

# HIDROGEOLOGIJA IR INŽINERINĖ GEOLOGIJA – MOKSLAS IR VERSLAS

Geologai, tirdami žemės gelmių struktūrą ir naudingąsias iškasenas, visada susiduria su informacijos apie tiriamąjį objektą stoka. Jeigu atliekant geologinius tyrimus būtų galima turėti informaciją apie bet kurį geologą dominančio geologinio kūno tašką, būtų paprasta priimti vienareikšmius sprendimus. Šiuo atveju iš dalies padeda geologijos mokslas, kuris nustato tam tikrus dėsningumus tarp proceso ir reiškinių, tarp priežasties ir pasekmės. Tačiau informacijos problema atliekant geologinius tyrimus išlieka, nes gyvenimas reikalauja vis naujų sprendimų. Taigi labai aiškios ribos tarp mokslinės ir taikomosios geologo veiklos nėra, nors mokslo ir taikomųjų darbų (verslo) tikslai skirtingi. Tai lemia rinkos ekonomika.

Lietuvoje hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos tyrimų srityje šiuo metu verslas turi geresnes plėtros sąlygas, nes sprendžia konkrečius uždavinius, susijusius su požeminio vandens išteklių panaudojimu ir geologinės aplinkos apsauga nuo antropogeninės taršos, statinių aikštelių, kurių pastaruoju metu itin padaugėjo, gruntų inžinerinių geologinių savybių vertinimu. Tuo tarpu mokslas jau antrą dešimtmetį yra „stagnacinėje“ būklėje: per visus atkurtos nepriklausomybės metus buvo vykdomos mokslo institucijų reformos, kurių leitmotyvas – gerinti mokslo ir studijų valdymą. Tačiau mokslo ir aukštųjų mokyklų valdymo „reformų“ pirmiausia nesuvaldė aukščiausia valstybės valdžia: \* pristeigė universitetų (dabar jų Lietuvoje net 16), tačiau tik 4-5 iš jų verti garbingo *universiteto* vardo; \* nesugebėjo suvienyti mokslo ir studijų institucijų; \* nesurado reformai vykdyti reikalingų lėšų. Nežiūrint į tai, mokslininkai dirba ir net pasiekia neblogų rezultatų.

## Mokslas

2008 m. kovo 4 d. į Lietuvos Respublikos Vyriausybės rūmus rinkosi naujai paskelbti Lietuvos nacionalinės mokslo premijos laureatai, jų šeimos nariai ir artimiausi kolegos, gerai žinantys mokslinių pasiekimų kainą. Tarp laureatų – ir du geologų bendruomenės nariai: prof. hab. dr. Robertas Mokrikas ir e. prof. p. hab. dr. Jonas Mažeika. Abu

jie – Vilniaus universiteto absolventai, abu po universiteto baigimo dirbo mokslinį darbą Geologijos institute ir Vilniaus universitete. Pirmoji valstybinė premija mokslo ir technikos srityje už Baltijos šalių geologijos sandaros tyrimus ir geologinių žemėlapių komplekto sudarymą grupei Estijos, Latvijos ir Lietuvos geologų buvo suteikta dar 1984 m.; antrąją – Lietuvos mokslo premija – Lietuvos geologai buvo apdovanoti 1997 m. už monografiją „Lietuvos geologija“; dar viena Lietuvos mokslo premija geologams buvo skirta 2005 m. už Lietuvos paviršinių nuosėdų geocheminį įvertinimą. Ši, ketvirtoji, Lietuvos mokslo premija R. Mokrikui ir J. Mažeikai buvo skirta už 1988-2006 m. darbų ciklą „Baltijos artezinio baseino hidrogeocheminis-izotopinis įvertinimas: dabartinė sandara ir raida“.

Perskaičius premijuotų mokslinių darbų pavadinimus matyti, kad pirmieji darbai buvo susiję su Baltijos regiono geologinių sąlygų kartografovimu ir jo geologinės, geocheminės bei hidrogeologinės sandaros išaiškinimu, ketvirtasis – sprendžia konkrečias hidrogeologines mokslines problemas naudojant hidrogeocheminius ir izotopinius metodus. Šiame darbe išaiškinti geologijos mokslui ir kartu praktinei veiklai svarbūs dėsningumai: \* įvertinti Baltijos artezinio baseino hidrogeocheminio-izotopinio zoniškumo ypatumai ir gamtinio požeminio nuotėkio mastas bei jo kitimo tendencijos; \* remiantis hidrocheminiais bei izotopiniais duomenimis sukurtas artezinio baseino evoliucijos modelis; \* atliktas hidrogeocheminis-izotopinis geologinės aplinkos antropogeninių pokyčių įvertinimas.

Autorių atliktų tyrimų sėkmę lėmė jų aktyvus dalyvavimas vykdant Lietuvos valstybines mokslo programas „Litosfera“ bei „Atominė energetika ir aplinka“, taip pat bendradarbiavimas įgyvendinant atskiras TATENA ir NATO mokslo projektų dalis. Tai dar kartą patvirtina nuostatą, kad ne mokslo institucijų „valdymas“, kaip teigia valdininkai, o finansavimas užtikrina brandžius mokslinius pasiekimus. R. Mokrikui ir J. Mažeikoj atliktų tyrimų rezultatai apibendrinti ne vienoje monografijoje, jie kartu parengė ir išleido aukštosios mokykloms skirtą vadovėlį



Lietuvos mokslo premijų teikimo laureatams momentas – kairėje Robertas Mokrikas, dešinėje – Jonas Mažeika (V.Valuckienės nuotr.).

Handing Lithuanian Science Prizes to their winners: Robertas Mokrikas (left) and Jonas Mažeika (right) (Photo by V.Valuckienė).

„Hidrogeochemija“. Tad lieka tik pasveikinti mūsų bendruomenės naujuosius mokslo premijos laureatus ir palinkėti jiems tolesnės sėkmės.

2008 m. kovo 18 d. Lietuvos mokslų akademijoje vyko ataskaitinė sesija, kurios metu už mokslinę veiklą taip pat buvo apdovanoti trys geologų bendruomenės nariai:

- ♦ Geologijos ir geografijos instituto konsultantas prof. habil. dr. Povilas Suveizdis už darbų ciklą „Lietuvos tektoninės sandaros, paleotektonikos ir geotermijos tyrimai (2000-2006 m.)“ apdovanotas prof. Juozo Dalinkevičiaus vardine premija.

- ♦ Vilniaus universiteto Geologijos ir mineralogijos katedros lektoriui dr. Sigitui Radzevičiui už mokslinį darbą „Rytų Baltijos Šventojo Kryžiaus kalnų (Lenkija) *Pristiograptus* genties (*Hemichordata*) morfologija, stratigrafija, filogenija ir ekologija“ skirta Lietuvos jaunųjų mokslininkų konkurso nugalėtojo premija.

- ♦ Vilniaus universiteto Geologijos ir mineralogijos katedros magistrantė Sigita Budėnaitė už darbą „Merkinės tarpledynmečio (Netiesų atodangos) ir holoceno (Dubičių pjūvių) moliuskai ir paleobasėnų ekologinės sąlygos“ (vadovas prof. habil. dr. A. Gaigalas) apdovanota pagyrimo raštu.

Džiugu, kad pergalės laurus skina ne vien vyresniosios kartos mokslininkai, bet ir į mokslą drąsiai žengiantis akademinis jaunimas. Tad yra vilties, kad, nežiūrint į ne itin patrauklias

mokslininkų darbo sąlygas ir moraliai pasenusią laboratorijų aparatūrą, geologijos mokslas Lietuvoje gyvuos.

### Požeminio vandens kokybės vertinimas

Apie gėlą požeminį vandenį ir jo išteklius „G.A.“ žurnalo puslapiuose rašoma dažnai, nes tai – viena intensyviausiai mūsų šalyje naudojamų naudingųjų iškasenų, nors jos vertė ne tik visuomenė, bet kartais ir valdžios institucijos nepakankamai suvokia. Dažnai tenka įrodinėti, kad gerti reikia ne bet kokį, o tik gerą vandenį. Šiuo metu Lietuvos geologijos tarnyba kartu su geologinėmis įmonėmis bei mokslinėmis institucijomis vykdo valstybinės reikšmės projektą, skirtą požeminio geriamojo vandens išteklių įvertinimui 2007-2025 m. laikotarpiui (žr. „G.A.“, 2007/2). Daug dėmesio šiame darbe skiriama geriamojo vandens kokybei, kuri turi atitikti ES direktyvos ir LR higienos normos (HN 24:2003) reikalavimus. Tačiau šiuo atveju iškyla dilema – ar galima geriamajam vandeniui taikomus kokybės reikalavimus taikyti ir žaliajam požeminiam vandeniui?! Specialisto atsakymas būtų neigiamas. Todėl neaišku, kodėl 2007 m. lapkričio 29 d. LR sveikatos apsaugos ministro įsakymu higienos norma HN 48:2001 „Žmogaus vartojamo žalio vandens kokybės higieniniai reikalavimai“ buvo panaikinta. Tiesa, ji nebuvo tobula, bet šiuo metu Lietuvoje nėra jokio normatyvinio

dokumento, kuris reglamentuotų žalio požeminio vandens kokybę. Stebėtina, kad šios higienos normos nepasigedo nei viena Lietuvos respublikinė žinyba.

Kadangi žalio požeminio vandens išteklius tiriantiems specialistams panaikintoji higienos norma buvo reikalinga, kyla du klausimai: \* kokia žinyba turėtų inicijuoti naujo tokio dokumento projekto parengimą ir kokio lygmens šis dokumentas turėtų būti (HN, LAND ar kitokio žinybinio rango); \* koks turėtų būti šio dokumento turinys? Jeigu pirmasis klausimas kol kas daugiau retorinis, tai į antrąjį klausimą atsakyti galima – jį turi rengti specialistai.

Trumpai nusakant normatyvinio dokumento esmę, galima būtų nurodyti kelis reikalavimus. Pirmia, atsižvelgiant į tai, kad iš žalio požeminio vandens bus gaminamas *geriamasis* vanduo, normatyviniame dokumente turi būti įvardinti visi gamtinės kilmės vandens ingredientai, kurie yra ir HN 24:2003. Antra, normatyviniame dokumente turi būti įvardinti ir visi ingredientai, kurie įrašyti HN 24:2003, bet yra ne gamtinės, o antropogeninės kilmės. Trečia, žalio vandens higienos normoje neturėtų būti tų komponentų, kurie į geriamąjį vandenį patenka vandenruošos metu (pavyzdžiui, vandenį chlorinant) ir transportuojant vamzdiniais. Ketvirta, HN 24:2003 limituojamų ingredientų koncentracija gali būti labai skirtinga – viršyti didžiausią leidžiamą koncentraciją (DLK) 5-10 kartų ir daugiau. Vandenruošos metu technologinių ir ekonominių požiūriu ne vis tiek, kiek miligramų „perteklinio“ komponento reikia pašalinti iš litro vandens, todėl žalias požeminis vanduo turėtų būti skirstomas į klases.

Tokios turėtų būtų pagrindinės žalio požeminio vandens kokybės normatyvinio dokumento gairės, kurias būtina įteisinti. Šiame „G.A.“ žurnalo numeryje spausdinamas V. Juodkazio ir A. Klimo straipsnis „Žalio požeminio vandens kokybės vertinimo kriterijų paieška“, kuriame plačiau aptarti redakcijos skiltyje keliami klausimai.

### Inžinerinė geologija

Inžinerinė geologija tiria geologinės aplinkos sandarą, savybes ir dinamiką, sąveiką su inžineriniais statiniais. Viena svarbių inžinerinės geologijos taikomųjų darbų rūšių šiuo metu yra gruntotyra, kuri itin svarbi Lietuvoje sparčiai plečiantis statybų verslui, tiriant gruntų savybes, lemiančias statinio pastovumą. Inžinerinės geologijos darbų tvarką ir kokybės reikalavimus reglamentuoja net 5 Lietuvos Respublikos įstatymai ir



daugybė poįstatyminių aktų bei standartų. Šiuo metu Lietuvos geologijos tarnyba leidimus užsimiti inžineriniais geologiniais tyrimais yra išdavusi nemažai įmonių, tad „suvaldyti“ šią išsiplėtojusią verslo sritį nėra paprasta. Tuo labiau, kad geologinių įmonių specialistų patirtis ir kvalifikacija yra skirtinga,

be to, šioje srityje nemažai spęstinių klausimų. Šioms problemoms aptarti Geologinių įmonių asociacija 2008 m. sausio 24 d. Vilniuje organizavo seminarą „Inžinerinių geologinių tyrimų būklė ir aktualijos bendrame Žemės gelmių tyrimų kontekste“. Seminare perskaitytuose 7 pranešimuose buvo aptartos inžinerinių geologinių tyrimų aktualijos: teisinė bazė ir jos taikymo ypatumai, specialistų rengimo sistema ir jos tobulinimas, inžinerinių geologinių tyrimų atlikimo ir jų rezultatų kokybės problemos, inžinerinių geologinių tyrimų užsakovų ir vykdytojų tarpusavio ryšio specifika ir įtaka tyrimo kokybei užtikrinti. Pranešimuose ir diskusijose išryškėjo, kad būtų idealu, jeigu teisės aktai tarpusavyje būtų suderinti, o visų geologinių įmonių specialistai, užsiimantys inžineriniais geologiniais tyrimais, vienodai suprastų įstatymus ir poįstatyminius teisės aktus, vadovautųsi tais pačiais normatyvais ir standartais, atitinkančiais statinio paskirtį, naudotų unifikuotą gruntų klasifikavimo ir vieningą terminų sistemas.

Seminare išryškėjo spęstinos problemos ir su jomis susiję klausimai. Tai privertė specialistus susimąstyti, kad šioje srityje ne viskas gerai. Tačiau pasakytas žodis – tai momentinė informacija, kuri neturi išliekamosios vertės. Akivaizdu, kad geologinės įmonės pačios visų seminare keltų klausimų neišspręs – būtina mokslo institucijų pagalba. Ar geologinės įmonės sugebės kooperuoti lėšas gruntų klasifikacijai ir terminų sistemai unifikuoti, ar užteks profesinės valios teikti siūlymus įvairioms žinyboms normatyviniams dokumentams tobulinti? Šia tema spausdinamas Sauliaus Gadeikio straipsnis „Inžinerinių geologinių tyrimų atlikimo ir kokybės užtikrinimo aktualijos“.

## Summary

### Hydrogeology and Engineering Geology – Science and Business

The *Geologijos Akiračiai* editorial in the current number deals with the urgent scientific and business issues of hydrogeology and engineering geology. Nowadays the business in the sphere of hydrogeology and engineering geology has better conditions for development, since it has to solve concrete tasks related to the use of groundwater resources and protection of geological environment from pollution. It also makes assessments of sites for rapidly increasing construction projects and determines engineering-geological qualities of ground. The geological science, on the contrary, is in a state of certain stagnation already for the second decade. During the whole period of Lithuania's independence, the reforms in scientific institutions were going on with the main motif being the improvement of science and study management. The top powers, however, did not manage to control the science and higher school management reforms but, moreover, established new universities the number of which now is even 16, with only 4 or 5 ones able to bear the dignity of a *university*. Hence, the scientific and study institutions have not been united and the necessary funding has not been found for the reform.

Nevertheless, the scholars are working and reaching rather serious results. In 2007, two hydrogeologists – Robertas Mokrikas and Jonas Mažeika – became the winners of the Lithuanian Science Prize for the cycle of their works “*Hydrogeochemical/Isotopic Assessment of the Baltic Artesian Basin: Recent Structure and Development (1988-2006)*”. The success was caused by their active participation in Lithuanian national scientific programmes – *The Lithosphere* and *The Atomic Energy and Environment*, as well as co-operation in performing some IAEA and NATO projects. The results obtained by the authors are generalised in several monographs; they have also compiled and published the *Hydrogeochemistry* manual for higher schools. Thus, we wish the new science prizewinners good luck in their further activities.

Presently, the Lithuanian Geological Survey together with other geological enterprises and scientific research institutions perform a national

project on the assessment of drinking groundwater resources for the period of 2007–2025 (see *Geologijos Akiračiai*, 2007/2). A great heed is paid to drinking water quality – it must conform to the requirements of the EU Directive and Lithuanian Hygiene Norms (HN 24:2003). In this case, a question was raised: Should drinking water quality requirements be applied for raw groundwater? In hydrogeologists' opinion, a special normative document should be introduced for raw groundwater quality. Thus, they propose its draft, where, firstly, the fact is taken into account that raw water will be used for production of drinking water – therefore the document should regulate all water components of natural origin, as given in HN 24:2003. Secondly, the document should contain all the components present in the above standard and being of anthropogenic origin. Thirdly, the raw water quality standard should not contain components, which enter water during its processing (e.g., chlorination) and transportation by pipelines. Fourthly, the content of components limited by HN 24:2003 standard can differ greatly (exceeding the MPCs 5-10 or even more times) and require different processing procedures, therefore raw groundwater should be attributed to several classes.

The engineering geology investigates structure, features and dynamics of geological environment and its interaction with engineering buildings. Therefore, the geotechnical studies of ground take an important place in the applied engineering geology, when the housing development business is rapidly expanding. Construction designers need data about ground characteristics, which cause the stability of a building.

The order of engineering geology works and quality requirements are regulated by five laws of the Republic of Lithuania as well as numerous other regulations and standards. For now, Lithuanian Geological Survey has given the licences for 43 enterprises to perform engineering geological investigations. The management of this sphere is not easy, taking into account that the experience and qualification of specialists working for these enterprises differ greatly. Thus there are quite a few problems, which should be solved. On January 24, the Association of Geological Enterprises hosted a seminar “The State and Topicalities of Engineering Geological Investigations within a General Context of Land Subsurface Studies”.