ir sadzīves atkritumu sastāva pētījumi, kam ir ļoti svarīga nozīme resursu efektīvas izmantošanas un veselīgas vides plānošanas attīstībā. Atkritumu sastāva pētījumi sniedz informāciju par atkritumu sastāvu, kas tālāk izmantojama ekonomisku, politisku un organizatorisku lēmumu veiksmīgai pieņemšanai. Sadzīves atkritumu sastāva novērtējums ir viens no svarīgākajiem atkritumu apsaimniekošanas monitoringa instrumentiem, ko paredz visi izstrādātie reģionālie atkritumu apsaimniekošanas plāni. Tomēr vienotas pieejas sadzīves atkritumu sastāva novērtējumam Latvijā vēl aizvien nav.

Vienotas metodoloģijas izstrāde ir aktuāla problēma arī Eiropas Savienības valstīs, kurās vēsturiski atkritumu sastāva pētījumiem izmanto dažādas metodoloģijas, piemēram, ARGUS metodoloģiju (pielietota pētījumos Austrijā), Brandenburg guideline, Saxony guideline, (abas pielietotas Vācijā), Nordtest Method (Dānijā) un MODECUM TM ((Francijā) 1. tabula).

Nemot par pamatu iepriekš minēto metodiku galvenos stratifikācijas kritērijus, uz sadzīves atkritumu pētījumu pilotprojektu rezultātu bāzes tika noteikti Latvijas apstākļiem svarīgākie startifikācijas elementi (2. tabula).

Balstoties uz pilotprojekta pētījumos noskaidroto stratifikācijas kritēriju pamatu, kas ietekmē sadzīves atkritumu sastāvu Latvijā, un atbilstoši vienotajam Eiropas Savienības atkritumu klasifikatoram, pašlaik norisinās Ziemeļvidzemes atkritumu apsaimniekošanas reģiona sadzīves atkritumu sastāva pētījums sadarbībā ar SIA „Ziemeļvidzemes atkritumu apsaimniekošanas organizācija”.

1. tabula. Eiropas Savienībā lietotās sadzīves atkritumu novērtējuma metodikas.

Metode	Atšķir mājstāpn. no komsektora?	Nosaka atkritumu sastāvu?	Nosaka atkritumu apjomu ?	Kāds ir izlases elements?	Nosaka izlases kļūdu ?	Kāds ir pētījuma lielums?
Brandenburg Guidline	Jā	Jā	Jā	Konteiners	Jā	1 m ³ x 20 x 4 (sez.)
Italian WA Regulation	Nē	Jā	Nē	Krava	Nē	200 kg*
UK Methodology	Jā	Jā	Jā	Mājs. kvartāls	Jā	10% no mājs.
IBGE/BIM Method	Jā	Jā	Jā	Mājsaimniecība	Nē	5000 kg* *
Nordtest Method	Nē	Jā	Jā	Krava	Nē	100 – 200 mājs.
Modecom TM Method	Nē	Jā	Nē	Krava	Jā	500 kg x 5 ***
Ireland-EPA guidline	Jā	Jā	Nē	Mājsaimniecība	Nē	
AOO-IPA guidline	Jā	Jā	Nē	Konteiners	Nē	
IC Consulente	Nē	Jā	Nē	Konteiners	Jā	200 sezonā x 4 (sez.)
Techn. Büro Hauer	Nē	Jā	Nē	Kont./ krava	Jā	Nav dots

Avots: Development of a methodological tool to enhance the precision & comparability of solid waste analysis data

* 200 kg iegūst, atvesto kravu sajaucot un atlasot 200 kg

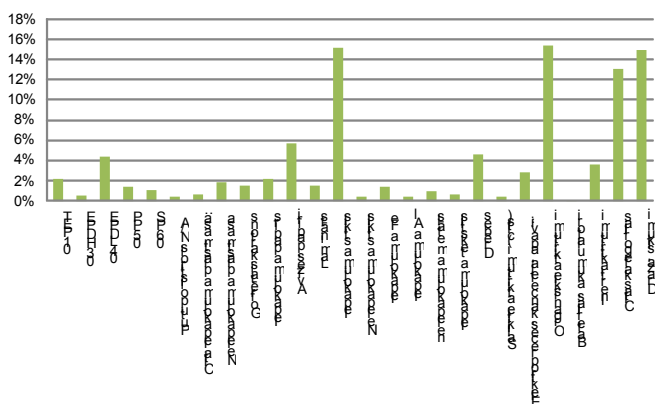
** 5000 kg iegūst, no mājsaimniecību izlases iegūtos atkritumus ar dalīšanas palīdzību (coining and quartering) sadalot sīkāk.

*** 5 vienības pētījumiem līdz 200 000 iedzīvotāji; 10 vienības lielākiem pētījumiem

2. tabula. Svarīgākie stratifikācijas faktori Eiropas Savienībā un Latvijā.

Stratifikācijas faktors	Faktora veidi	ES	Latvija
Mājokļa tips	Daudzstāvu mājas	Nozīmīgs	Nozīmīgs
	Privātmājas	Nozīmīgs	Nozīmīgs
	Lauku sētas	Nozīmīgs	Nozīmīgs
Konteinera lielums	mazāks par 240 l	Nozīmīgs	Nenoziņmīgs
	lielāks par 240 l	Nozīmīgs	Nenoziņmīgs
Sociāli ekonomiskais līmenis		Nenoziņmīgs	Nozīmīgs?

Veicot sadzīves atkritumu pētījumus Ziemeļvidzemes atkritumu apsaimniekošanas reģiona poligonā Daibe, par pamatu tiek ņemta nejauša gadījumu izlase, kurā no ienākošās sadzīves atkritumu plūsmas atbilstoši stratifikācijas kritērijiem (rajonu centri: daudzdzīvokļu nami un privātmājas; pārējās pilsētas un pagastu centri: daudzdzīvokļu nami un privātmājas, lauku reģioni) nejauši tiek izvēlēta atkritumu savākšanas mašīna. No atkritumu savākšanas mašīnas kravas pēc tās samaisīšanas tiek atlasīts šķirošanai paredzētais paraugs – 240 l konteiners. Sadzīves atkritumu šķirošana atbilstoši klasifikatoram tiek veikta, izdalot 34 atkritumu veidus, kas atšķiras gan pēc to struktūras, gan īpašībām.



1. attēls. Sadzīves atkritumu sastāvs Cēsu daudzdzīvokļu namu sektorā.

Piemēram, Cēsu pilsētas daudzdzīvokļu namu sektorā izlietotais iepakojums veido 34 % pēc masas no kopējās sadzīves atkritumu plūsmas, kas ienāk sadzīves atkritumu poligonā Daibe. Tādējādi šādu apjomu teorētiski ir iespējams novirzīt otrreizējai pārstrādei, taupot primāros resursus. Atsevišķi pa atkritumu veidiem lielāko īpatsvaru veido četras izdalītās atkritumu grupas: iepakojuma stikls (15 %), organiskie jeb bioloģiski noardāmie atkritumi (15 %), citas kategorijas: autiņbiksītes, medicīnas atkritumi u.c. (13 %) un draža-sīkumi: frakcijas izmērs nepārsniedz 1 x 1 cm (15 %). Sadzīves atkritumu sastāvs Cēsu daudzdzīvokļu namu sektorā atspoguļots 1. attēlā (attēlā nav norādīti atkritumu veidi, kas pētījumu laikā netika identificēti).

HUMUSVIELAS KĀ VIRSMAS AKTĪVĀS VIELAS

Oskars PURMALIS, Māris KĻAVIŅŠ

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa, e-pasts: oskars.purmalis@lu.lv;
maris.klavins@lu.lv

Humusvielas (HV) ir heterogēnas uzbūves dabiskas izcelsmes organiskas vielas. Tās ir sastopamas augsnē, kūdrā, ūdeņos, kā arī ūdenstilpju sedimentos, un veido daudzu fosilo oglekli saturošo minerālu (kūdras, sapropeļa, brūnogle) galveno masu uz Zemes. HV ir veidojušās humifikācijas rezultātā, sadaloties dzīvajai organiskajai vielai, kā arī tās degradācijas produktiem un dzīvo organismu metabolītiem reaģējot savā starpā, mijiedarbojoties ar vidē un dzīvajos

organismos esošām neorganiskajām vielām, līdz ar to radot HV struktūras, kas ir vidē noturīgas.

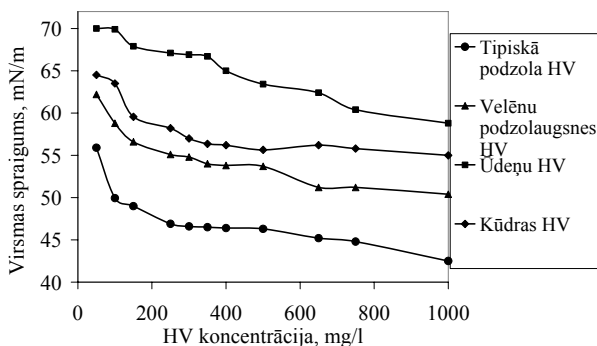
Saskaņā ar jaunākajiem priekšstatiem par humusvielu uzbūvi tās tiek uzskatītas par micellu agregātiem, respektīvi, dabas vidē tās veido supramolekulārus agregātus, kas spēj ietekmēt to ūdens šķīdumu virsmas spraigumu.

Humusvielām ir amfifila daba, jo to struktūrā ir gan hidrofilas, gan hidrofobas funkcionālās grupas. HV amfifilā daba nosaka to, ka to makromolekulās ir gan polārie (karboksilgrupas un fenolu hidroksilgrupas), gan nepolārie reģioni (alifātiskās ķēdes, aromātiskās un poliaromātiskās struktūras). HV saturam ūdens šķīdumā pārsniedzot kritisko micellu koncentrāciju, veidojas agregāti, kuru iekšpusē atrodas hidrofobākas molekulu daļas, bet micellu virsmu veido humusvielu sastāvā esošās polārās grupas. Micellām sasniedzot kritisko micellu koncentrāciju, tās migrē uz šķīduma virsmu, kur izkārtojas, veidojot regulāras struktūras un spējot samazināt virsmas spraigumu.

Humusvielu šķīdumu spēja ietekmēt virsmas spraigumu tika pētīta dažādas izcelsmes humusvielām, kuras tika izdalītas no Latvijas augsnēm (tipiskais podzols un velēnu podzolaugsne), kā arī no Daugavas ūdens un Olaines purva kūdras (1. att.).

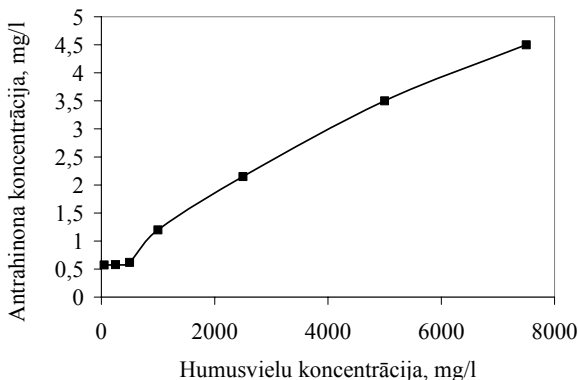
Kā redzams 1. attēlā, HV spēj samazināt virsmas spraigumu no 70-56 mN/m līdz 59-43 mN/m un šī spēja palielinās, pieaugot HV koncentrācijai. Iegūtie rezultāti liecina, ka HV šķīdumos veidojas micellāri agregāti, kas migrē uz šķīduma virsmu, tur izkārtojas, samazinot virsmas spraigumu. Kā vismazāk efektīvāko var uzskatīt no ūdens vides izdalīto HV, kas būtu izskaidrojams ar lielāku skaitu fenolu hidroksilgrupu un karboksilgrupu HV molekulā, kas varētu kavēt strauju micellu veidošanos šķīdumā, kā arī ar relatīvi mazo HV vecumu.

Ņemot vērā iegūtos rezultātus par humusvielu spēju samazināt šķīdumu virsmas spraigumu, tās var tikt pielietotas kā virsmas aktīvās vielas. Kā viena no īpašībām, kas raksturo virsmas aktīvās vielas, līdz ar to spēju samazināt virsmas spraigumu, ir arī spēja šķīdināt mazšķīstošas hidrofobas organiskas vielas.



1. attēls. Humusvielu spēja ietekmēt šķīdumu virsmas spraigumu.

Lai pierādītu HV spēju šķīdināt mazšķīstošas hidrofobas organiskās vielas, tika izmantots antrahinons, kurš tika šķīdināts dažādu koncentrāciju HV šķīdumos. Kā redzams 2. attēlā, humusvielu spējas šķīdināt hidrofobas organiskās vielas ir novērojamas, HV koncentrācijai esot augstākai par 500 mg/l.



2. attēls. Humusvielu spējas šķīdināt mazšķīstošu hidrofobu organisko vielu – antrahinonu.

Nemot vērā tādas humusvielu īpašības kā spējas samazināt šķīdumu virsmas spraigumu un paaugstināt mazšķīstošu hidrofobu organisko vielu šķīdību, var secināt, ka HV veido micelārus agregātus, tāpat kā virsmas aktīvās vielas, un tās var sekmīgi izmantot ar hidrofobām organiskām vielām piesārņotas vides rekultivācijai.

JAUNĀKIE UN VĒRTĪGĀKIE SŪNU SUGU ATRADUMI KURZEMES PURVU UN AVOKSNĀJU KOMPLEKSOS

Ilze RĒRIHA

Slīteres nacionālā parka administrācija, e-pasts: gentiana@one.lv

Latvijas rietumu daļas purviem raksturīga lielu sūnu floras bagātība. To nosaka piejūras klimats un teritorijas unikālā ģeoloģiskā vēsture, radot tādas dabas veidojumus kā kangaru un vīgu kompleksu, upju ielejas ar avoksnājiem to terasēs, purvu masīvus. Lai gan pēdējos gados Kurzeme ir piesaistījusi daudzus briofloras pētniekus (A. Āboliņa, B. Bambe, L. Liepiņa, U. Suško u.c.), šīs Latvijas daļas sūnu flora joprojām nav pilnībā apzināta, un ir paredzami vēl daudzi atklājumi.

Izstrādājot dabas aizsardzības plānus, inventarizējot reto augu sugu atradnes un veicot citus pētījumus, pēdējos gados ir iegūtas jaunas ziņas par reto

sūnu sugu izplatību. Iezīmējas teritorijas ar īpaši augstu sugu daudzveidību, kas ir uzskatāmas par sūnām nozīmīgām vietām. Tā kā lieli purvu masīvi un avoksnāji rada specifisku mikroklimatu apkārtnē, apskatītas ne tikai tipiskās purvu sugas, bet arī ar šiem biotopiem saistītās sugas uz kritālām un slapjos meža biotopos purvu apmalēs.

Kurzemei unikāls ir kangaru un vīgu komplekss, kas visapjomīgāk ir pārstāvēts Slīteres nacionālajā parkā un dabas liegumā „Ances purvi un meži”. Lai gan **Pēterezera vīgas** brioflora **Slīteres nacionālajā parkā** (ģeobotāniskais kvadrāts 06/11, 06/12) ir ilgstoši pētīta, pēdējos gados tā papildināta ar tādiem atradumiem kā *Dicranum leioneuron*, *Calliergon trifarium*, *Lophozia rutheana*, *Philonotis* sp., *Riccardia multifida*. Kopā ar jau agrāk konstatētajām sugām – *Riccardia incurvata*, *Meesia triquetra*, *Paludella squarrosa* u.c. šī ir viena no sūnaugiem nozīmīgākajām vietām Kurzemē. Pēterezera vīgas flora lielā mērā līdzinās **Jaunciema purva** (06/11) florai dabas liegumā „Ances purvi un meži”. Te ir biotopu komplekss, ko veido augstais, pārejas un zāļu purvs, pie tam teritorija ir avoksnaina. 2005. gadā te konstatēta jauna suga Latvijas florā – *Loeskympnum badium*. Pārejas un zāļu purvā konstatētas tādas sugas kā *Catoscopium nigrum*, *Calliergon trifarium*, *Dicranum leioneuron*, *Moerckia hibernica*, *Preissia quadrata*, *Philonotis* sp., *Lophozia rutheana*, *Paludella squarrosa*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Helodium blandowii*, *Cinclidium stygium*. Pēdējās 5 sugas ir sastopamas arī **vīgās uz rietumiem no Jaunciema purva** (06/11), bet pēdējās 4 sugas – ar pārejas purvu aizaugušās **Irbes vecupēs** (06/10) un **Lukņezera krastā** (07/10). **Dižpurvs** dabas liegumā „Ances purvi un meži” ir samērā vienvēdīgs, taču te ir atrasta ļoti retā suga *Barbilophozia kunzeana* (07/10).

Bagātīga brioflora ir purvu apmalēs **Stiklu purvu kompleksā**. Reto sugu lielākās koncentrācijas vietas ir slapjos mežos **Zvaguļu purva** rietumu malā un **Vanagu purva** austrumu un rietumu malā (10/12). Te sastop tādas sugas kā *Barbilophozia attenuata*, *Odontoschisma denudatum*, *Riccardia palmata*, *Geocalyx graveolens*, *Jungermannia leiantha*, *Plagiothecium undulatum*, *Scapania paludicola*, *S. undulata*, *Lophozia incisa*. **Pumpuru purva** (09/11) rietumu malā aug *Scapania undulata*, *Geocalyx graveolens*, *Jungermannia leiantha*, *Odontoschisma denudatum*.

Līdzīga situācija kā Stiklu purvos ir nelielā purviņā un tam apkārtējos mežos **Plunču ezera** rietumu malā (11/13) – te konstatētas tādas sugas kā *Plagiothecium undulatum*, *Moerckia hibernica*, *Geocalyx graveolens*, *Jungermannia leiantha*, *Odontoschisma denudatum*.

Brioloģiski nozīmīgs ir neliels **purvs Ventas labajā krastā** netālu no Abavas ietekas (12/09). Pārejas purvā ir īpaši bagātīga *Meesia triquetra* atradne, konstatētas arī sugas *Hamatocaulis vernicosus*, *Paludella squarrosa*, *Cinclidium stygium*. Iespējama vēl citu sugu eksistence.

Bušenieku ezera rietumu krastā (08/07) slīkšņā ir konstatētas tādas sugas kā *Moerckia hibernica* un *Lophozia rutheana*.

Kā vienu no brioflorai vērtīgākajiem avoksnājiem Kurzemē ir jāatzīmē **Acleju avoti** (13/11). Te uz neliela diametra egļu kritālām ir konstatēta *Tritomaria exsectiformis* (Latvijā ap 5 atradnēm). Uz kritālām un ciņiem aug *Jungermannia leiantha* un *Geocalyx graveolens*, bet avoksnājā – *Trichocolea tomentella*.

Sugām bagāti avoksnāji ir **Riežupes** (13/09) un **Raķupes** (09/12) kreisajā krastā. Abos avoksnajos sastopamas *Trichocolea tomentella* audzes, Riežupē konstatētas tādas sugas kā *Geocalyx graveolens*, *Jungermannia leiantha*, bet Raķupē – *Riccardia multifida* un *Helodium blandowii*.

Gribētos pieminēt arī dažas interesantas un retas sugas ārpus minētajām sūnām nozīmīgajām vietām, piemēram, **Drepanocladus lycopodioides** atradnes Grīņu rezervātā (16/03), dabas lieguma „Sakas Grīņi” (15/04) un Lielalksnītes salas (11/11) zāļu purvos. Visām minētajām vietām raksturīgs mainīgs mitruma režīms. Sevišķi daudz atradņu sugai ir Grīņu rezervātā.

Vairāk vai mazāk ar purvu biotopiem ir saistītas **Ephemerum sp.** (DL „Stiklu purvi” – 09/12, Slīteres NP – 05/14 un Grīņu rezervātā – 16/03) un **Fossombronina foveolata** atradnes (Bažu purvs – 05/14, Pēterezera vīga – 06/12, Makšķerezera un Garā ezera apkārtnē – 07/09, DL ”Ģipka” – 07/15, Grīņu rezervāts – 16/03 un Nidas purvs – 24/02). Minētajām sugām, sevišķi *Ephemerum sp.*, acīmredzot ne katru gadu ir labvēlīgi augšanas apstākļi. Sevišķi bagātīgi *Ephemerum sp.* parādījās 2006. gada rudenī, kad bija ilgstoši silti un relatīvi sausi laika apstākļi. Abas sugas attīstās uz mitras smilts vai kūdras augšnes reljefa mikroieplakās. Ja šīs ieplakas ir pildītas ar ūdeni, sugas izslīkst.

Rietumkurzemes sūnu purvos vairākkārt ir konstatēta suga **Odontoschisma sphagni** – Klāņu purvā – 08/08, Pumpuru un Vasenieku purvā – 09/11, Zvaguļu purvā – 09/13, Stiklu Dižpurvā Vanagu purvā – 10/12 un Tīrspurvā – 22/05.

POTENCIĀLI PIESĀRŅOTO TERITORIJU APSAIMNIEKOŠANAS PROBLĒMAS BALTINAVAS PAGASTĀ

Armands RUSKULIS, Magnuss VIRCAVS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: armands.ruskulis@inbox.lv;
Magnuss.Vircavs@lu.lv

Bijušo padomju saimniecību un citu rūpniecisko objektu un teritoriju saimnieciskais statuss vēl joprojām ir nenoteikts. Neapsaimniekotas vai nonākot bezsaimnieka statusā, šīs teritorijas ir kļuvušas par potenciāli piesārņotām un vizuāli degradējošām vietām. Kaut arī dažas tiek apsaimniekotas vai nojauktas, tomēr vairums no tām ir atstātas novārtā – tajās tiek izgāzti atkritumi, un to darbošanās laikā radītais piesārņojums rada iespējamus draudus vides kvalitātei.

Ne visos Latvijas pagastos vides jautājumi ir sakārtoti, kā arī netiek pievērsta uzmanība ļoti būtiskam aspektam, proti, notekūdeņu attīrīšanas iekārtām un to darbības efektivitātei.

Līdz šim nav veikti plaši pētījumi par potenciāli piesārņotām teritorijām Baltinavas pagastā. Piesārņoto un potenciāli piesārņoto teritoriju reģistrā ir atrodamas divas Baltinavas pagasta teritorijā esošas vietas, bet to vizuālā apskate nav notikusi. Tās ir, pirmkārt, bijusī sovhoza degvielas uzpildes stacija (DUS) Baltinavā un, otrkārt, ķīmikāliju noliktava Slobodā, kas novērtētas pēc LR MK noteikumiem Nr. 483 "Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu apzināšanas un reģistrācijas kārtība". Baltinavas pagasta teritorijas plānojuma 2006-2018 ietvaros ir apkopota informācija par esošajām potenciāli piesārņotajām vietām.

Lai konkretizētu un novērtētu Baltinavas pagastā esošās potenciāli piesārņotās vietas, ir uzsākts pētījums, kas ietver teritorijas piesārņoto vietu apsekošanu, vizuālo novērtējumu un virszemes ūdeņu kvalitāti raksturojošo parametru noteikšanu, kā arī to fotofiksāciju. Ūdens paraugi Baltinavas pagasta teritorijā tika ievākti šādās vietās – Supenkas un Puncuļovas upēs, diķī pie Žeikaru bijušās DUS. Paraugos noteica šādus ūdens kvalitāti raksturojošos parametrus - pH, izšķīdušo vielu daudzums, elektrovadītspēja, fosfātjonu (PO_4^{3-}), amonija jonu (NH_4^+), nitrātjonu (NO_3^-) un nitrītionu (NO_2^-) koncentrācijas ūdenī, ūdens kopējā cietība un ķīmiskais skābekļa patēriņš.

Iegūto analīžu rezultātu izvērtējums parādīja, ka šādu parametru vērtības – pH, ūdens kopējā cietība, kopējais izšķīdušo vielu daudzums un ūdens elektrovadītspēja analizētajos Baltinavas ūdens avotos neatšķiras no vidējiem Latvijas virszemes ūdeņu kvalitātes rādītājiem. Savukārt atšķirīgi rezultāti bija novērojami par ķīmiskā skābekļa patēriņa vērtībām, amonija, nitrāt-, nitrīt- un fosfātjonu koncentrācijām, kuras pētītajos Baltinavas ūdens avotos bija augstākas nekā vidējās šo parametru vērtības Latvijas virszemes ūdeņos. Analizētajos paraugos noteiktās parametru vērtības mainās šādās robežās:

PO_4^{3-} no 0,02-0,1 mg/l, NH_4^+ 0,17-0,64 mg/l, NO_3^- 1,3-4,3 mg/l,

NO_2^- 0,008-0,046 mg/l, pH 7,55-7,92, ūdens kopējā cietība 201,3-427 mg/l,

ķīmiskais skābekļa patēriņš 29-89 mg/l, 0,33-0,47 mS/cm elektrovadītspēja ūdenī, izšķīdušo vielu daudzums ūdenī 0,17-0,24 g/l.

Iegūtie rezultāti norāda uz novārtā atstāto teritoriju vides kvalitātes iespējamiem potenciālā piesārņojuma draudiem. No vizuālā novērtējuma rezultātiem izriet, ka Baltinavas pagasta teritorijā piesārņojuma avoti ir notece no lauksaimniecības zemēm un neattīrītu notekūdeņu ievadīšana virszemes ūdens objektos, kā arī šo teritoriju neapsaimniekošana kopumā.

Minētā problēma ir aktuāla, un gandrīz katrā Latvijas pagastā ir iespējams atrast piesārņotas vai potenciāli piesārņotas teritorijas, nedarbojošās vai neeksistējošās NAI. Nepieciešami plašāki pētījumi par pārējām teritorijām, un pilnvērtīgas analizēšanas metodes sniegtu daudzpusīgākus rezultātus. Noskaidrot īpašumtiesības un sakārtot jautājumus par pamesto un potenciāli piesārņoto teritoriju apsaimniekošanu. Informēt par problēmas aktualitāti un pievērst uzmanību situācijai savā apkārtnē un citās Latvijas teritorijās.

TŪRISTU UN REKREANTU ATSEVIŠĶU IETEKMES VEIDU UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS. CIRMAS, CIRIŠU, EŽEZERA PIEMĒRS

Santa RUTKOVSKA, Mārīte SAVEIKO, Lāsma STROLE, Jana ĻUBKA

Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte, e-pasts: santa.rutkovska@du.lv, meri777@inbox.lv, lasma3612@inbox.lv, jana.lubka@tvnet.lv

Vasaras sezonā cilvēki nereti dodas atpūsties pie ūdeņiem. Pārāk liels atpūtnieku skaits negatīvi ietekmē ezeru piekrastes. Saskaņā ar Centrālās statistikas pārvaldes datiem gan ārvalstu, gan vietējo tūristu dinamika Latvijā ir pozitīva. Līdz ar to proporcionāli būtu jāpalielinās tūristu un rekreantu ietekmei uz vidi. Lai to noskaidrotu, kā arī lai plānotu optimālu atpūtnieku plūsmu un nodrošinātu tūrisma teritoriju ilgtspējīgu attīstību, nepieciešami pētījumi par tūrisma attīstības tendencēm un to ietekmi uz vidi.

Šī pētījuma gaitā tika vērtēta antropogēnā ietekme uz biotopiem, kuri atrodas Ežezera (Krāslavas rajona Ezernieku pagastā), Ciriša ezera (Preiļu rajona Aglonas pagastā) un Cirmas ezera (Ludzas rajona Cirmas un Zvirgzdenes pagastā) piekrastēs, kuras ir iecienītas atpūtnieku vidū. Rezultātu iegūšanai 2006. un 2007. gada vasaras mēnešos tika veikts peldvietu apmeklētāju novērtējums un esošo biotopu apsekojums.

Lai veiktu atpūtniekus novērtējumu, tūrisma sezonas laikā divas nedēļas pēc kārtas, četrus stundus laikā, tie tika uzskaitīti, novēroti un aptaujāti.

Biotopu noteikšanai tika izmantots Latvijas biotopu klasifikators.

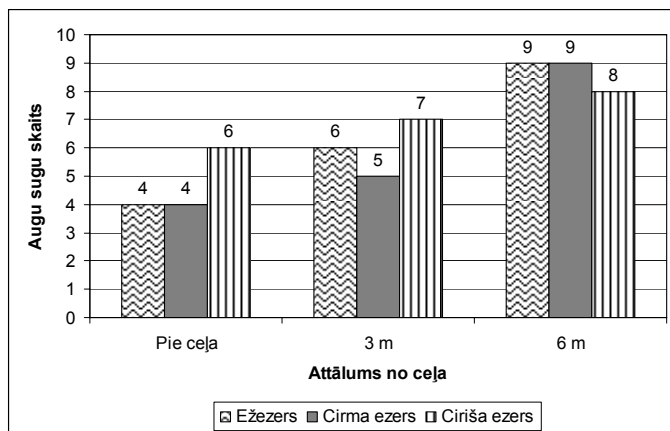
Veicot atpūtnieku uzskaiti, tika noskaidrots, ka tūristu skaitam visās pētāmajās teritorijās ir tendence palielināties.

1. tabula. Ežezera, Ciriša ezera un Cirmas ezera piekrastēs konstatētie biotopi.

	Konstatētie biotopi
Ežezers	C.1.5. Niedrāji ezera krastmalās, E.3.2.1. Purva gerānijas <i>Geranium palustre</i> pļavas, F.2.4.2. Melnalkšņu dumbbrājs, K.2. Nezaļienes.
Ciriša ezers	C.1.5. Niedrāji ezera krastmalās, E.2.2. Atmatu pļavas, F.1.1.3. Prieku lāni, C.1.1. Smilšainas ezeru pludmales.
Cirma ezers	E.2.2. Atmatu pļavas, F.6.1. Augsto kārklu un vītoli krūmāji, C.1.1. Smilšainas ezeru pludmales, C.1.5. Niedrāji ezera krastmalās, C.2.1.5. Niedru virsūdens audzes ezeru piekrastēs.

Ežezera, Ciriša un Cirmas ezera biotopus (skat. 1. tab.) ietekmē meliorācijas grāvju izrakšana, koku un krūmu izciršana, niedru izpļaušana vai aizbēršana ar smiltīm, lai teritoriju uzlabotu atpūtnieku vajadzībām, piemēram, daļa Ežezera biotopa (Purva gerānijas *Geranium palustre* pļavas) tiek iznīcināta, aizberot to ar granti un smiltīm.

Pētījuma gaitā tika vērtēts arī biotopu jutīgums, iespējamās ietekmes un to nozīmīgums, tāpēc pie galvenajiem rekreantu pārvietošanās ceļiem tika uzskaitītas augu sugas 1 m² parauglaukumā trijās vietās: tūlīt pie ceļa, 3 m un 6 m attālumā no ceļa (skat. 1. att.):



1. attēls. Vidējais augu sugu skaits.

Analizējot diagrammas, var secināt, ka, palielinoties antropogēnai slodzei, samazinās augu sugu skaits, it sevišķi ceļu tuvumā. Augu sugu skaita samazināšanos izraisa, piemēram, to nomīdīšana un augsnes sablīvēšanās. Izturīgākās augu sugas pret antropogēno ietekmi ir dziedniecības pienene (*Taraxacum officinale*) un lielā ceļteka (*Plantago major*).

Secinājumi.

- Visās pētāmajās teritorijās tika konstatēta antropogēnās darbības negatīvā ietekme – dabisko biotopu pārveidošana un pat iznīcināšana.
- Augu sugu daudzveidība pie ceļiem, pa kuriem pārvietojas liels tūristu un atpūtnieku skaits, tiek negatīvi ietekmēta – tā kļūst nabadzīgāka.
- Tūrisms un rekreācija ir jāplāno, lai to pamatā būtu ilgtspējīga attīstība. Ja tūrisma attīstība netiek kontrolēta, tiek būtiski pārveidota apkārtējā vide.

Pētījums veikts ar ESF projekta Nr. 2005/0135/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2./0032/0065 atbalstu.

VEĢETĀCIJAS IZMAIŅAS PĒC ŪDENS LĪMEŅA PAAUGSTINĀŠANAS MELIORĀCIJAS IETEKMĒTOS AUGSTAJOS PURVOS

Liene SALMIŅA

LU Bioloģijas institūts, Ģeobotānikas laboratorija, e-pasts: lsalmina@latnet.lv

Pētījuma mērķis bija izvērtēt grāvju dambēšanas efektivitāti augstajā purvā. Tika pētītas izmaiņas purvu veģetācijā pēc ūdens līmeņa paaugstināšanas Cenas tīrelī un Vasenieku purvā gadu pēc pasākuma veikšanas. Veģetācija tika pētīta parauglaukumos, kas ierīkoti grāvjos, augšpus ierīkotajiem dambjiem un purva daļās, kuras visātrāk varētu skart ūdens līmeņa izmaiņas. Visātrāk uz ūdens līmeņa paaugstināšanu reģēja sfagni un *Calluna vulgaris*. Pētījumu rezultāti liecina, ka grāvjos ir palielināties sfagnu projektīvais segums, samazinājies dzīvu *Calluna vulgaris* segums, kā arī izzuduši ķērpji. Veģetācijas izmaiņas purvā nebija tik izteiktas, taču arī tur, īpaši Vasenieku purvā, vērojama *Calluna* seguma samazināšanās. Var secināt, ka grāvju aizdambēšana ietekmē purva veģetāciju jau nākamajā gadā pēc ūdens līmeņa paaugstināšanas, un veģetācijas izmaiņu virziens atbilst vēlamajam, tas tuvinās neskarta augstā purva veģetācijai. Kopsavilkums sagatavots ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

JAUNĀKIE REZULTĀTI AUGSTO PURVU KŪDRAS IZPĒTĒ LATVIJĀ

Inese SILAMIKELE, Elīza KUŠKE, Laimdota KALNIŅA, Māris KĻAVIŅŠ,

Oļģerts NIKODEMUS, Oskars RENCIS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte; e-pasts: Inese.Silamikele@lu.lv, Eliza.Kuske@gmail.com, Laimdota.Kalnina@lu.lv, Maris.Klavins@lu.lv, Olgerts.Nikodemus@lu.lv

Purvi veido Latvijā un Eiropā vērtīgus dabas, savukārt kūdra – nozīmīgus derīgo izrakteņu resursus. Līdz ar to par aktuālu uzskatāms šī resursa krājumu un izmantošanas potenciāla izvērtējums ilgtermiņa attīstībā, vienlaikus ņemot vērā nepieciešamību nodrošināt purvu – nozīmīga vides elementa – aizsardzību un tā veidošanās izpēti. Kūdras izpētes līmenis, pat izmantojot mūsdienīgas analīzes metodes, joprojām uzskatāms par nepilnīgu. Informācijas trūkums ierobežo gan kūdras praktiskās izmantošanas iespējas, gan izpratnes veidošanu par dzīvās organiskās un oglekļa biogeoķīmiskās aprites raksturu un mehānismu. Līdz šim plašāk pētīta ir metālu akumulācija kūdrās atkarībā no cilvēka radītā piesārņojuma, bet mazāk zināms par metālu un mikroelementu uzkrāšanos kūdrā atkarībā no kūdras veidošanās procesa rakstura. Daļa no mūsu darba mērķa ir pētīt: 1) organiskās vielas humifikācijas procesus un to lomu oglekļa biogeoķīmiskās aprites ciklā; 2) kūdras humusvielu īpašību un sastāva dabisko variabilitāti (t.sk. atkarība no kūdras tipa, vecuma u.tml.), analizējot to saistībā ar vides faktoru ietekmi uz kūdras sastāvu un īpašībām, 3) metālu uzkrāšanās procesu Latvijas kūdrās un tā atkarību no vides

faktoriem un humifikācijas procesa norises. Šobrīd par izpētes objektiem izvēlēti 5 augstie purvi Vidzemes piekrastes reģionā, kas līdz šim bijuši maz pētīti: Eipurs, Natura 2000 teritorijas Kroņu-Dzelves un Buļļu purvs Rīgas rajonā, Augstā Kalna purvs un Ķeru purvs Limbažu rajonā. Paraugošana veikta 8 punktos, vidējais kūdras slāņa dziļums 3,5 m. Paraugi ņemti no pilna kūdras profila. Veiktas iestrādes, analizējot 14 elementu saturu, kūdras elementsastāvu, fluorescences spektrus, pelnu saturu u.c. Iegūtie rezultāti rāda, ka Eipura purvā līdz 1 m dziļumam K saturs variē 241-34 mg/kg, Mn no 15,9 līdz 2,2, Ni no 2 līdz 0,4 mg/kg, Pb no 32,8 līdz 9,3, Fe no 718 līdz 237, bet As no 2,4 līdz 0,4 mg/kg. Kompleksā pētījuma interpretācijai izmantota putekšņu sastāva spektra analīze, kūdras sadalīšanās pakāpe, kā arī konkrētā purva kā vides elementa vēsturiskā izveides gaita, datējums ar ^{14}C metodi, aktuālā veģetācija un galvenie vides apstākļus ietekmējošie faktori mūsdienās. Turpmākajos pētījumos tiks iekļauta organiskās vielas sastāva un humifikācijas apstākļu ietekme uz kūdras ģenēzes procesu, kūdras sastāvu un īpašībām; kūdras transformācijas pakāpes noteikšanas iespējas, vadoties pēc tās īpašībām un organiskās vielas pārvērtību rakstura.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

KŪDRAS HUMIFIKĀCIJAS INDIKATORI

Jānis ŠĪRE

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

Dabiskas izcelsmes organiskās vielas (DOV) veido lielāko daļu augsnes, sedimentu, kūdras un fosilā kurināmā sastāvā esošo organisko savienojumu, turklāt tās ir lielākais organiskā oglekļa rezervuārs uz Zemes. DOV sastāv no organiskajiem savienojumiem dažādās fāzēs – daļēji degradēta, bet joprojām identificējama augu bioloģiskā materiāla, mikrobu biomasas, uz minerālo daļiņu virsmas, joprojām identificējamiem organiskajiem savienojumiem ar zemu molekulmasu, organiskās vielas noturīgās daļas – humusvielām (humīnskābēm, fulvoskābēm un humīna).

Dabiskas izcelsmes organiskās vielas ir veidojušās dzīvajai organiskajai vielai sadaloties šādās reakcijās: biotiskās (enzimātiski katalizētās), pirolītiskās, kā arī citās abiotiskās reakcijās, kuras neietver pirolīzi. Paralēli degradācijas procesiem milzīga nozīme ir sintēzes reakcijām, kurā ir iesaistīti zemas molekulmasas sadalīšanās produkti – tikai 20 % no savienojumiem, kas radušies dzīvās organiskās vielas sadalīšanās procesos tiek iekļauti humusvielu sastāvā, atlikums tiek mineralizēts. Gan degradācijas, gan sintēzes reakcijas tiek vispārīgi apzīmētas kā humifikācija – šis termins apraksta daudzu dzīvajos organismos esošu vielu grupu

un dažādu molekulu pārveidošanos vielu kopumā, kam piemīt līdzīgas īpašības (humusvielās) un vēlāk arī minerālos oglekļa savienojumos.

Šiem procesiem ir milzīga loma izpratnes veidošanā par oglekļa ciklu un tā transformācijas procesiem, īpaši humusvielu veidošanos, kas sniedz ieskatu oglekļa bioģeokīmiskajā ciklā, turklāt tie ietekmē arī humusvielu struktūru un īpašības.

Lai raksturotu humifikācijas procesu, ir ieviesta rinda indeksu, kas dažādos veidos saista dzīvās organiskās vielas pārveidošanās un humusvielu sintēzes intensitāti ar parametriem, kas apraksta jaunizveidotos materiālus. Parasti humifikācijas procesu novērtē, veicot netiešus mērījumus, kas apraksta strukturālas izmaiņas – piemēram, E_4/E_6 attiecība, kas apraksta makromolekulu veidošanos, vai ^{13}C CP MAS KMR – šāda metode ļauj noteikt organiskā/alifātiskā oglekļa daudzumu. Kā viens no parametriem var tikt izmantotas arī humusvielu molekulu fluorescentās īpašības.

Pētījuma mērķis ir veikt kūdras humifikācijas procesa izpēti un identificēt sakarības starp kūdras vecumu, sadalīšanās pakāpi un kūdras un tās organiskās vielas ķīmiskajām īpašībām.

CIETO DAĻIŅU ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA LĪMEŅA UN SAISTĪTO METEOROLOĢISKO PARAMETRU KOMPLEKSĀ ANALĪZE

Iveta ŠTEINBERGA

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

Atmosfēras piesārņojumam ir gan tieša, gan netieša ietekme uz cilvēka veselību, kas tiek novērtēta kā īstermiņa un ilgtermiņa ekspozīcija. Piesārņojuma līmeņa nepārtraukts monitorings sniedz informāciju par piesārņojošo vielu koncentrācijām, salīdzinājums ar normatīvajiem lielumiem rada iespēju novērtēt potenciālo bīstamību un ietekmi uz veselību, draudus ekosistēmu degradācijai, savukārt koncentrāciju, vietējo ģeogrāfisko un meteoroloģisko parametru kompleksā analīze veido izpratni ne tikai par sekām, bet arī cēloņiem, kas izraisa attiecīgos piesārņojuma līmeņus. Šāda analīze sniedz priekšstatu par būtisko – galvenajiem atmosfēras piesārņojuma līmeņa ietekmes faktoriem, cēloņiem un kritērijiem.

Vispārīga saikne starp meteoroloģiskiem parametriem un gaisa piesārņojumu pilsētās ir labi zināma, tomēr vēl aizvien nav definēti konkrēti kopēji kvantitatīvi likumi, kas raksturotu atsevišķu meteoroloģisko parametru ietekmi aglomerācijās. Pēdējo gadu laikā ir ticis konstatēts, ka pilsētām raksturīgā specifiskā infrastruktūra, zemes izmantošanas veidi un mikroklimatoloģiskie apstākļi rada neatkarīgus, savstarpēji nesaistītus atmosfēras piesārņojuma veidošanās scenārijus. Pilsētvides efekts pilsētas klimatā rada tādas parādības kā “siltuma salas”, mazāki vai lielāki vēja ātrumi, smogs, paaugstināts zemo mākoņu daudzums, paaugstināts apmākušos dienu skaits (“lietus salas”), paaugstināta turbulence (Chow, 1992). Novērtējot meteoroloģisko parametru efektu, lielākā

uzmanība tiek pievērsta zemākā atmosfēras slāņa (atmosfēras piezemes slāņa) struktūrai un izmaiņām laikā. Atmosfēras piezemes slānis ir daļa no troposfēras un tieši saistīts ar zemes virsmas stāvokli (Stull, 1994).

Atmosfēras stabilitāte un turbulence ir vieni no dominējošiem faktoriem atmosfēras piesārņojuma izkliedei. Stabilitāte ir tieši saistīta ar vertikālo temperatūras sadalījumu, vēja ātrumu un mākoņainību. Atmosfēras stabilitātes novērtējumam izmanto vairākas metodes, šajā darbā izmantota Tērnera (Paskvela-Giforda) metode, kas ir izstrādāta 1964. gadā. Šajā metodē atmosfēras stabilitāte tiek aprakstīta, izmantojot stabilitātes klases. Lai novērtētu dominējošo faktoru piesārņojuma izkliedei, izmantota mikroklimatiskā parametra – sajaukšanās augstuma raksturojumu atkarība no vēja ātruma. Līdz ar to iespējams novērtēt procesu, kas nosaka piesārņojuma izkliedi – mehāniskā turbulence vai termiskā turbulence. Vismaz 78 % gadījumu gada laikā ir novērojama lineāra sakarība starp sajaukšanās augstumu un vēja ātrumu, tātad dominējošais atmosfēras stabilitātes faktors ir vēja ātrums, un tikai 22 % gadījumu piesārņojošo vielu izkliedi ietekmē termiski inducētā turbulence, kas nosaka sajaukšanās augstuma īpatnības. Abos gadījumos novērojama augsta korelācija starp vēja ātrumu un sajaukšanās augstumu.

Analizējot cieto daļiņu PM_{10} koncentrāciju atkarību no dažādiem meteoroloģiskiem parametriem, tiešu (lineāru vai nelineāru) sakarību atrast nav iespējams. Izdevies konstatēt vienīgi atsevišķas iezīmes un nosacījumus, kādos cieto daļiņu PM_{10} koncentrācijas ir augstākas salīdzinājumā ar citiem apstākļiem: (1) augstākas cieto daļiņu koncentrācijas ir konstatētas, pūšot austrumu, dienvidaustrumu un dienvidu vējiem, neatkarīgi no to stipruma; (2) cietām daļiņām ir tendence uzkrāties atmosfēras piezemes slānī.

Pētījums veikts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

Literatūra

- Chow, S. D. 1992. The urban climate of Shanghai. *Atmos. Environ.*, 9–15.
Stull, R. B. 1994. A convective transport theory for surface fluxes. *J. Atmos. Sci.*, 51,3–22.

BIOGĒNO ELEMENTU UN SMAGO METĀLU IENESE UN IZNESE PRIEŽU MEŽU EKOSISTĒMĀS LATVIJĀ

Evija TĒRAUDA, Oļģerts NIKODEMUS

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

Salīdzinot elementu ienesi no atmosfēras un iznesi, izskalojoties no augšnes apakšējiem slāņiem, var gūt ieskatu par elementu uzkrāšanos vai atbrīvošanos ekosistēmā. Lai noteiktu elementu bilanci, pētījumā izmantoti dati par atklāta lauka nokrišņiem, vainaga caurteci, nobirām, kā arī augsnes ūdeni 10 cm, 20 cm un 40 cm dziļumā Rucavas un Taurenes integrālā monitoringa stacijās no 2000. līdz 2004. gadam.

Vainaga caurteces ūdeņos bāzisko elementu daudzums palielinās šādā secībā: $Mg < Ca < K$. Gan Rucavas, gan Taurenes IM stacijā vidējā bāzisko elementu izsēšanās zem koku vainagiem novērota būtiski lielāka nekā izsēšanās ar atklāta lauka nokrišņiem. Savukārt, kopējais slāpeklis tiek aizturēts koku vainagos, un tāpēc vainaga caurteces ūdeņos tas ir mazāk nekā atklāta lauka nokrišņos.

Salīdzinājumā ar izsēšanos no atmosfēras meža nobiras veido lielāko daļu Ca un N_{kop} ievades. Savukārt, Mg, K un Zn vidējā vainagu caurteces plūsma konstatēta lielāka nekā nobiru plūsma. Rucavas IM stacijā ar nobirām un atklāta lauka nokrišņiem uz augsnes nokļūst vairāk svina nekā ar vainaga caurteci. Taurenes IM stacijā svina plūsma nokrišņos atklātā laukā un vainaga caurtecē ir ļoti līdzīga, bet vislielāko Pb ievadi veido nobiras.

Vainaga caurteces un nobiru summa veido kopējo elementu ienesi augsnes virskārtā mežu ekosistēmā. Šī ienese ietver gan ārējos (atmosfēras) avotus, gan iekšējos (elementu uzņemšanu no augsnes un otrreizēju izmantošanu) avotus. Kā Rucavā, tā Taurenē pētāmo biogēno elementu un smago metālu kopējā ienese augsnes virskārtā novērota lielāka nekā to iznese no minerālaugsnes (40 cm dziļumā). Konstatēts, ka lielākā daļa elementu aizturēti augsnes organiskajā slānī.

Kopumā Rucavas IM stacijā salīdzinājumā ar Taurenes IM staciju novērota lielāka visu pētāmo elementu (gan biogēno, gan smago metālu) plūsma augsnes ūdenī O, E un B horizontā. Tas saistīts ar augsnes ūdens plūsmas apjomu, jo Rucavas IM stacijā O un E horizontā ūdens plūsma ir būtiski lielāka nekā Taurenes IM stacijā. Taurenes IM stacijā augsne ziemas periodā ir ilgāk sasalusi un līdz ar to kopējais gada augsnes ūdens daudzums ir ievērojami mazāks.

Darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.

IZLIETOTĀ IEPAKOJUMA DAĻĪTĀ SAVĀKŠANAS SISTĒMA SIGULDAS INDIVIDUĀLO MĀJU SEKTORĀ

Valters TOROPOVS

LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: valters@lisc.lv

Latvijā ik gadu vidēji tiek radīti 1,1 miljons tonnu atkritumi, no kuriem aptuveni 25 % sastāda izlietotais iepakojums. Pašreiz lielākā daļa izlietotā iepakojuma, ko galvenokārt veido stikls, kartons, PET un citi polimēru materiāli, nokļūst atkritumu izgāztuvēs vai poligonos. Tomēr šāda veida atkritumu saimniecība uzskatāma par neracionālu resursu izmantošanu. Lai samazinātu aizvien pieaugošo neracionāli apsaimniekoto atkritumu daudzumu, aizvien vairāk Latvijas apdzīvoto vietu iedzīvotājiem tiek radīta iespēja šķirot savus atkritumus, daļu no tiem nododot pārstrādei. Šāda iespēja, veidojot organizētu izlietotā iepakojuma savākšanas sistēmu, pilotprojekta ietvaros no 2005. gada aprīļa līdz 2006. gada aprīlim tika piedāvāta arī daļai Siguldas individuālo māju

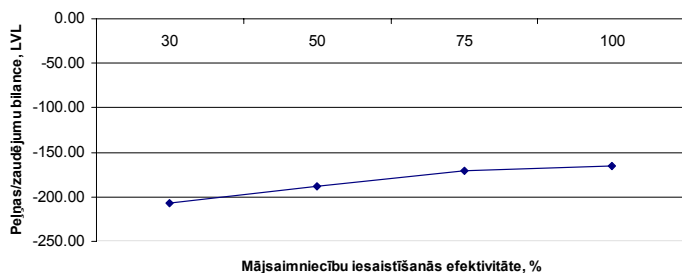
iedzīvotājiem. Ja pilotprojektā realizētā izlietotā iepakojuma savākšanas sistēma pierādītu savu dzīvotspēju, tā nākotnē varētu tikt piedāvāta arī citām Latvijas apdzīvotajām vietām.

Siguldā aktīvi tiek veikta dalītā izlietotā iepakojuma materiālu – stikla, PET un kartona/papīra, vākšana konteineros pie daudzdzīvokļu mājām un sabiedriskām ēkām. Šāda dalītā vākšanas sistēma dod iespēju videi draudzīgākā veidā atbrīvoties no radītā izlietotā iepakojuma un samazināt to atkritumu daudzumu, kas tiek nogādāti uz izgāztuvi deponēšanai. Līdzīga iespēja līdz šim individuālo māju iedzīvotājiem netika piedāvāta, tāpēc tie lielākoties vēl joprojām visus savus radītos atkritumus ievieto vienā konteinerā, kuru saturu atkritumu apsaimniekošanas kompānijas nogādā izgāztuvē. Līdzīga situācija pastāv visā Latvijā, kur tikai atsevišķu individuālo māju iedzīvotāji savus atkritumus šķiro un atdod pārstrādei.

Dalītās iepakojuma vākšanas polietilēna maisos projekts tika sadalīts vairākos etapos:

- ◆ iedzīvotāji polietilēna maisos atbilstoši instrukcijai savāc izlietoto iepakojumu;
- ◆ iedzīvotāji novieto savāktu izlietoto iepakojumu instrukcijā norādītajā vietā katra mēneša pirmajā pīrmdienā vai ceturtdienā atkarībā no konkrētā pilsētas rajona, kurā tie dzīvo;
- ◆ atkritumu izvešanas mašīna savāc savāktu izlietoto iepakojumu;
- ◆ savāktais izlietotais iepakojums tiek transportēts uz šķirošanas bāzi;
- ◆ šķirošanas bāzē savāktais izlietotais iepakojums tiek šķirts un presēts pa iepakojuma veidiem;
- ◆ sašķīrotais izlietotais iepakojums tiek nodots pārstrādei.

Analizējot šīs pozīcijas, ir izveidots izmaksu modelis, ar kura palīdzību, mainoties kādai no pozīcijām, iespējams prognozēt sistēmas ieviešanas rezultātus arī citās apdzīvotās vietās.



1. attēls. Paredzamā peļņa/zaudējumi pie dažādām mājsaimniecību iesaistīšanās efektivitātēm.

Pilotprojekta gaitā iegūtie rezultāti liecina, ka šāda veida projekta īstenošana tā īstenošanai ir nerentabla un nesaudzējums.

Galvenie projekta realizācijas rezultātā izdarītie secinājumi.

- Galvenie nerentabilitātes iemesli ir zemās sašķīrotā izlietotā iepakojuma cenas, nelielās subsīdijas un samērā zemā iedzīvotāju iesaistīšanās efektivitāte.
- Kaut arī mājāsaimniecību iesaistīšanās efektivitāte visā projekta gaitā nepārsniedza 40 %, iedzīvotāju sākotnējā ieinteresētība ir visai liela, jo no mājāsaimniecībām, kuras projektā tika iesaistītas pirmās, gandrīz visas kaut reizi ir mēģinājušas piedalīties projekta darbībā.

LĪDZDALĪBAS PROCESA METODES – DAŽĀDU IEINTERESĒTO PUŠU IESAISTĪŠANA AINAVAS KVALITĀTES MĒRĶU UN ATTĪSTĪBAS SCENĀRIJU NOTEIKŠANĀ

Kristīna VEIDEMANE

LU, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts kristina.veidemane@bef.lv

2007. gada martā, ratificējot Eiropas Ainavu konvenciju, Latvija apņēmas veicināt ainavu aizsardzību, pārvaldību un plānošanu. Lai nodrošinātu ainavu aizsardzību, tiek izstrādāti, pielietoti un uzlaboti dažādi pārvaldības instrumenti. Aizvien biežāk tiek pētītas metodes par dažādu sabiedrības grupu iesaisti, nosakot un prognozējot ainavu un zemes lietojuma veidu attīstību saistībā ar sociāliem un ekonomiskiem faktoriem (Jude, 2006, Pedrolī *et al.*, 2006).

Scenāriju izstrāde saistībā ar ainavas kvalitātes mērķu un attīstības noteikšanu tiek praktizēta gan vietējā, gan reģionālā, gan nacionālā līmenī. Bieži tiek izmantotas dažādas modelēšanas iespējas, kas dod telpisku un skaitlisku informāciju par iespējamo attīstību.

Demokratizējoties vides pārvaldības procesiem, arī scenāriju izstrādē tiek biežāk izmantotas sabiedrības grupu līdzdalības metodes, īpaši saistībā ar reģionālās attīstības plānošanu, zemes lietojuma plānošanu, ūdens un mežu resursu aizsardzības nodrošināšanu u.c. Ainavas pārvaldībā sabiedrības grupu līdzdalība līdz šim ir mazāk izmantota.

Sabiedrības grupu līdzdalības metodes scenāriju izstrādē ir dažādas (Börjeson *et al.*, 2006), un tās var grupēt atkarībā no izvirzītā uzdevuma: i) dialogu metode, kurā dalībnieki galvenokārt ir informācijas sniedzēji scenāriju izstrādātājiem-ekspertiem; ii) politikas uzdevumu metode, kurā dalībnieki „izspēlē” sarunu gaitu, pārstāvēt kādu valsti vai reģionu; iii) kopējā mācīšanās metode, kurā dalībnieki ir scenāriju līdzveidotāji un ar savām zināšanām un prasmēm papildina un uzlabo dažādos scenārijus (EEA, 2000).

Realizējot sabiedrības līdzdalības metodes, scenāriju izstrādē tiek lietoti dažādi paņēmieni/līdzekļi, piemēram, fotoreālisms ainavas vizualizācijā (Tress *et al.*, 2003), cēloņsakarību diagrammu sastādīšana, aprakstošu stāstu veidošana (Soliva, 2007). Sabiedrības līdzdalības metodes tiek papildinātas ar modeļu izmantošanu, dažādām darba grupu sanāksmēm, intervijām un citām metodēm.

Lai lietotu līdzdalības procesa metodes, svarīgi ir apzināt un noskaidrot, kurām sabiedrības grupām būtu jāpiedalās mērķu noteikšanas un scenāriju veidošanas procesā. Parasti tiek izdalītas divas galvenās sabiedrības grupas: i) lēmumu pieņēmēji jeb tie, kas var ietekmēt ainavu plānojumu; ii) dalībnieki, kuru intereses var visvairāk tikt ietekmētas un skartas no ainavas plānojumu (Buanes, 2004).

Viens no svarīgiem jautājumiem, par ko zinātnieki diskutē un ko pēta, ir – kā padarīt sabiedrības grupu iesaisti efektīvāku, īpaši piekrastes un jūras pārvaldības procesos. Intervējot pašus procesa dalībniekus, ir noskaidrots, ka būtiska loma tādiem procesa elementiem, kā lēmuma ietekmēšanas iespēja, informācijas apmaiņa, caurspīdīga lēmumu pieņemšana, procesa satura nozīme u.c. (Dalton, 2006).

Līdzdalības procesa metožu pielietošanā ainavu mērķu un attīstības scenāriju noteikšanā ir arī papildu ieguvumi – iesaistītie sabiedrības pārstāvji palielina savas zināšanas par šo jomu, nodibināti kontakti ar citiem. Ir arī jāatzīmē, ka, pirms uzsākt scenāriju veidošanu, ir nepieciešamas zināšanas par vēsturisko, kā arī pašreizējo situāciju šajā vides jomā.

Literatūra

- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K., Ekvall, T. and Finnveden G. Scenario types and techniques: Towards a user's guide, *Futures*, 38 (7), Sep 2006, p.723-739
- Buanes, A, Jentoft, S, Karlsen, G. R, Maurstad, A and Søreng, S. In whose interest? An exploratory analysis of stakeholders in Norwegian coastal zone planning, *Ocean & Coastal Management*, Volume 47, Issues 5-6, 2004, Pages 207-223.
- Dalton, T. M. Exploring Participants' Views of Participatory Coastal and Marine Resource Management Processes, *Coastal Management*, 2006 34:2, 351-367.
- Jude, S, Jones, A., Andrews, J, Bateman, I. Visualisation for Participatory Coastal Zone Management: A Case Study of the Norfolk Coast, England. *Journal of Coastal Research*, 2006, 22 (6). 1527-1538.
- Pedroli, B., Pinto-Correia, T. and Cornish, P. Landscape – What's in it? Trends in European Landscape Science and Priority Themes for Concerted Research, *Landscape Ecology*, Volume 21, Number 3 / April, 2006, 421-430
- Soliva, R. Landscapes stories: Using ideal type narratives as a heuristic device in rural studies, *Journal of Rural Studies*, Volume 23, Issue 1, January 2007, Pages 62-74.
- Tress, B., Tress, G. Scenario visualisation for participatory landscape planning - a study from Denmark, *Landscape and Urban Planning*, Volume 64, Issue 3, 15 July 2003, Pages 161-178
- An assessment of recent European and global scenario studies and models, Experts' corner report, Prospects and scenarios No 4, 2000. EEA.

JAUNO KLIEDĒTO KOĢENERĀCIJAS STACIJU OPTIMĀLAS JAUDAS NOTEIKŠANAS METODIKA

Anna VOLOŠČUKA

RTU Energētikas un elektrotehnikas fakultāte, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, e-pasts: anna@eef.rtu.lv

Aizvien aktuālāka kļūst elektroenerģijas deficīta problēma. Lai samazinātu starpību starp elektroenerģijas ražošanu un elektroenerģijas patēriņu Latvijā, ir jāizmanto valsts iekšējas iespējas. Viena no iespējām koģenerācijas staciju uzstādīšana uz esošo siltuma slodžu bāzes. Sakarā ar to, ka Latvijā ir centralizēta siltumapgāde, ir vairākas apdzīvotās vietas, kur siltuma slodze ir pietiekama, lai uzstādītu koģenerācijas iekārtu.

Koģenerācijas stacijas, tāpat kā jebkuras tehniskas sistēmas, darbība pamatā ir fiziski procesi, kuri raksturo tajās notiekošo procesu būtību – vairāku enerģijas veidu vienlaikus izstrādi. Procesu izpētē iegūtās likumsakarības un kvantitatīvie rezultāti ir tā bāze, uz kuras balstās jaunu sistēmu izveides metodes. Taču reālajās iekārtās procesu realizācija nav brīva, tos ierobežo tehniski, ekonomiski, vides aizsardzības, likumdošanas u.c. nosacījumi. Pie tiem pieder prasības par noteikta lietderības koeficienta nodrošinājumu, minimālo darbināšanas laiku gadā, primāro resursu ekonomiju salīdzinājumā ar dalītu enerģijas ražošanu. Tāpēc reālas iekārtas izpēte un analīze ir saistīta ar procesu izpēti un izvērtējumu noteiktajos nosacījumos un ierobežojumos ietvaros. Izpētes jautājums: kā pilnveidot iekārtu un tās darbību noteiktajos apstākļos un ar pašreizējo patērētāja siltuma slodzi. Tika veikta esošās gāzes koģenerācijas stacijas darbības analīze. Analīzes rezultātā ir izstrādāta metodika jauno koģenerācijas staciju uzstādīšanas jaudas noteikšanai.

Sākuma analīzei optimums tiek aprēķināts reizinot iespējamās uzstādītās siltuma jaudas un stundu skaitu, kad stacija var strādāt ar šo siltuma jaudu uz pilnu slodzi. Lielākais siltuma daudzums, saražots pie pilnas slodzes koģenerācijas režīmā nosaka optimālo stacijas siltuma jaudu un stundu skaitu. Šī sākuma analīze atspoguļo fiziskus rādītājus, kā arī parāda siltuma daudzumu, kuru var saražot koģenerācijas stacija, kā arī elektroenerģijas daudzumu, kuru var saražot koģenerācijas režīmā. Bet šī analīze neievēro ekonomiskos faktoros. Iekļaujot analīzē arī ekonomiskus aprēķinus, ir iespējams atrast optimumu: par optimalitātes kritēriju tika izvēlēta maksimālā neto peļņa no elektroenerģijas ražošanas, dalīta uz uzstādīto elektrisko jaudu. Salīdzinājumā ar sākuma analīzes optimumu, šis optimums ir novirzīts uz lielāku uzstādītu siltuma jaudu, kas ir skaidrojams ar to, ka īpašas investīcijas samazinās ar koģenerācijas stacijas uzstādīšanas jaudas palielināšanos.

Metodika ir aprobēta esošā koģenerācijas stacijā, un to var lietot jaunu koģenerācijas staciju potenciāla noteikšanai.

LU Akadēmiskais apgāds
Baznīcas iela 5, Rīga, LV-1010
