
J. Lukoševičiaus ir V. Vernadskio mokslinių darbų kai kurių koncepcijų ir terminų palyginamoji analizė

Gailė Žalūdienė

Žalūdienė G. Comparative analysis of some conceptions and terms in scientific works of J. Lukoševičius and V. Vernadski. *Geologija*. Vilnius. 2003. No. 42. P. 33–39. ISSN 1392-110X.

While comparing the scientific ideas, new terms developed by V. Vernadski and J. Lukoševičius, one can find in them many common theses that followed from the then actual scientific topics. These were the construction of the Earth's shells, the "live matter" in Earth's crust, carbon rotation, free energy of the biosphere, issues of the origin of life, human geological activities and others. In this paper author attempts to ground priority of some of those scientific ideas, problems, and terms.

Keywords: Juozas Lukoševičius, Vladimir Vernadskij, biosphere, live matter, development

Received 15 January 2003, accepted 17 February 2003

Gailė Žalūdienė. Institute of Geology and Geography, T. Ševčenkos 13, LT-2600 Vilnius, Lithuania

IVADAS

Atlikti teorinę dviejų mokslo enciklopedistų J. Lukoševičiaus (pav.) ir V. Vernadskio darbų analizę paskatino habil. dr. V. Baltrūno straipsnis „Geologijos“ žurnalo Nr. 29 „Vladimiro Vernadskio mokymas apie biosferą“ (Baltrūnas, 1999). Ši tema plačiau nagrinėta ir straipsnio autorės disertaciniame darbe (Žalūdienė, 2002). J. Lukoševičiaus mokslo veikaluose, straipsniuose ir V. Vernadskio darbuose buvo pastebėta temų, nagrinėjamų klausimų analogija, tapačios sąvokos. Tai gyvosios ir negyvosios medžiagos, gyvybės atsiradimo klausimai, laisvosios energijos, žmogaus kaip geologinio veiksnio, kaip protingos „gyvosios medžiagos“, keičiančios Žemės reljefą, reikšmė ir kt. Straipsnyje autorė bandys apibendrinti šiuos pastebėjimus bei pateikti išvadas, kurios išsirutuliojo išsamiau susipažinus su šių dviejų mokslininkų darbais.

GYVOJI MEDŽIAGA

XIX a. pabaiga – XX a. pradžia – tai geologijos mokslo raidos pereinamasis (kritinis) laikotarpis, kada gamtos pažinimo mokslų raida paspartėjo. Chemijos, biologijos ir fizikos disciplinoms integruojantis į geologijos mokslus, atsirado galimybė nuodugniau ištirti gamtos reiškinius ir procesus, išnagrinėti jų veikimo principus, pažinti jų fizikinę ir cheminę esmę. Ypač aktualu gamtos moksluose buvo išaiš-



Juozas Lukoševičius 1863–1928 m.

kinti Žemės apvalkalų (geosferų) – litosferos, hidrosferos ir biosferos – sąryšį, o vėliau – gamtos ir žmogaus santykį.

Mokslo apie biosferą atsiradimas siejamas su žymaus prancūzų natūralisto I. Lamarcko (1802) vardu, kuris įvedė terminą „biologija“. Daugiau nei prieš šimtmetį E. Suessas (1875) pasiūlė „biosferos“ terminą – kaip ypatingo Žemės apvalkalo sampratą. Gausėjant geografijos, botanikos, dirvotyros, geologijos mokslų žinioms buvo plečiamas ir tobulinamas mokymas apie geosferas, koncentrinis „apvalkalus“. Šios idėjos pradininku laikomas E. Suessas, ją rutuliojo ir tobulino J. Lukoševičius. Atmosferos, hidrosferos, litosferos ir biosferos koncentrinis apvalkalų tarpusavio santykį, aktyvius tarpusavio procesus itin plačiai nagrinėjo J. Lukoševičius (Лукашевич, 1908, 1909, 1911). Visus Kosmose ir Žemėje vykstančius procesus jis grindė bendru medžiagos bei energijos apytakos ratu, pasikartojančiais ciklais ir teigė, kad energijos apytaka kosmose susijusi su cheminių elementų sinteze ir skilimu.

Žemės biosferos, kaip tam tikros gamtinės sistemos, egzistavimas pirmiausia išreiškiamas energijos bei medžiagos apytakos ratu, dalyvaujant visiems gyviems organizmams. Šią apytakos idėją savo knygoje išdėstė vokiečių natūralistas J. Moleschottas. 1886 m. ji buvo išversta į rusų kalbą.

Lyginant V. Vernadskio ir J. Lukoševičiaus plėtotas mokslines idėjas ir teorijas, jų darbuose galima atrasti daug bendrų tezių, terminų, koncepcijų. V. Vernadskis daugiausia nagrinėjo geocheminių ciklų teoriją, Žemės apvalkalų sandarą. 1927 m. knygoje „Geochemijos apybraižos“ jis rašo apie Žemės „apvalkalus“, gyvuosius organizmus Žemės plutoje, anglies apytaką, laisvąją biosferos energiją bei žmogaus geocheminę veiklą, aptaria daugelį kitų svarbių mokslo apie biosferą klausimų. J. Lukoševičius savo veikale „Neorganinis Žemės gyvenimas“ apsiribojo trimis skyriais, tačiau juose nagrinėjo aktualius bei naujoviškus gamtos mokslo klausimus: *gyvąją medžiagą*, laisvą deguonį bei laisvąją energiją, organinio ir neorganinio pasaulio santykį, energijos apytaką kosmose, organizmų reikšmę geologijai, gyvybės kilmės klausimus, žmogaus geologinę veiklą ir kt.

V. Vernadskis teigė, kad **gyvieji organizmai** Žemės plutoje yra susiję su tariamąja Žemės plutos materija, mineralais ir uolienomis. Nagrinėdami gyvų organizmus abu mokslininkai savo darbuose palietė ir juos supančią aplinką.

Aptardamas biosferos išplitimo ribas J. Lukoševičius (Лукашевич, 1908) tritomio veikalo pirmojoje knygoje rašė, kad organinis pasaulis išplitęs labai ribotai. Jo nuomone, jį sudaro 10 km storio žemutiniai atmosferos sluoksniai bei 10 km storio hidrosferos sluoksniai nuo Žemės paviršiaus. Taigi organinis pasaulis paplitęs 20 km, kuriuos sudaro sausumos, vande-

nynę ir atmosferos dalys. Autorius, nagrinėdamas metamorfinių uolienų facijas (zonas), pažymi, kad III ir IV skalūnų geozonos aukštai yra paviršinių darinių kapinės, kur išnyksta gyvybė, bet kokia organinė medžiaga, čia sunaikinamas Žemės plutos metraštis (Лукашевич, 1909a). O štai taip 1926 m. gyvųjų organizmų ribas biosferoje apibrėžia V. Vernadskis: „gyvybės kritinė riba yra ozono ekranas. Gyvybės viršutinė riba apibrėžta spinduline energija, ...apatinė susieta su aukšta temperatūra“ (Вернадский, 1926). Kaip pažymi V. Vernadskis, tai sritis, kur aptekanti visą Žemės rutulį spindulinė Saulės energija sudaro laisvąją energiją ir vėliau „virsta Žemės jėgomis“. Ir pabrėžia, kad viena iš gyvybės išraiškos formų – žmogus gali tą ribą peržengti ir prisiskverbti virš ozoninio ekrano.

J. Lukoševičiaus nuomone, saulės šviesos bei energijos poveikis organiniam pasauliui yra didžiulis: būtent nuo jos tiesiogiai ar netiesiogiai priklauso gyvų organizmų egzistavimas, priklausomai nuo saulės šilumos bei energijos mažėjimo vertikalia kryptimi nyksta ir skursta organinis pasaulis. Visų organizmų gyvybinė veikla vyksta **laisvosios energijos** sąskaita, nes organizmų energija nesukuriama ir neišnyksta, tik kinta, pereina į kitą būvį. Saulės šviesa ir šiluma – turtingiausias laisvosios energijos šaltinis, maitinantis organinį pasaulį. „Nors ir menkos laisvosios energijos atsargos, kurias turi organinis pasaulis, bet geologiniuose procesuose jos labai ryškios ir pastebimos“, – rašė J. Lukoševičius (Лукашевич, 1908). Ir V. Vernadskis, ir J. Lukoševičius išvylgė biosferoje būdingiausią mūsų planetos bruožą – *vientisą gyvosios medžiagos apdangalą, kuriame sutelkta laisva cheminė energija*, pačios medžiagos pasigaminta iš Saulės energijos.

Galima pastebėti, kad **gyvąją medžiagą** V. Vernadskis, remdamasis I. Cuvieru, vadina „ypatinga cheminių elementų atradimo forma“ (Вернадский, 1922) ir „intensyvių molekulinų sukurių visuma“. Čia V. Vernadskis kartoja jau 1908 m. J. Lukoševičiaus pateiktas išvadas, kad kiekvienas gyvas organizmas tiesiogiai ar ne absorbuoja Saulės energiją ir paverčia ją laisvąją energiją. Didelė dalis Saulės energijos paverčiama nauja forma, ir čia ypatinga reikšmė atitenka žaliesiems augalams. V. Vernadskis akcentuoja jų reikšmę geocheminiu požiūriu. Gyvosios medžiagos reikšmę cheminiams procesams Žemės paviršiuje vaizdžiai aprašo J. Lukoševičius. Jis pažymi, kad gyvoji medžiaga „panaši į fermentą rūgimo kubile“. Augalai, bakterijos, mikroorganizmai – pagrindiniai cheminių procesų agentai, padedantys formuoti litosferą, susidaryti anglies, dolomitų, karbonatų klodams. Anglis – vienas svarbiausių cheminių elementų Žemės plutoje. Anglies reikšmę gyvajai gamtai ypač akcentuoja J. Lukoševičius. Jis pažymi, kad vienas hektaras miško per metus įsisavina

1800 kg anglies arba sugeria iš oro 6600 kg angliarūgštės.

J. Lukoševičius (Лукашевич, 1908) pirmą kartą rusų literatūroje pavartoja terminą *живое вещество* (išryškinta J. Lukoševičiaus), turėdamas omeny, kad tai „menka dalis (svorio išraiška – G. Ž.) Žemės rutulio, vandenyno ir netgi nedidelė oro masių dalis“. Tačiau „gyvosios medžiagos“ vaidmuo mūsų planetos gyvenime akivaizdus. 1922 m. V. Vernadskis pranešime „Химический состав живого вещества“, skaitytame Prahoje, taip pat vartoja gyvąjį organinį pasaulį apibūdinantį terminą „gyvoji medžiaga“ (живое вещество). Pasak jo, šis terminas pažymi gyvų organizmų sancaupą erdvėje, išreikštą svoriu, chemine sudėtimi ir energijos matais (Вернадский, 1922). Vėlesniuose V. Vernadskio veikaluose ši sąvoka įsitvirtina. Akademikas A. Perelmanas V. Vernadskio (1926) knygos įvade teigia, kad būtent V. Vernadskis įvedė „gyvosios medžiagos“ terminą, suprasdamas tai kaip gyvųjų organizmų sancaupą, kaip naują geologinį veiksnį (Вернадский, 1926). Pats V. Vernadskis (Вернадский, 1954) pirmą kartą rusų kalba 1927 m. pasirodžiusioje knygoje rašo, „kad įveda naują sąvoką gyvybei žymėti – gyvoji medžiaga (живое вещество)“. Tačiau jau nuo 1908 m. šis terminas buvo vartojamas mūsų tėvynainio Juozo Lukoševičiaus mokslinėje literatūroje. V. Vernadskis teigė, kad „gyvybė bendrais savo bruožais per visą geologinį laiką išlieka pastovi, kinta tik jos forma“ (Вернадский, 1926). Jis taip pat rašė apie litosferos, atmosferos, hidrosferos sudėties nekintamumą, fizikinių cheminių procesų pastovumą visais geologiniais amžiais. Jis vadovavosi populiariu XVIII–XIX a. uniformizmo principu, todėl teigdamas, kad gyvoji medžiaga buvo pastovi per visą geologinį laikotarpį. Tuo tarpu J. Lukoševičius (Лукашевич, 1911), aprašydamas klimato istoriją Žemėje, teigia, kad geologinių veiksmų intensyvumas, taip pat ir gyvosios medžiagos, įvairiais laikotarpiais buvo nevienodas. Taip skirtingai šie mokslininkai suprato gyvosios medžiagos įtaką pasaulio evoliucijai per geologinį laiką.

GYVYBĖS KLAUSIMAS

J. Lukoševičius buvo vienas iš mokslo apie geologinius ciklus plėtotojų, o šio mokslo pradininku laikomas J. Huttonas (1788). 1911 m. J. Lukoševičius, remdamasis J. Huttono principu, rašė: „kosmoso gyvenimas susideda ne iš linijinių įvykių sekos, vykstančių viena kryptimi, o iš daugybės pasikartojančių ciklų. Nebuvo tokio laiko kosmoso praeityje, kada organinės gyvybės nebuvo. Gyvybė, kaip ypatinga energijos forma, amžina kaip judėjimas, šiluma, šviesa“ (Лукашевич, 1911). J. Lukoševičius (Лукашевич, 1911) rašydamas apie biosferą filosofiskai nagrinėja

organinės gyvybės atsiradimą, Saulės energijos, Kosmoso klausimus, išdėsto cikliškumo sampratą **Kosmoso** bei Saulės sistemos atžvilgiu. Kadangi laisvoji energija neišnyksta, vieni pasauliai gali būti pakeisti kitais, Saulės sistemą gali pakeisti kita sistema. Bet kuris individas, sudarytas iš neišnykstančių elementų – medžiagos ir energijos, yra nemirtingas, tačiau kaip konkrečių elementų junginys jis pasmerktas žūčiai. Teigdamas, kad gyvybė yra kosminis reiškinys, V. Vernadskis (Вернадский, 1960) yra įsitikinęs, kad reikia ieškoti ne gyvybės pradžios pėdsakų mūsų planetoje, o planetinės gyvybės pasireiškimo materialų-energinų sąlygų. Hipotezė, kad gyvybė yra kosminis reiškinys, turi aiškų įrodymą – ji egzistuoja kosminiame kūne – Žemės planetoje. Kad gyvybė yra kosminis ir neatsitiktinis pasaulio evoliucijos reiškinys, rašė ir J. Lukoševičius, ir V. Vernadskis. Pradinės gyvybės – panspermijos – atsiradimo hipotezė priklauso S. Arrenhiusui (1900).

Įvairūs autoriai teigia, kad iki V. Vernadskio gyvybė buvo laikoma atsitiktiniu reiškiniu ir jos įtaka Žemės procesams nepastebėta (Gumilevskis, 1988). Tačiau J. Lukoševičiaus samprotavimai gyvybės klausimais spaudoje rusų kalba pasirodė dar 1909 m. (Лукашевич, 1909). Pasak literatūros šaltinių, kartu 1883–1885 m. studijuodami Peterburgo universiteto fizikos-matematikos fakultete V. Vernadskis ir J. Lukoševičius buvo Literatūros ir mokslo draugijos nariais, aktyviai gvildeno aktualias to laikmečio mokslo problemas, ypač domėjosi gyvybės kilmės klausimais, skaitė pranešimus įvairiomis mokslo temomis (Баландин, 1988). J. Lukoševičius (Лукашевич, 1911) bandė geologinius reiškinius aprašyti kaip darnų Žemės mechanizmą, nagrinėti gyvybės įtaką Žemės plutoje vykstantiems procesams, taip pat pateikė naujo termino *biosfera*, arba „gyvybės apvalkalas“, aiškinimą. Gyvybės sąvoka glaudžiai susijusi su filosofijos ir religijos sąvokomis. J. Lukoševičius (Лукашевич, 19096) rašė, kad „gyvybė susieta su atomais, o ne su molekulėmis, ir gyvybiniuose procesuose dalyvaujantys atomai skiriasi nuo negyvosios materijos atomų“. Apie J. Lukoševičių, kaip gyvybės problemų analizuotoją, užsimena ir V. Vernadskis (Вернадский, 1954).

J. Lukoševičius plačiai aprašo gyvybės atsiradimą Žemėje remdamasis F. Redi (1626–1697) principu: viskas, kas gyva, atsiranda iš gyvo. Taigi bandymai sukurti gyvą – netikslingi. Neatmetė ir galimybės, kad gyvybė į Žemę galėjo būti atnešta šviesos spindulių, kometų iš tarpžvaigždinių erdvių sporų pavidalu (Arrenhius, 1900). Laisvas deguonis mūsų planetoje nulėmė aerobinę gyvybės evoliuciją. Organinio pasaulio liekanos randamos net archėjuje. Grafitas, anglingos medžiagos, siliciniai skalūnai su pirmuonių liekanomis, – visa tai liudija organinės gyvybės Žemėje egzistavimą nuo pat archėjaus eros.

J. Lukoševičius teigia, kad gyvybė Visatoje tikriausiai yra tokia amžina, kaip šviesa ir šiluma. Po daugiau nei dešimtmečio V. Vernadskis grįš prie šio klausimo.

V. Vernadskis manė, kad Žemė su kitomis planetomis turi nuolatinį materialų ryšį: kosminė medžiaga įvairiu pavidalu nuolat patenka į Žemę, ir teigė, kad gyvybė egzistuoja tiek pat, kiek egzistuoja kosmosas, ji visuomet buvo perduodama biologiškai. „Sporose, sėklose arba cistose gyvybė gali išsilaikyti labai ilgai, galbūt ištisus geologinius amžius, – teigė V. Vernadskis. – Tačiau norint paaiškinti gyvybės atsiradimą Žemėje, negalima tvirtinti, jog ji atsirado čia, nors to paneigti irgi negalima“ (Gumilevskis, 1988). Apibendrinus abiejų mokslininkų tezes, akivaizdu, kad nemažą įtaką mokslininkų išvadoms turėjo tuo metu vyravusi filosofijos ir biologijos koncepcija – vitalizmo teorija. Apskritai XIX–XX a. žinios leido abiem mokslininkams empiriškai apibendrinti geologinių stebėjimų duomenis, daryti logiškas išvadas. Gyvybės pradžia ir amžinumas jaudino ne tik V. Vernadskį. Rizikuodamas būti priskirtas vitalistams, J. Lukoševičius bandė nustatinėti esminius gyvosios ir negyvosios gamtos skirtumus biologiniame etuide (Лукашевич, 1909б). V. Vernadskis taip pat yra bandęs matematizuoti augimo ir dauginimosi biogeocheminę energiją. Tuos klausimus jis nagrinėjo dar Paryžiuje (1924–1925) ir skaitė pranešimus (1926–1927), tačiau rimčiau spaudoje nieko nepaskelbė – trūko laiko ir duomenų (Baltrūnas, 1999).

Gyvosios medžiagos sudėtis, jos santykis su negyvia gamta ypač domino J. Lukoševičių, ir tai matyti ne tik iš jo paskelbtų darbų (Лукашевич, 1908, 1909а, 1909б, 1911). 1922–1928 m., būdamas Vilniaus Stepono Batoro universiteto profesoriumi, jis susirašinėjo su V. Vernadskiu, kuris tuo metu dirbo Paryžiuje. Iš laiškų matyti, kad V. Vernadskis siūsdavo savo darbus į Vilnių prašydamas J. Lukoševičiaus parašyti savo atsiliepimus, išreikšti nuomonę gyvosios medžiagos poveikio Žemės plutai klausimu (Bogušis, Klimka, 1989; VUBRS, f. 10–55, l. 20–23, 27–30). Tai straipsniai apie gyvųjų medžiagų ir jūrų cheminę sudėtį, „Biochemijos etiudai“, darbai iš mokslo istorijos srities. J. Lukoševičius atsakydamas V. Vernadskii rašė, kad „neabejotinai cheminių reakcijų eiga gyvojoje medžiagoje ir negyvojoje gamtoje skiriasi. Šią eigą nulemia tai, kad gyvų organizmų atomų savybės yra kitokios negu negyvosios gamtos atomų. Gyvų organizmų atomų cheminės savybės keičiasi priklausomai nuo laiko. Atomų savybės paleozojaus, mezozojaus ir kainozojaus erų organizmų protoplazmoje buvo skirtingos. Kartu su organizmų evoliucija atsiranda vis naujų cheminių junginių, kurių anksčiau nebuvo, ir tai gyvąją medžiagą iš esmės skiria nuo negyvosios“ (VUBRS, f. 10–55, l. 27–30).

Mokslininkų darbuose akcentuojamas organizmų sudėties ir Žemės plutos cheminės sudėties ryšys, teigiama, kad gyvybės mįslė negali būti įmintą tiriant vien gyvą organizmą. Norint ją įminti, reikia atsižvelgti į pirminį šaltinį – Žemės plutą.

Šios temos apie gyvybės pradžios idėją jaudino ne vieną mokslininką. Į anų laikų mokslinę pasaulėžiūrą jos pateko iš filosofinių ir religinių hipotezių apie pasaulio sukūrimą. Todėl nenuostabu, kad šiomis mintimis dalijosi plačios erudicijos mokslininkai gamtininkai-filosofai J. Lukoševičius ir V. Vernadskis.

ŽMOGAUS GEOLOGINĖ VEIKLA

Įdomios J. Lukoševičiaus mintys išdėstytos darbe (Лукашевич, 1909а), kuriame nagrinėjama žmogaus geologinė veikla bei naudingosios iškasenos. Žmogus išmoko panaudoti ne tik jį supančios gyvosios gamtos energiją, bet ir tą energiją, kurią sukaupe geologinės praeities biosferos. Tai – anglis, nafta. Jos teikia laisvąją energiją, kurios žmogui reikia bet kuriai žaliavai perdirbti. „Akmens anglis, turinti didžiausias laisvosios energijos atsargas, yra, jeigu taip galima išsireikšti, pramonės perdirbimo siela“, – rašė J. Lukoševičius.

Grįžtant prie gyvosios medžiagos bei junginių, reikalingų jų gyvybinėms funkcijoms palaikyti, galima apibendrinti, kad J. Lukoševičius aiškiai apibrėžė gamtoje vykstantį ciklišką, *nenutrūkstamą laisvosios energijos apytakos ratą*. Gyvajai medžiagai reikalinga laisvoji energija, ji nesukuriamą ir neišnyksta. Saulės šviesa ir šiluma maitina organinį pasaulį. Organizmai, bakterijos kaip galingiausi fermentai, cheminių reakcijų agentai sudaro akmens anglies, durpių, naftos klodus. Čia ilgam „uždaroma“ laisvoji energija, kol žmogus, kaip geologinis veiksnys, neišlaisvina šios saulės spindulių energijos ir neišnaudoja savo reikmėms eksploatuodamas naudingąsias iškasenas.

V. Vernadskis (Вернадский, 1954), apibendrinamas gyvosios medžiagos bei anglies santykį Žemės plutoje, pažymi, kad Saulės energija potencialiai sukonzentruota ne tik akmens anglyje, susidariusioje iš žaliųjų augalų, bet visuose vadoziniuose anglies, biogeniniuose mineraluose. Cheminiai junginiai, susieti su gyvybe, yra Saulės energijos surinkėjai.

J. Lukoševičiaus ir V. Vernadskio darbuose pabrėžiama mineralinio ir organinio pasaulio, kintančio per istoriją, reikšmė žmogui. J. Lukoševičius pažymi, kad kuo platesnis žmogaus akiratis bei žinios, kuo jis *civilizuotesnis*, tuo didesnę naudą gali išgauti iš supančios gyvosios ir negyvosios gamtos, mineralinio pasaulio, eksploatuoti vis įvairesnes naudingąsias iškasenas. Gyvosios medžiagos evoliucijos procese vystėsi ir nervų sistema. Intelektu atsiradimas – aukš-

čiausioji gyvosios medžiagos pažinimo forma. Žemės sąlygomis ši galimybė atsiranda kartu su žmogaus formavimusi tam tikrame mokslo ir technikos išsivystymo lygyje (Моисеев, 1990). Žmogus, kaip labiausiai evoliucionavęs organinio pasaulio individas, savo *psichikos* (išryškinta J. Lukoševičiaus) pagalba gali kontroliuoti gamtinių procesų eigą, juos apskaičiuoti bei planuoti. Žmogus tapo galingas ne tik individų skaičiumi, jis vienintelis išmoko naudotis gamtoje esančia laisvąja energija. Galėdamas panaudoti ją savo tikslams, tapo didele geologine jėga – jis gali pakeisti dirvožemį, netgi kraštovaizdžio kontūrus ir, žinoma, yra pagrindinis naudingųjų iškasenų vartotojas. Žmonijos nauja užduotis – kurti civilizacijos bei žmogaus, kaip bioevoliucijos individo, tolimesnės evoliucijos sąlygas. Gyvoji medžiaga evoliucionuoja kryptingai. Šią empirinę išvadą padarė D. Dannas (1873) ir D. Le-Contas (1859), pavadinę tai cefalizacija. V. Vernadskis (Вернадский, 1922) pažymi žmogaus kaip kūrėjo reikšmę Žemės reljefui – civilizuotas žmogus, žemdirbystės dėka įvaldęs pagrindinį gyvosios materijos substratą, žaliają augalinę medžiagą, keičia mūsų planetos „cheminį veidą“.

Dar J. Lukoševičius (Лукашевич, 1911) pastebėjo, kad dėl antropogenezės eikvojami ekosferos resursai, kinta aplinkos sąlygos. Jis jau tada bandė skirstyti technogeninius procesus į dvi grupes – tiesioginius bei netiesioginius ir pažymėjo žmogaus netiesioginį poveikį geologiniams procesams. Naudodamasis organiniu pasauliu, žmogus keičia neorganinę gamtą, pavyzdžiui, naikindamas augaliją, paveikia kopų ir šlaitų stabilumą, atmosferos bei dirvožemio sudėtį, suaktyvina geodinaminius procesus. Dabartiniu metu šios problemos peraugo į gamtosaugos problemas, tapo itin aktualios ir nagrinėjamos. Šiek tiek vėliau technogeninius procesus suskirstė ir apibūdino E. Fischeris (1915). Todėl galima teigti, kad ne tik V. Vernadskis akcentavo geocheminį žmogaus darbą, naujų techninių produktų sukūrimą, Žemės reljefo paviršiaus pokyčius.

J. Lukoševičius pažymi **žmogaus**, kaip tobuliausios gyvosios medžiagos, **geologinę jėgą**. Per visą žmonijos istoriją pagaliau XX a. pradžioje tarp kitų geologinių veiksmų žmogus užima deramą vietą gamtoje. Ateityje jam atsiveria didelės perspektyvos. Nors tiesiogiai ir nekalbama apie gresiančią ekologinę katastrofą, tačiau pažymimas endogeninės katastrofos veiksnys, žmogaus rūšies išnykimas bioevoliucijos metu (Лукашевич, 1911; Круть, Забелин, 1988). „Žmogus daug energijos iššvaisto tarpusavio kovai. Kada Pasaulio kultūros baigs begalinį politinį lenktyniavimą, stengsis visas savo jėgas skirti žmonijos poreikiams, išorinės gamtos pritaikymui, tada žmonijos geologinės veiklos rezultatai bus imponantiški“, – rašo J. Lukoševičius. Pažymėtina, kad jau to laikmečio mokslininkams buvo iškilęs susinaikinimo

klausimas per žmonijos civilizaciją, kurią nulėmė proto vystymasis. J. Lukoševičius (Лукашевич, 1911) retoriškai klausia: „kiek dar pasistūmės žmogaus centrinės nervų sistemos tobulėjimas, ar sugebės jis pažaboti tas jėgas, kurios valdo gyvūnų ir augalų evoliuciją, ar vis dėlto žmogus, kaip ir jo pirmtakai, nueis nuo istorinės arenos, neišsprendęs išlikimo problemos. Štai koks klausimas, į kurį nėra atsakymo“. Šios J. Lukoševičiaus idėjos aiškiai pabrėžia mokslininko sugebėjimą pastebėti naują biosferos raidos pakopą, kurią nulėmė žmogaus protas. Po kelių dešimtmečių šios mintys nuodugniau buvo plėtojamos bei nagrinėjamos V. Vernadskio ir išaugo į naują „biosferos mokymą“. V. Vernadskis pažymėjo, kad reikia pertvarkyti biosferą laisvai mąstančios žmonijos, kaip visumos, labui. Didžiausios geologinės jėgos sukurtą sferą įvardijo noosfera (Theillard'o de Chardino terminas, pavartotas tik 1927 m.).

IŠVADOS

Terminą „gyvoji medžiaga“ pirmasis rusų literatūroje pavartojo J. Lukoševičius dar 1908 m. veikale „Neorganinis Žemės gyvenimas“, parašytame 1896–1905 m. kalėjime, o papildytame ir išleistame 1908–1911 m.

Vadovaudamasis uniformizmo principu V. Vernadskis teigė, kad gyvybė per visą geologinį laiką išlieka pastovi, tačiau šiandieniniu supratimu ši mintis yra pasenusi. J. Lukoševičius geologinių veiksmų bei gyvybės intensyvumą įvairiais laikotarpiais teigė buvus nevienodais. Šie teiginiai spaudoje pasirodė 1908 m, dviem dešimtmečiais anksčiau už V. Vernadskio „Biosferos“ apibendrinimus.

J. Lukoševičius dar 1909 m. nagrinėjo gyvybės kilmės klausimus ir teigė, kad gyvybė susieta su atomais, o ne su molekulėmis, bandė ją išreikšti matavimo vienetais. Po daugiau nei dešimtmečio V. Vernadskis grįžo prie šio klausimo.

Žmogaus, kaip labiausiai evoliucionavusio organinio pasaulio individo, reikšmė gamtiniams procesams, jo intelekto galimybės keisti Žemės paviršiaus reljefą jau buvo pastebėti J. Lukoševičiaus moksliniuose darbuose. Jis taip pat pažymėjo antropogeninių veiksmų poveikį aplinkai, juos suklasifikavo.

Remiantis šiomis išvadomis ir toliau kalbant apie gyvybės evoliuciją, biosferos mokymo sukūrimą, galutinę evoliucijos tikslą – noosferą, nagrinėjant tokių asmenybių, kaip V. Vernadskio, T. de Chardino, E. Le Roy, mokslinius veikalus, nederėtų pamiršti ir Lietuvos mokslininko Juozo Lukoševičiaus indėlio šioje mokslo srityje.

Literatūra

Baltrūnas V. 1999. Vernadskio mokymas apie biosferą ir nūdienu. *Geologija*. 29. 5–14.

- Bogušis V., Klimka L. 1989. V. Vernadskio laišakai į Vilnių. *Mokslas ir gyvenimas*. 2. 18–19.
- Gumilevskis L. 1988. Vernadskis. Vilnius. 246 p.
- Žalūdienė G. 2002. Juozo Lukoševičiaus Žemės gelmių raidos koncepcija bei jos reikšmė litosferos pažinimui (istorinis, metodinis ir metodologinis aspektai). Daktaro disertacija. 196 p.
- Баландин Р. К. 1988. Вернадский: жизнь, мысль, бессмертие. Москва: Знание. 3–48 с.
- Вернадский В. 1922. Химический состав живого вещества. Петроград. 35с.
- Вернадский В. 1926. Биосфера. 157с.
- Вернадский В. 1954. Избранные сочинения. Т. 1. 696 с; Т. 5. 1960. 422с.
- Вернадский В. 1965. Химическое строение Земли и ее окружения. Москва: Наука. 374с.
- Круть И. В., Забелин И. М. 1988. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества. Москва: Наука. 416 с.
- Лукашевич И. Д. 1908. *Элементарные начала научной философии*. Т. III. Неорганическая жизнь Земли. Ч. I. Физико-механические процессы земного шара. 235 с.
- Лукашевич И. Д. 1909 а. *Элементарные начала научной философии*. Т. III. Неорганическая жизнь Земли. Ч. II. Жизнь горных пород. 311 с.
- Лукашевич И. Д. 1909б. Что такое жизнь? (Биологический этюдъ). S-Peterburg. 13с.
- Лукашевич И. Д. 1911. *Элементарные начала научной философии*. Т. III. Неорганическая жизнь Земли. Ч. III. Строение земли в связи с её историей. 629 с.
- Моисеев Н. Н. 1990. Человек и ноосфера. Москва: Мол. гвардия. 351с.

Archyviniai šaltiniai

VUB Rankraščių skyrius. F. 10–55. P. Antonovo, K. Bogdanovičiaus, Davydovo, Dunino, Friko, M. Ivanausko, R. Jodo, E. ir A. Kisielevskių, L. Kšivickio, V. Lichtarovičiaus, J. Lisovskos, P. ir A. Novoruskių, V. Odynieco, V. Rabačiausko, V. Vernadskio laišakai prof. J. Lukoševičiui (36 lapai) 1906–1928 m., lenkų, rusų k.

Gailė Žalūdienė

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOME CONCEPTIONS AND TERMS IN SCIENTIFIC WORKS OF J. LUKOŠEVIČIUS AND V. VERNADSKI

S u m m a r y

While comparing the scientific ideas, new terms developed by V. Vernadski and J. Lukoševičius, one can find in them many common theses that followed from the then actual scientific topics. These were the construction of the Earth's shells, the "live matter" in Earth's crust, carbon rotation, free energy of the biosphere, issues of the origin of life, human geological activities and others.

Searching for the common issues in the works of these two authors, one can note that J. Lukoševičius, perhaps the first in Russian literature, used the term "live matter" (живое вещество).

However, V. Vernadski maintained that life in its general features remains stable throughout the whole geological

time; it is only its form that undergoes changes. He wrote about the stability of the composition of the lithosphere, atmosphere, hydrosphere, of the physicochemical processes in all geological times. Differently from him, J. Lukoševičius in his description of Earth's climate history maintains that the intensity of geological factors, live matter included, was not the same in different periods.

Of interest are J. Lukoševičius' ideas about the geological activities of man and mineral resources. He notes that man has learnt not only to use the energy of live nature surrounding him, but also the energy accumulated by the former biospheres.

Both J. Lukoševičius and V. Vernadski wrote that life is a cosmic and not an incidental phenomenon of the world's evolution. Various authors try to maintain that before V. Vernadski life had been regarded as an accidental phenomenon and no influence of life on the Earth processes was noticed. J. Lukoševičius as early as 1908 in his work "Inorganic Life of the Earth" made an attempt to analyze the influence of life on the processes going on in the crust and to propose an explanation of the new term "biosphere", or the "life shell". Also V. Vernadski in his "Essays on Geochemistry" notes J. Lukoševičius as an analyser of the problems of life.

To solve it one must consider the primary source – the Earth's crust. In J. Lukoševičius' and V. Vernadski's works a strong emphasis is made on the significance to man of the mineral and organic world undergoing changes in the course of history. J. Lukoševičius notes that the broader the man's views and knowledge, the more *civilised* he is, the more profit he can gain from the surrounding animate and inanimate nature. Man as the most strongly evolutionised individual of the organic world, with the help of his *psychics* (emphasized by J. L.) can control the course of the natural processes, to evaluate and plan them.

J. Lukoševičius underlined the geological power of man as the most perfect live matter. Although he made no direct notions about the hazard of ecological disaster, he noted the factor of endogenic catastrophe, the extinction of man as a species in the course of bioevolution. These ideas of J. Lukoševičius were developed and analysed by V. Vernadski.

After two decades V. Vernadski extended these questions, viewed the biosphere as a special geological body. Therefore, speaking about creation of the doctrine of the biosphere, about the evolution of life, about the noosphere, among the names of Vernadski, Theillard de Chardin and E. Le Roy, it is impossible to forget the contribution of our compatriot Juozas Lukoševičius.

Гайле Жалудене

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ КОНЦЕПЦИЙ И ТЕРМИНОВ В НАУЧНЫХ ТРУДАХ И. ЛУКОШЯВИЧЮСА И В. ВЕРНАДСКОГО

Р е з ю м е

При сравнительном изучении трудов литовского ученого-энциклопедиста профессора Иозаса Лукошявичюса (Иосиф Дементьевич Лукашевич, Józef Łu-

kaszewicz) и академика В. Вернадского отмечены сходство тем исследований, общность рассматриваемых вопросов, близость терминов. Выявлено, что в русской научной литературе первым (еще в 1908 г.) термин «живое вещество» ввел в употребление И. Лукошявичюс, описывая роль живых организмов на нашей планете. Его капитальный труд «Неорганическая жизнь земли» был написан в 1896–1905 гг. в тюрьме, а издан в 1908–1911 гг. Так что указанный термин он использовал ранее В. Вернадского.

Исходя из принципа униформизма, В. Вернадский утверждал, что жизнь на протяжении всего геологического времени оставалась постоянной. И. Лукошявичюс утверждал, что интенсивность геологических факторов, в том числе и жизни, в разные периоды была различной. Эти его утверждения в печати появились в 1908 г., т. е. на два десятилетия раньше, чем обобщения В. Вернадского в «Биосфере» (1926 г.).

Еще в 1909 г. И. Лукошявичюс, рассматривая происхождение жизни, утверждал, что жизнь связана не с молекулами, а с атомами, пытался выразить их единицами измерения. В. Вернадский к этой проблеме обратился более чем через 10 лет.

Геологическую роль жизни и человека, возможности интеллекта изменять поверхность рельефа Земли рассматривал в своих трудах И. Лукошявичюс (1908–1911).

Через два десятилетия В. Вернадский обобщил эти вопросы, рассматривая биосферу как особое геологическое тело, строение и функции которого определяются особенностями Земли и Космоса.

Поэтому, говоря о создании учения о биосфере, об эволюции жизни, ноосфере, наряду с именами В. Вернадского, Тейяра де Шардена и Ле Руа не следует забывать также литовского ученого И. Лукошявичюса и о его вкладе в науку.