

Geologijos istorija • History of Geology • История геологии

Rytinio Baltijos regiono devono tyrimų istorija (iki 1910 m.)

Gailė Žalūdienė

Žalūdienė G. History of Devonian research in the Eastern Baltic Region (before 1940). *Geologija*. Vilnius, 2006. No. 53. P. 57–67. ISSN 1392-110X

The history of Devonian research covers 150 year. In this period, of the highest significance were the geognostic expedition organized by E. Eichwald, R. Murchison, the first knowledge about North Lithuanian karst (Theodor Grotthus, Jan Ferber), description of remain fossils (L. Buch, G. Pusch, E. von Toll). Of great importance were the works by C. Grewingk and A. Tornquist. C. Grewingk allocated and presented concrete data on the Devonian of the Baltic region (1861). Most significant for researches were the first boreholes Purmaliai (1877) and Ripeikiai (1874). In 1899, E. von Toll in the area of Pakruojis, in an exposure of the river Mūša, found brachiopod (*Spirifer archiaci*) remnants. On their basis the productive zone, the Upper Devonian, was allocated. In the period 1919–1940 the first expeditions in Lithuania were organized by Professors of Kaunas University J. Dalinkevičius and M. Kaveckis. The first Devonian correlations in the area of the Baltic region are based on works by J. Dalinkevičius, N. Delle, E. Krauss.

Key words: history of geological research, Devonian, Baltic region, A. Tornquist, K. Grewingk, J. Dalinkevičius, Devonian stratigraphic scale

Received 15 Juny 2005, accepted 30 July 2005

Gailė Žalūdienė, Institute of Geology and Geography. T. Ševčenkos 13, LT 032223, Vilnius, Lithuania. E-mail: zaludiene@geo.lt

1800–1900 M. TYRIMAI

Nagrinėjant mokslo istoriją nuo jos ištakų galima ne tik patenkinti savo smalsumą, bet ir teisingai įvertinti dabartinio mokslo padėtį, sprendžiamų mokslo problemų kilmę, palengvinti užduočių sprendimo būdus ir nustatyti perspektyvas. Labai svarbu, kad mokslinių idėjų ir tyrimų plėtojimas būtų kumuliacinio pobūdžio. Mokslo raidoje būta ir fantazijų, ir klystkelių, todėl nereikšmingų periodų nėra. Anot prancūzo mokslo istoriko Aleksandro Koire (Хайн, Рябухин, 1997), „nesėkmės lygiai taip pat pamokančios ir įdomios, tad nusipelno pagarbos ir sėkmės“.

Pirmieji devono darinių (arba uolienų) tyrimai Baltijos regiono teritorijoje prasidėjo dar XIX a., jau susiformavus bendriesiems geologijos mokslo pradmenims.

Devono uolienų išiegos upių atodangose ir su jomis susiję gamtos reiškiniai, kaip antai karstas ir minerali-

niai šaltiniai, buvo aprašomi pirmųjų tyrinėtojų (geognostų) dar prieš devono sistemos išskyrimą (Pusch, 1840). Pirmasis kartografinis darbas, kuriame atsispindėjo Baltijos regiono pagrindinė geologinė sandara, buvo paskelbtas 1822 m. – tai geognostinis kartografinis atvaizdas „Metmenys geologiniam Europinės Rusijos žemėlapiui“ (M 1:7000000), sudarytas W. Strangwayso. Jame pavaizduota Estija, Šiaurės Latvija, europinė Rusijos dalis (Rusijos platforma).

1830 m. buvo išleistas M. Engelhardo ir G. M. Ulprechto sudarytas Kuržemės dalies plotų geognostinis žemėlapis, apimantis Baltijos jūros provinciją (M 1:1 500 000). Jame pavaizduotos klinčių (kalkakmenio), smiltainio, žvirgždo apraiškos, pridėtas tekstinis paaiškinimas bei literatūros rodyklė. Pirmą kartą buvo užsiminta apie Dorpatą (devoninį) smėlį, pažymėti Šiaurės Latvijos (silūro) ir Pietų Latvijos (devono) klinčių (kal-

kakmenio) geologinio amžiaus skirtumai (Engelhard, Ulprecht, 1830)

1830 m. pasirodė F. Dubois Lietuvos geognostinė apžvalga su pjūviu (M 1:180000), papildanti M. Engelhardo žemėlapi. Čia įvairiomis spalvomis buvo pavaizduota tufo, klinčių, molių ir gipso išeigos Papilės, Pakruojo, Kupiškio ir Pasvalio-Biržų apylinkėse (Dubois, 1830).

Biržų apylinkėse esančios „gipso duobės“ buvo aprašomos dar XVIII a. Išskirtinio dėmesio šio krašto gamtos reiškiniams sulaukė ir Aleksandro Biušingo išleistoje geografinėje enciklopedijoje, kurioje, be gintaro, aprašomi gydomieji šaltiniai, geležies rūda. Biržų ir Smardonės apylinkių gipsas, karbonatinės uolienos Mūšos ir Nemunėlio krantuose bei Smardonės mineralinių vandenų šaltiniai buvo paminėti Jelgavos gimnazijos profesoriaus Jano Ferberio 1784 m. išleistoje Livlando gamtos istorijos tyrimų knygoje (Fischer, 1784). Vienas mums labiausiai žinomų tyrinėtojų, išgarsinęs šio krašto reiškinį – karstą, buvo Gedučių dvaro savininkas elektrochemikas Theodoras Grotthussas. 1816 m. jis paskelbė duomenų apie Smardonės šaltinio cheminę sudėtį, aprašė Šventąją olą Biržų apylinkėse, išsamiai pagrindė vandenilio sulfido ir anglirūgštės kilmę bei susidarymą, paaiškino, kokie cheminiai elementai tirpina gipsą, kaip susidaro įgriuvos Biržų apylinkėse (Grotthus, 1816).

1816 m. į Lietuvą iš Saksonijos atvykęs G. Puschas, be jūros ir kreidos sistemų uolienų, ėmėsi tyrinėti gipso klodus Upytės apskrityje ir pateikė žinių apie karstinius reiškinius bei mineralinę šaltinių kilmę. Jo rankraščiai išversti į lenkų kalbą ir atspausdinti 1884 m. (Pusch, 1998).

Pirmosios geologinės ekspedicijos. Pirmųjų ekspedicijų medžiaga buvo paskelbta ataskaitų-pranešimų, žemėlapių pavidalu. 1825 m. pavedus Rusijos kalnakasybos departamentui, Janas von Ulmanas atliko Vilniaus, Minsko, Gardino gubernijų geognostinę apžvalgą. Jis aprašė Papilės apylinkių geležies rūdą ir klintį, Biržų ir Pasvalio rajonų gipsą. 1827 m. darbų ataskaitoje buvo pažymėtos raudonojo smiltainio, cechšteino klinčių išeigos Papilės apylinkėse, taip pat „kriauklėta klintis“ – ant gipso slūgsantys dolomitai Biržų, Kirdonių ir Pasvalio apylinkėse (Улман, 1827). 1826 m. šiuos darbus Kurlando ir Livlando teritorijose (dabartinė Latvija) tęsė Vansovičius ir Lemanas. Vansovičius pažymi, kad 1826 m. Vilniaus gubernijoje buvo vykdoma detali raudonojo smiltainio, rodančio akmens anglies buvimą, žvalgyba. Akmens anglies rasti nepavyko, bet šie tyrimai suaktyvino kitus darbus (Grigelis ir kt., 1981). Didelę įtaką regiono ištyrimui bei tolesniems darbams turėjo europinės Rusijos, Voluinės, Podolės ir kt. regionuose atlikti tyrimai.

1845 m. anglų geologas R. Murchisonas paskelbė darbą „Europinės Rusijos ir Uralo kalnų geologija“. Šis veikalas 1849 m. buvo atspausdintas ir rusų kalba (Мурчисон и др., 1849). R. Murchisonas dalyvavo dviejose ekspedicijose. Pirmoji, 1840 m., kartu su

E. de Verneuilu ir A. Keyzerlingu¹ bei kitais dalyviais buvo pradėta vasarą ir skirta patikslinti silūro bei devono stratigrafiją šiaurės vakarų Rusijoje. Pirmą kartą buvo iširtos Peterburgo apylinkės, Volkovo upės ir Onegos ežero krantai, Petrozavodsko apylinkės. Kitas ekspedicijos tikslas – iširti ekonomines apylinkių sąlygas ir sudaryti Rusijos gubernijų verslo aprašą. Ekspediciją finansavo Rusijos imperijos finansų ministras grafas Jegoras Frantsevičius Kankrinas. Vėliau R. Murchisonas, atsiskyręs nuo pagrindinės ekspedicijos grupės, nuo Archangelsko iki Vologdos Baltosios jūros pakrante tęsė tik geologinius tyrimus (Мурчисон и др., 1849). Grįžęs į Angliją jis pristatė šios ekspedicijos medžiagą, pirmojo geognostinio žemėlapio apmatų „Britanijos mokslo vystymo asociacijai“, taip pat savo ir E. de Verneuilio vardu perskaitė pranešimą. Nepaisant storos kvartero dangos, tyrinėtojams pavyko gana tiksliai nustatyti geologinių formacijų seką didesnėje Šiaurės Rusijos teritorijoje. Čia ant kristalinių uolienų „atitinkamai pagal amžių be pertraukų, nesujaukti kaip Britanijoje, horizontaliai slūgso silūro, raudonojo smiltainio ir karbono sluoksniai“ (Шатский, 1941).

Ypač svarbus šios ekspedicijos pasiekimas – žuvų liekanų radiniai raudonajame smiltainyje, tuose pačiuose sluoksniuose, kuriuose randamos devonui būdingos brachiopodų ir moliuskų liekanos. Tiriant devoną buvo labai svarbu išskirti ženklinantį horizontą, analogišką Škotijos Old'Redui. J. Murchisono, E. de Verneuilio, A. Keyzerlingo darbas apie europinės Rusijos dalies geologiją, apibendrinantis 1840–1841 m. ekspedicijas (Мурчисон и др., 1849), taip pat pirmasis spalvotas geognostinis šios srities žemėlapis (M 1: 5 880 000) buvo paskelbti 1845 m. Tyrinėtojai išskyrė silūro, devono, karbono, permo, jūros ir kreidos nuogulas, pateikė Uralo raukšlėtąsios sistemos sandaros analizę ir nustatė amžių (1 pav.). Pasak C. Grewingko, šis žemėlapis buvo pažangus tuo, kad jame silūro formacija suskirstyta į du padalinius; apatinio silūro sluoksniai – pentamerusinės klintys – išskirti Šiaulių apylinkėse, aprašytos faunos rūšys buvo rastos ne silūro sluoksniuose *in situ*, o rieduliuose (Grewingk, 1879). Vėliau paaiškėjo, kad Šiaulių ir Pakruojo apylinkėse išskirtos nuogulos yra ne tik silūro uolienų atplaišos, po kuriomis slūgso devono sluoksniai.

Rusijos imperijos vyriausybės globojama antroji ekspedicija, prasidėjusi 1841 m. ir trukusi 5 mėnesius, tu-

¹ Grafas Aleksandras Keyzerlingas (1815–1891) – žymus XIX a. I pusės geologas, kilęs iš Estijos. Išsilavinimą įgijo Berlyno universitete, jam turėjo įtakos A. Humboldto ir L. Bucho idėjos. Nuo 1840 m. dirbo Rusijoje, dalyvavo A. Majendorfo ir R. Murchisono ekspedicijose, savarankiškai tyrė Timano ir Pečioros apylinkes. R. Murchisono ekspedicijoje atliko paleontologinius tyrimus. Antrąją gyvenimo pusę ūkininkavo viename iš Estijos ūkių.

E. de Verneuilis – paleontologas, prancūzų *Societe geologique de France* prezidentas; tyrinėjo paleozojaus fauną, aiškino stratigrafiją.

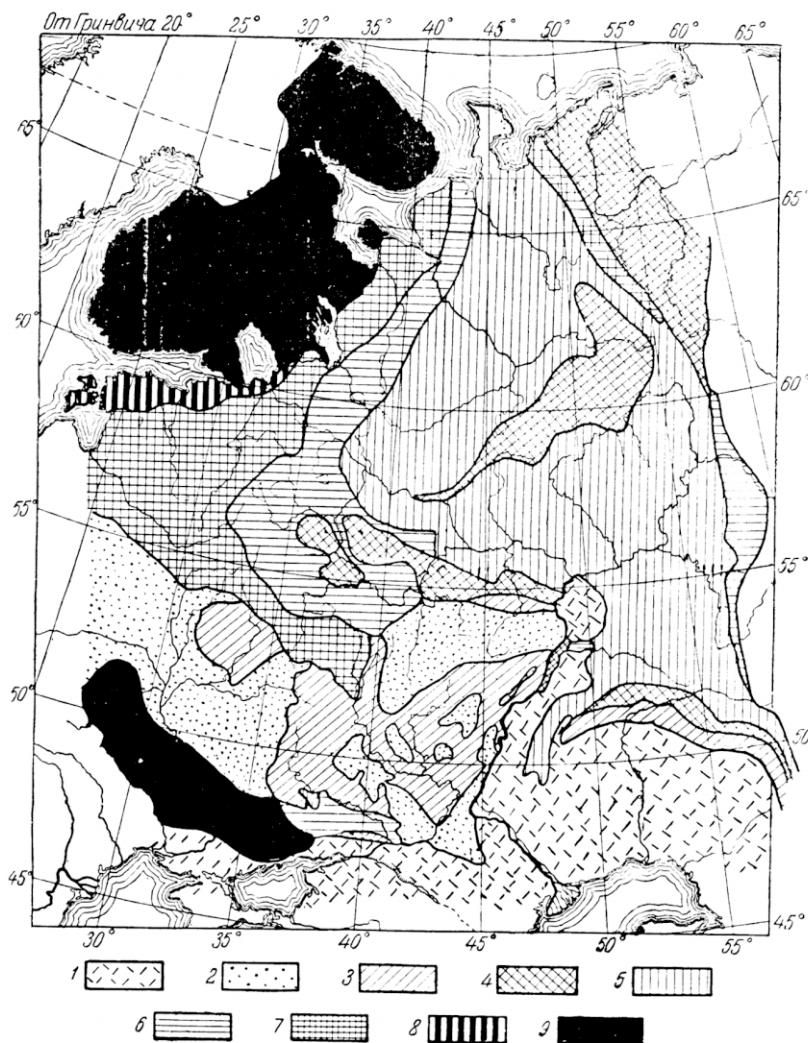


Рис. 11. Схема геологической карты Мурчисона 1845 г. 1—плиоцен, плейстоцен и миоцен, 2—нижнетретичные отложения, 3—мел, 4—юра, 5—пермская система, 6—каменноугольная система, 7—девонская система, 8—силурийская система, 9—азойская система

1 pav. 1845 m. europinės Rusijos geognostinis žemėlapis (pagal Мурчисон и др., 1849). 1 – плиоценас, плейстоценас, миоценас; 2 – ankstyvojo terciaro nuogulos, 3 – kreida, 4 – jura, 5 – permo sistema, 6 – karbono sistema; 7 – devono sistema, 8 – silūro sistema, 9 – azojinė sistema

Fig. 1. Geognostic map of European Russia made of R. Murchison (after Мурчисон end etc., 1849). 1 – Pliocene, Pleistocene, Miocene; 2 – sediment of Early Tertiary, 3 – Cretaceous, 4 – Jurassic, 5 – Permian; 6 – Carboniferous, 7 – Devonian, 8 – Silurian, 9 – Azoian formation

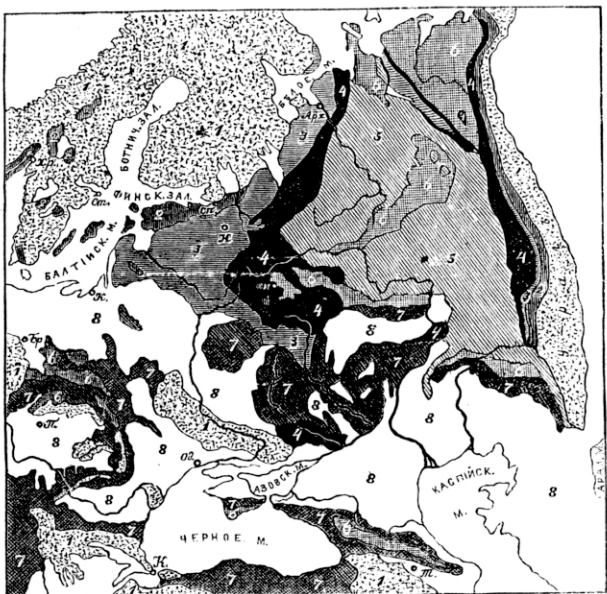
rėjo papildyti pirmąją ir ištirti Uralo raukšlėtąją sritį. Maršruto ilgis siekė 20 000 km (Шатский, 1941). Šių tyrinėjimų dėka pirmą kartą buvo nustatyta permo sistema, Uralo raukšlėtiosios srities amžius, Maskvos ir Donecko baseinų ypatumai ir kt. Ypač daug duomenų tyrinėtojai pateikė apie europinės Rusijos devono sistemą. Jie paleontologiškai įrodė, kad raudonasis smiltainis yra to paties devono amžiaus. Autoriai ne tik pateikė šiaurinės teritorijos dalies bendrą devono pjūvį, bet išskyrė šio amžiaus uolienų didžiulį plotą į pietus nuo Maskvos. Pirmą kartą R. Murchisonas išskyrė du pagrindinius struktūrinius Rusijos platformos vienetus – Maskvos sineklizę ir Donecko įlinkį bei skiriančią juos pa-

kilumą, kurią pavadino geologine centrinės Rusijos ašimi.

Reikšminga Lietuvos teritorijos geologiniams tyrimams buvo E. Eichwaldo vadovaujama ekspedicija, skirta Pietų Lietuvos, Voluinės ir Podolės gamtinėms sąlygoms ištirti. Savo lėšomis jis išleido ekspedicijos tyrinėjimų ataskaitą (Eichwald, 1830), kurioje pateikė Lietuvos, Voluinės ir Podolės gamtos istorijos bruožus, bendrą uolienų aprašą. Uolienas skirstė į *Urgebirge* (pirminius kalnynus), *Uebergangsgebirge* (pereinamuosius kalnynus), *Flözgebirge* (antrinius kalnynus) ir *Tertiargebirge* (tretinius kalnynus). Pirmosios uolienos – tai granitai, gneisai, minimos ir jų išieigos į žemės paviršių, aprašomi juos sudarantys mineralai – kvarcas, žerutis, feldšpatai; dabar priskiriamos prekambriui. Antrąją grupę sudaro pereinamosios uolienos, ne visur atsiden-giančios žemės paviršiuje, iš jų taip pat susidaro granitai; tai grau vakos, grau vakiniai skalūnai, molio skalūnai – apatinis paleozojus. „Fliocinės“ uolienos – margasis smiltainis, kriauklėklintis, alpinis kriauklėklintis, smiltainis, gipsas, mergelis, anot E. Eichwaldo, dengia didesnę Voluinės ir Podolės dalį; tai viršutinis paleozojus, mezozojus. Terciario uolienomis E. Eichwaldas pavadino už kreidą jaunesnius jūrinės kilmės darinius. Tai durpės, rusvoji anglis, grūdėtasis jūrinis kriauklėklintis, jūrinės klintys, jūrinis mergelis; atitinka terciarą, iš dalies kvarterą. Pateikdamas tokį savotišką ir įdomų skirstymą E. Eichwaldas darbe nurodo ir uolienų išplitimo vietas, jų išieigas. Didesnioji veikalo dalis skirta apibūdinti paleontologinius radinius (Žalūdienė, 2004).

Vėlesni tyrimai (po 1840 m.). Devono Pabaltijyje nustatymo data laikytini 1840 m., kada L. Buchas (Buch, 1840) Freiberge ištyrė paleontologines žuvų liekanas, atsiųstas iš rytinio Baltijos regiono, ir jomis remdamasis atskyrė devono smiltainį nuo Estijos klinčių (kalakakmenio) (silūras).

1841 m. G. Helmersenas pagal E. Eichwaldo ir L. Bucho duomenis europinės Rusijos žemėlapyje parodė devono, piečiau, Gardino srityje, – kreidos ir terciaro amžiaus nuogulas (Гельмерсен, 1841). 1846 m. E. Eichwaldo darbe „Rusijos geognozija“ pažymima, kad šiaurinėje Lietuvos dalyje rastas raudonasis smiltainis, kurį autorius priskiria paleozojaus klintinei formacijai,



Арх. — Архангельскъ. Бр. — Бреславль. К. — Кенигсбергъ. К. — Константинополь. М. — Москва. П. — Новгородъ. О. — Одесса. П. — Пестъ. С. П. — С. Петербургъ. Ст. — Стокгольмъ. Т. — Тифлисъ. Хр. — Христiанiя.
Къ Г. Г. III.

2 pav. Europinės Rusijos geognostinis žemėlapis (pagal Куторга, 1858): 1 – gneisas, granitas, 2 – silūro formacija, 3 – devono formacija, 4 – karbono formacija, 5 – permio formacija, 6 – jura, 7 – kreida, 8 – terciaras ir kvarteras.

Fig. 2. Geognostic map of European Russia made of S. Kutorga (after Куторга, 1858): 1 – gneiss, granite, 2 – Silurian formation, 3 – Devonian formation, 4 – Carboniferous formation, devono, 5 – Permian formation, 6 – Jurassic, 7 – Cretaceous, 8 – Tertiary and Quarternary

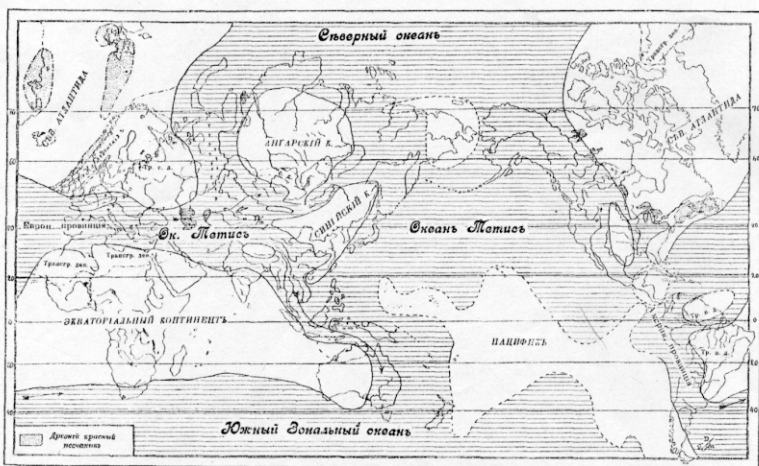


Рис. 34. Континенты и моря девонского периода. Δ – ледники, + – слон с климентами. Тр. – трансгрессия, и.л. – нижнего девона, с.д. – среднего девона, в.д. – верхнего девона. Д. – девонь, ш. – метаморф. породы, S^д – верхний сидури, Аг. – архейские породы. Стрелки указывают направление миграции морской фауны.

kaip ir Biržų apylinkėse aptiktą klintį, su kuria siejami karstiniai reiškiniai.

C. Grewingkas pirmasis išsamiai tyrinėjo ir pateikė duomenų apie Baltijos šalių devoną (Grewingk, 1861). Jis devono nuogulas suskirstė į apatinį smėlingą, vidurinį dolomitinį ir viršutinį smėlingą aukštus. Išskyrė ir apibūdino Daugavos ir Velikajos facijas, aprašė jas sudarančias uolienas ir nurodė randamas paleontologines liekanas.

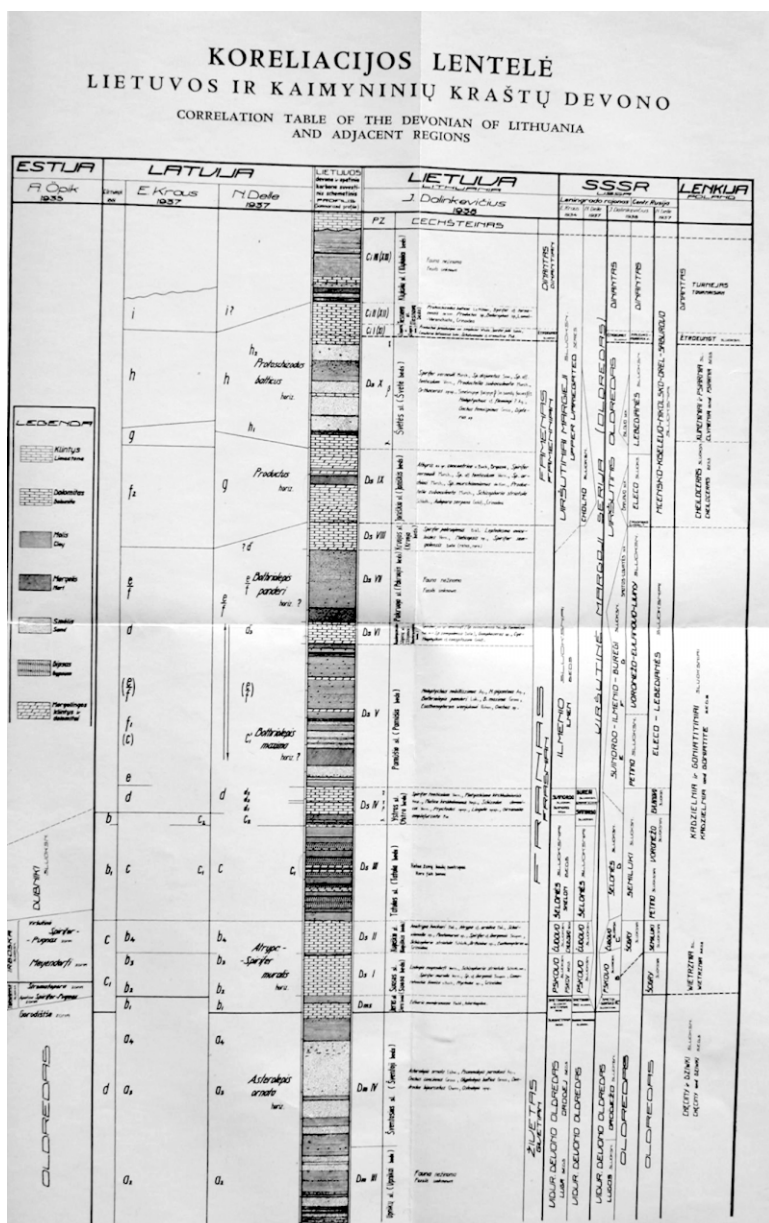
J. Semiradzkijs ir E. Dunikowskijs (Semiradzki, Dunikowski, 1891) geologinėje Lenkijos, Galicijos ir gretimų sričių apybraižoje aprašė Baltijos regiono devono, permio, jūros, kreidos, triaso ir kvartero amžiaus nuogulas. Išskirdami devoną Klykolių, Vegerių, Suginčių apylinkėse pažymėjo, kad devono fosilinės liekanos yra tapačios Anglijos faunai.

Dalis tyrinėtojų yra pateikę ir paleogeografinių duomenų, sudarę žemėlapių ne tik Baltijos regionui, bet ir visai Europai ar europinei Rusijos daliai. S. Kutorga (Куторга, 1858) devono išplitimą skirsto į šiaurinę ir centrinę juostą. Devono formacija, pasireiškianti raudonoju smiltainiu 4–7 tūkstančius pėdų (1219–2133 m), paplitusi Harco, Reino teritorijose, Prūsijoje, Vestfalijoje ir Tiuringijoje. Pagal jį, devonas siaura juosta yra išplitęs rytinėje Baltosios jūros pusėje, siekia Onegos bei Ladogos ežerus ir sudaro plačią sritį apimdama pietinę Peterburgo gubernijos dalį, Novgorodo, Pskovo, Livlando, Kurlando, Vitebsko, Mogiliovo ir Tulos dalį (pav. 2).

1911 m. išleistame trijų tomų veikale „Neorganinis Žemės gyvenimas“ lietuvių kilmės mokslininkas, Vilniaus Stepono Batoro universiteto profesorius Juozas Lukoševičius pateikė atskirų geologinių periodų paleogeografinius žemėlapius, kuriuose jūras ir sausumą išdėstė pagal apibendrintus Frecho ir Kaizerio duomenis (3 pav.). Europinę Rusiją, Baltijos regioną, jo duomenimis, viduriniame ir vėlyvajame devone sėmė jūros, atsitraukusios tik ankstyvajame karbone. Jis išskyrė senojo raudonojo smiltainio nuogulas su šarvuotųjų žuvų liekanomis, nuodugnai aiškindamas, kad raudonasis smiltainis nurodo žemyninę aplinką bei vidurinio devono transgresiją dalyje Angaros (Angaridos) žemyno. Čia susidarė smiltainis su gipsu ir druska, *Eurypterus* ir brachiopodų *Lingula* liekanomis. J. Lukoševičius atkūrė devone egzistavus vieną didelį Ekvatorinį žemyną (P. Atlantida, Afrika, Gondvana) (Žalūdienė, Paškevičius, 2001). Mokslininkas pažymi, kad Šiaurės Atlantidoje devone būta daug ežerų, negilių sūročių ir gėlių žemyninių jūrų, kaip Baltija; tą patvirtina senojo raudonojo smiltainio (oldredo) paplitimas šiaurinėje žemyno dalyje (Лукашевич, 1911).

3 pav. Žemynų ir jūrų pasiskirstymas devono metu (pagal Лукашевич, 1911)

Fig. 3. Distribution of the continents and seas in Devonian (after Лукашевич, 1911)



4 pav. J. Dalinkevičiaus devono koreliacijos schema (Dalinkevičius, 1939)
 Fig. 4. Correlation scheme of the Devonian (after Dalinkevičius, 1939)

A. Karpinskio darbe (Карпинский, 1919) išsamiai aprašomos fizinės geografinės sąlygos įvairiais laikotarpiais visoje europinėje Rusijoje. Pateiktuose žemėlapiuose apatinio devono metu jūra vyravo tik Priuralėje, vidurinio ir viršutinio devono metu paplito visoje europinės Rusijos teritorijoje. Pagal A. Karpinskį, viršutinio ir vidurinio devono uolienos užima 200.000 kvadratinį varstų teritoriją. Šių nuogulų paplitimą vadina vidurio Rusijos baseinu ir mano, kad transgresija galėjo prasidėti nuo šiaurės vandenyno. Autorius pateikia pagrindines faunos rūšis, vyravusias jūriniame

² Varstas – rusų istorinis ilgio matas. Vienas varstas lygus 1,067 km.

³ Karaliaučiuje įsikūrusi E. Bieske firma gamino siurblius, turėjo geležies ir metalo liejyklą. Pagal http://www.deutsches-museum.de/bib/archiv/firmen_e.htm

baseine, remdamasis P. Veniukovo darbais, pažymi, kad dėl jūrinio baseino druskų koncentracijos susidarė gipsas, ypač išplitęs Lenkijos karalystėje (Венюков, 1884; Карпинский, 1919).

Grėžinių duomenys. XIX a. pabaigoje giluminių geologinių tyrinėjimų Baltijos regione nebuvo. Didelę reikšmę Biržų-Pasvalio rajono bei visos Lietuvos teritorijos geologinei sandarai pažinti turėjo 1874 m. grafo M. Tiškevičiaus lešomis išgręžtas Ripėikių grėžinys ties Biržais (gylis 140,83 m). Jį aprašė C. Grewingkas 1878 m. Grėžinį sudaro: kvartero storumė ~ 4 m, dolomitinio aukšto sluoksnis – 175 pėdos (~ 52 m) ir apatinio devono nelaidus smiltainio sluoksnis – 275 pėdos (~ 83,5 m). C. Grewingko duomenimis, šiame sluoksnyje yra aptikta devono laikotarpio šarvuotųjų žuvų liekanų bei ichtiofaunos *Homostius* liekanų.

Purmalių grėžinys (286 m gylio) buvo antrasis, kurio duomenimis naudojosi ano laikmečio tyrinėtojai. Jis buvo išgręžtas 1877 m. Purmalių kaime, Danės upės slėnyje. Pagal C. Grewingko aprašą, devono sluoksnių storis čia sudarė 25,5 m (Grewing, 1878).

Yra duomenų, kad tyrinėjimams buvo naudojami Rusijos Geologinio komiteto užsakytu išgręžti grėžiniai, nemažai šulinių, skirtų spirito rektifikavimui, sandėliams. Kai kurių grėžinių profiliai aprašyti periodiniuose rusų geologiniuose leidiniuose. Vienas seniausių grėžinių Lietuvos šiaurėje, pasiekusių viršutinio devono famenio aukštą, buvo Rychlovskio firmos grėžinys, išgręžtas prieš Pirmąjį pasaulinį karą Šiauriniuose. Jo gylis siekė 162,56 m. Čia pragręžtas devono uolienas lenkų geologai priskyre permui.

Paminėtini Ašmenos, Švenčionių, Varėnos šuliniai, Mažeikių, Šiaulių, Panevėžio spirito sandėlio šuliniai, grėžiniai Augustave, Marijampolėje, Adampolės grėžinys grafo Mykolo Tiškevičiaus dvare prie Voločino miesto, Pliaterovų dvare, Lužkių m., inžinieriaus Muravskio išgręžtas grėžinys Raudondvaryje (Jodelė, 1922). Dalį duomenų spaudoje pateikė baronas Eduardas von Tollis. Šiais rusų ir vokiečių geologų spaudoje paskelbtais duomenimis, taip pat upių šlaituose atsidengiančiomis uolienų storumėmis – atodangomis – daugiausia naudojosi XX a. pradžios Lietuvos tyrinėtojai Pr. Jodelė, J. Dalinkevičius, M. Kaveckis ir kt.

XIX a. 9-ajame dešimtmetyje E. Tollio dėka buvo atlikti nuodugnūs devono ir cechšteino uolienų tyrimai vykdant 13-to lapo dešimties varstų² geologinę nuotrauką Žiemgalos žemumoje, Kuržemės aukštumoje ir Šiaurės Lietuvoje, Rusijos Geologijos komiteto užsakytu

patikslintas K. Grewingko devono skirstymas. E. Tollio pastangomis buvo išgręžti gręžiniai Klykolių kaime (15,79 m.) ir du Mažeikiuose – 35,7 m ir 51 m gylio. Aprašydamas Mažeikių gręžinį jis nurodė, nors ir netiksliai, kad po kvartero danga slūgso devono uolienos su ichtiofauna.

Išsamesnių duomenų apie Baltijos regiono geologinę sandarą gauta 1874 m., kai E. Bieske firma³ išgręžė pirmuosius giliuosius gręžinius – Purmalių ir Ripeikių.

1927 m. steigiamoms pieninėms buvo gręžiami vandens gręžiniai. J. Dalinkevičius, atlikęs išsamesnius tyrimus Žagarėje (1929), Suginčiuose (1932), išnagrino viršutinio devono uolienas.

Fosilinė fauna – pradinė informacija. Aprašant devono sluoksnių išeigas ypač daug informacijos teikė rastos faunos liekanos. XIX a. 3-iajame dešimtmetyje pirmą kartą devono fauna buvo nustatyta L. Bucho ir G. Puscho pagal F. Dubois (1830), Jano Ulmano ir E. Eichwaldo Papilės ir Pakruojo, Pasvalio ir Biržų rajonuose surinktus klinčių paleontologinius rinkinius.

E. Eichwaldo tyrimų duomenimis, Papilės miestelyje, Ventos upės atodangose, atsidengia smėlingas geležingas molis ir horizontaliai slūgsantis pilkos spalvos dolomitas. Šią „kriauklėtą klintį“ autorius priskiria „senosioms flocinėms“ uolienoms.

Reikšmingi ir Ch. Panderio tyrinėjimai: 1827–1842 m. susidomėjęs gimtojo krašto smiltainiuose esančiomis paleontologinėmis liekanomis jis nustatė, kad tai – išmirusių žuvų liekanos. Šių paleontologinių tyrimų dėka C. Grewingkas devono storumę suskirstė į tris aukštus.

R. Pachtio tyrinėjimų objektu buvo Dauguvos ir iš dalies Gaujos devono dolomitinis skyrius (sluoksniai). Remdamasis fauna bei litologija jis atskyrė viršutinę jo dalį nuo apatinės. K. Grewingko tyrinėjimai apėmė daug didesnius plotus – nuo Pskovo iki Liepojos ir Panevėžio. Šioje teritorijoje jis išskyrė dvi skirtingas facijas – Velikajos ir Dauguvos. Dauguvos rajono dolomitinio skyriaus duomenys atitiko R. Pachtio tyrinėjimų duomenis. C. Grewingkas nustatė *Schizodus devonicus* Vern., *Spirifer archiaci* Murch., *Spirifer tenticulum* Vern. ir kt. Jam buvo žinoma tik svitos dalis Kuršių atodangose; 1948 m. J. Dalinkevičius ją pavadino Kuršių sluoksniais (Dalinkevičius, 1956).

Devono stratigrafiją papildė E. Tollis, suradęs Žagarės dolomituose *Productus aculeatus*. Tai leido jam priskirti Žagarės dolomitus vadinamajai Grewingko *productus* zonai (*Spirifer verneulli*, *Sp. muralis*, *Rhynchonella livonica*, *Serpula ompholodes*, *Productus subaculeatus*).

E. Tollis (1899) mini Mūšos upės atodangą Pakruojo rajone, kurioje rasta brachiopodų *Spirifer* [*Cyrtospirifer*] *archiaci* ir koralų (*Cyathopyllum aff. caespitosum*) liekanų. Dabartinių tyrinėtojų paleontologiniai duomenys rodo, kad šie radiniai galėjo būti *Spirifer* (*Theodossia*) *semgalensis*, priklausantis Stipinų svitai (Narbutas, 1994).

Paminėtina istorinė R. Murchisono 1840–1841 m. ekspedicija, kurioje nemažai pasidarbavo grafas A. Ke-

zyerlingas, E. de Verneuilis. Šios ekspedicijos metu buvo rastos žuvų liekanos raudonajame smiltainyje, beveik 15 vienetų iškastinės faunos liekanų pavyzdžių į vakarus nuo Šiaulių. P. Veniukovas (Венюков, 1884; 1886) savo išskirtą vidurinio devono klinčių aukštą pagal fauną suskirstė į keturis horizontus.

Faunos liekanos leido patikslinti anksčiau klaidingai nustatytą sluoksnių amžių. 1940–1941 m. W. Grossas, rašydamas apie Rusijos platformos devoną, Klykolių sluoksniuose 1939 m. nustatė ichtiofaunos, būdingos viršutiniam devonui, liekanas (Gross, 1942). Šiuos sluoksnius kartu su Žagarės ir Tesnavo 1939 m. J. Dalinkevičius priskyrė apatiniam karbonui.

1932 m. J. Dalinkevičius pirmą kartą pateikė Šventosios upės įstrižai sluoksniuotame smėlyje ir margame molyje aptiktos ichtiofaunos sąrašą. 1886 m. A. Giedraitis juos buvo priskyręs terciarui, tuo tarpu J. Dalinkevičius manė, kad tai „mezozojaus sluoksniai“ (Dalinkevičius, 1927). Paminėtinos kelios stratigrafijai svarbios rūšys: *Asterolepis ornata*, *Asterolepis radiata*, *Psammosteus* ir kt. Nors J. Dalinkevičius disponavo tik žuvų šarvų ir žvynų liekanomis, gentis apibūdino labai tiksliai. Remdamasis šia fauna bei D. Obručevu, V. Grosso darbais, jis sugretino Šventosios sluoksnius su Latvijos ir Estijos devono (a) poskyriu, pagal to meto stratigrafiją priskirdamas juos viduriniam devonui.

1939 m. buvo aprašyta nauja Spirifer genties rūšis – *Spirifer* (*Theodossia*) *pakruojensis* (Dalinkevičius), būdinga tik Kruojos svitai. J. Dalinkevičius manė, kad Kruojos sluoksnių dolomitas, atsidengiantis ties Kruojos upeliu, susidarė ne visai normalaus druskingumo sąlygomis. Tą liudija druskų pseudomorfozės ir fauna Stipinų sluoksnių apačioje. Kruojos svitą, būdingą tik Lietuvos regionui, J. Dalinkevičius priskyrė viršutiniam franiui.

Pokario metais išsami koreliacija, stratigrafiniai suskirstymai buvo atliekami remiantis tik iškastinės faunos liekanomis.

PIRMIEJI BALTIJOS REGIONO DEVONO TYRIMŲ APIBENDRINIMAI

Tiriant devono paplitimą Pabaltijyje informacijos pagrindas buvo Ripeikių ir Purmalių gręžiniai. Jais savo tyrimuose daugiausia rėmėsi C. Grewingkas ir A. Tornquistas.

Geologinius tyrinėjimus C. Grewingkas vykdė pagal Ventos upę Kuršo-Lietuvos pasienyje. 1854–1861 m. šiaurės Lietuvos ir Pabaltijo devoną jis suskirstė į tris aukštus: apatinį smėlingą, vidurinį dolomitinį ir viršutinį smėlingą. Pagal šiuolaikinę Baltijos devono stratigrafijos ir jo sandaros sampratą, C. Grewingko apatinis aukštas apima vidurinio devono živečio aukšto Arukiulio, Burtniekų, Gaujos ir Amastos (Upninkų ir Šventosios) svitas, vidurinis dolomitinis – viršutinio devono franio aukšto Pliavinių ir Dauguvos (Jaros, Suosos, Kupišio, Tatulos, Įstro) svitas, viršutinis smėlingas aukštas – Ogrės (Pamūšio) svitas. C. Grewingko aptariama

Lentelė. Trumpas Baltijos provincijos devono sistemos apibūdinimas (Tornquist, 1910)

A. Tornquisto duomenys (Tornquist, 1910)		Dabartiniai duomenys	
Viršutinis devonas	Viršutinė dalis	Smėlis, molis su dolomito tarp sluoksniais ir dolomitiniu mergeliu. Rusijoje vietoje molio – dolomito sluoksniai. Didžiausias žinomas storis 29 m. Mintaujos (Jelgavos) grėžinyje.	Viršutinis devonas, viršutinis franis
	Apatinė dalis	Kristalinis dolomitas Kuržemėje su lokaliais gipso sluoksniais. Mintaujos grėžinyje – 26 m storis.	Viršutinis devonas, vidurinis franis
Vidurinis devonas	Viršutinė dalis	Kristalinis ir tankus dolomitas, dolomitinis kalkakmenis (10–13 m, Dauguvos provincija). Dolomitinis mergelis ir molis su gipso sluoksniais (7 m). Kristalinis tankus dolomitas, dolomitinis mergelis ir molis (maksimalus storis 23 m). Didžiausias vidurinio devono storis 53 m.	Viršutinis devonas, apatinis ir vidurinis franis
	Apatinė dalis	Smėlis su molio tarp sluoksniais; prie Rygos – 143 m, prie Biržų – 84 m.	Viršutinis devonas, apatinis franis Vidurinis devonas, živetis

„untere Abteilung“ antro aukšto apatinė dalis būtų Jaros-Kupiškio sluoksniai, „obere Abteilung“ – atitiktų Tautos ir Įstro svitas. Galima daryti išvadą, kad „dolomitiniam aukštui“ C. Grewingkas priskyrė ir viršutinio franio bei famenio karbonatinių uolienuų – dolomito ir klin ties – išeigas, kurias matė ir tyrė palei Kruojos upę, taip pat Žagarės apylinkėse. C. Grewingkas gana išsamiai analizuoja paleogeografinės teritorijos sąlygas, be dolomito išplitimo plotų, pakraščiuose atsirandančius smiltainius, kuriuos traktuoja kaip klimato sąlygų pasikeitimą; tai ypač tikėtina apatinėje Jaros svitos dalyje. Plačiai aprašo gipsingų darinių zonos paplitimą ir *productus zone*, kuriai priskiriamas pagal Kruojos upę į Vakarus nuo Pakruojo randamas dolomitas (Grewingkas, 1861).

Kartu tyrinėjęs ir dabartinę Peterburgo sritį, vadina mąjį „didįjį devono lauką“, C. Grewingkas aprašė dvi skirtingas facijas – tam tikromis sedimentacijos sąlygomis būdingus uolienuų kompleksus, kurias pavadino Velikajos ir Dauguvos vardais. Tokio paties devono skirstymo laikėsi ir E. Tollis 1892, 1896–1897 m. darbuose.

C. Grewingkas išskyrė tris provincijas – Velikajos, Dauguvos ir atskirą Kuršių dolomitinę sritį, pažymėtas žemėlapyje „Kurische dolomitgebiete“, viršutine pjūvio dalimi ir fauna besiskiriančias nuo Dauguvos facijos. C. Grewingkas aprašė ir dolomitinio aukšto paplitimą, litologiją, išskyrė Dauguvos upės devono dolomitinio skyriaus „apatinio krioklio horizontą“ (1859, 1861), kuri E. Krausas pažymėjo raide (b) (pagal unifikotą stratigrafinę schemą tai – Pliavių horizontas), ir „viršutinio krioklio horizontą (d) (pagal unifikotą stratigrafinę schemą tai – Dauguvos horizontas) (Сорокин, Лярская и др., 1981).

Viršutinio devono smiltainis, anot C. Grewingko, siaura juosta paplitęs išilgai Lietuvos-Latvijos sienos. Atskiros jo išeigos pažymėtos tarp Klaipėdos ir Medin-

gėnų kaimo. C. Grewingkas nurodo ir Ch. Panderio aprašytas devono žuvų liekanas, pagal kurias yra išskiriami devono sluoksniai. Šie tyrinėjimai buvo atlikti 1827–1842 metais.

A. Tornquistas 1910 m. veikale paleozojaus erą suskirstė į silūrą, devoną, karboną ir driasą (permą). Aprašydamas devono formaciją Rytų Prūsijoje rėmėsi tuo pačiu Purmalio grėžiniu. Pjūvį aprašė pagal G. Berendo ir A. Jentzscho tyrimų duomenis:

260,5–262,8 m rausvai pilkos dolomitinės klintys su molio priemaiša;

263,8–276,0 m pilkas ir rausvai pilkas molio skalūnas su dolomitinėmis klintimis;

276,0–277,0 m grūdėtas kristalinis gelsvai pilkas dolomitas su fosilijomis (*Spirifer archiaci*);

277,0–278,0 m tankesnę uoliena, panaši į aukščiau slūgsančią, fosilijų mažiau;

278,0–289,0 m dolomitas (Tornquist, 1910).

Anot autoriaus, veikale buvo pasinaudota kitų tyrėjų surinkta medžiaga, apibendrinti turimi duomenys. Atidengta devono storumė siekia 26 m. Dolomito devono amžių C. Grewingkas nustatė pagal fosilines liekanas: dvigeldžius moliuskus *Schizodus devonicus* Vern., *Sch. trigonus* Vern., brachiopodus *Spirifer archiaci* Murch., *Sp. tenticulum* Vern. (R. Murchisono ir E. de Verneuilio duomenys). Dabartiniais duomenimis, „didžiojo devono lauko“ vidurinis franis yra *Cyrtospiriferų* biozona, o Lietuvos pjūviams būdingas endemikas (*Tenticospirifer tenticulum*) aptinkamas Pasvalio sluoksniuose Tautos svitos apačioje (Сорокин и др., 1981; Lietuvos..., 2004).

Remiantis A. Tornquisto schemas ir Purmalio grėžinio duomenimis, išskiriama aiški riba tarp apatinės viršutinio devono ir viršutinės vidurinio devono dalies. Tarp viršutinio ir vidurinio devono dolomitų ribą nubrėžia *Spirifer tenticulum* ir *Spirifer archiaci* fauna.

1919–1940 M. TYRIMAI

Po Pirmojo pasaulinio karo Lietuvos devoną ėmėsi tyrinėti Kauno universiteto Geologijos katedros darbuotojai. 1926–1931 m. J. Dalinkevičius ir M. Kaveckis ištyrė devono atodangas upių šlaituose šiaurinėje Lietuvos dalyje. Buvo išgręžta keliolika negilių gręžinių, kurie papildė ne itin gausią medžiagą. Straipsnyje „Lietuvos geologinių tyrinėjimų reikalu“ aprašyti sunkumai, su kuriais teko susidurti atliekant tiriamuosius darbus. Neturėdamas pakankamai faktinės medžiagos J. Dalinkevičius naudojo litologinius kriterijais, išsamiai aiškino sluoksnių slūgsojimo, tektonines sąlygas, „naudojosi geometrinių, tektoninių ypatumų tyrinėjimo metodu“ (Dalinkevičius, 1928).

1924 m. Lietuvos universiteto geologinė ekspedicija aprašė Lietuvos šiaurinėje dalyje į paviršių iškilusius devono dolomitus ir gipsus. M. Tomašauskas (1924) šių darbų ataskaitoje pateikė kairiojo Tatulos kranto prie Dagilynės geologinį pjūvį, kuriame matyti melsvasis molis, erozijos paveiktas dolomitas, po juo – baltas, mėlynas ir žydras molis su balto gipso tarp sluoksniais. Ataskaitoje aprašytas iš Įstro upės dugno dolomitų trykštantis sieringas šaltinis, paminėtos gipso išėigos ties Kauniais (3 km į PV nuo Biržų) bei gausi „Žagarės devono“ fauna. M. Tomašauskas šias uolienas priskyrė Biržų ir Pasvalio apylinkių gipsui, kurį C. Grewingkas laikė esant vidurinio devono. Tačiau J. Dalinkevičius tuo abejojo, teigdamas, kad „neteisinga manyti, jog Mūšos upės dolomitai jaunesni už Biržų-Pasvalio gipsus“ (Dalinkevičius, 1927).

1928 m. J. Dalinkevičius pateikė Šiaurės Lietuvos ir Kuršo geologinį žemėlapi su penkiais profiliais, 1931 m. ir M. Kaveckis sudarė Lietuvos žemėlapi (Dalinkevičius, 1928; Kaveckis, 1931a; 1931b). J. Dalinkevičius savo ekspedicijų aprašymuose aptaria Mūšos ir Lėvens upių atodangose (ties Pasvaliu) pastebėtą sluoksniuotą gipsą, mėlyną šlyną ir gausius gėlus bei sieringus šaltinius. Aprašydamas maršrutą palei Nemunėlį, pateikia duomenų apie gipsą ir dolomitus, vėliau pavadintus Tatulos ir Įstro sluoksniais.

M. Kaveckis 1927–1928 m. tyrinėjimų apžvalgoje apibūdindamas Pasvalio ir Biržų rajoną rašo apie gipso sluoksnių ir dolomitų būdingą sluoksniavimąsi, ledynines deformacijas, jų sukeltą gipso dūlėjimą ir tirpinimą – karstinį procesą (Kaveckis, 1931a; 1931b). 1940 m. P. Jodelė ir A. Damušis pateikė Kirdonių gręžinio gipso ir mergelio cheminės sudėties aprašus (Jodelė, Damušis, 1940).

Iš pateiktų Kauno bendrovės „Ragučio“ gręžinio duomenų (gręžė E. Bieske firma) matyti, kad 249–250 NN atsidengia žalsvas kietas molis, kuris liko nepragręžtas. Panašios uolienos yra ir Purmalių gręžinyje, todėl J. Dalinkevičius mano, jog pagilinus Ragučio gręžinį 10–20 m pavyktų pragręžti viršutinio devono uolienas. Ties Žagare ir Pakruoju viršutinis devonas atsidengia žemės paviršiuje.

Latvijos devono stratigrafiją tyrinėjo E. Krausas, N. Delle (Delle, 1937; Krausas, 1930). 1930 m. darbe

„Devono istorija Latvijoje“ E. Krausas Latvijos devoną suskirstė į atskirus smulkesnius kompleksus, paženklindamas raidėmis nuo (a) iki (g); vėliau papildė raidėmis (h) ir (i). 1932 m. J. Dalinkevičius, pasinaudodamas E. Krauso indeksais, pagal Šventosios upę išskyrė oldredinį kompleksą (a), pagal Lėvens upę – dolomitinį kompleksą (b), Biržų-Pasvalio rajone – gipsingą dolomitinę storumę (c–d), ties Joniškiu – kompleksą (g), nuo Joniškio į rytus – kompleksus (e) ir (f). R. Pacht (1849) tyrinėto dolomitinio skyriaus viršutinę dalį E. Krausas pavadino (d), o apatinę – (b) poskyriu. Abu šie faunos turtingi poskyriai atskirti nedidelio storio melsvų mergelių sluoksniu (E. Krauso (c) poskyriu). 1934 m. E. Krausas paskelbė darbą apie Latvijos ir Leningrado srities oldredą, tais pačiais metais didelę dalį šios srities stratigrafinių netikslumų ištaisė V. Grossas. Kuršių-Lietuvos viršutinio devono viršutiniams horizontams pažinti yra reikšmingas 1937 m. N. Delle darbas „Žemgalės žemumos, aukštutinės Kuržemės ir Lietuvos devono nuogulos“ (Dalinkevičius, 1956).

N. Delle ir V. Zanso Latvijos tyrinėjimai ir jų geologinis bei geomorfologinis žemėlapi leidė pakoreguoti dar C. Grewingko sudarytą devono stratigrafiją, ypač viršutinio devono suskirstymą (Delle, 1937).

Remdamasis Joniškio, Žagarės, Suginčių, Dabikinės, Šiaulių ir kitais gręžiniais, 1937–1939 m. J. Dalinkevičius suskirstė devoną į živečio, franio ir famenio aukštus; fameniui priskyrė Joniškio, Švėtės, Žagarės sluoksnius. Pažymėjo, kad Žagarės sluoksniuose esama ir apatinio karbono faunos. Tesnavos ir Klykolių sluoksnius J. Dalinkevičius priskyrė apatiniam karbonui (Dalinkevičius, 1939).

DEVONO STRATONŲ KORELIACIJOS RAIDA

1939 m. J. Dalinkevičius pateikė V. Europos ir Lietuvos devono stratigrafijos koreliaciją (Dalinkevičius, 1939; 1940) (4 pav.). Jis atliko Lietuvos, Latvijos, Estijos devono stratigrafijos koreliacijos darbus, raidinį sluoksnių žymėjimą, taikomą Latvijos devono stratigrafiniame suskirstyme, pakeitė geografiniais pavadinimais. J. Dalinkevičius apatinio devono sluoksnių dar nebuvo tyrinėjęs, nes gilieji gręžiniai nebuvo pragręžę apatinio devono oldredo. Vidurinio devono živečio aukšto Upninkų sluoksnius (DmIII) J. Dalinkevičius sugretino su E. Krauso ir N. Delles horizontais (a₂). Šventosios upės atodangose ištirti Šventosios sluoksniai (DmIV) (pagal dabartinį skirstymą – Šventosios horizontas). Taip buvo išskirtas vidurinio devono oldredas Lietuvoje, pagal C. Grewingką – (d) sluoksnis.

Jaros sluoksnius (Dms) J. Dalinkevičius sulygino su Latvijos mergelingais (b₁) (dabartinis Pliavinių horizontas). Suosos ir Kupiškio sluoksniai gretinami su Latvijos (b₂) ir (b₃) sluoksniais. C. Grewingkas čia išskyrė (c) horizontą su būdinga *Spirifer muralis* fauna. Sunkiausiai buvo gretinti Tatulos sluoksnius (DsIII) dėl retų faunos liekanų; jie atitinka Latvijos (c), C. Grewingko (b₁) sluoksnius. Įstro sluoksniai (DsIV) atitinka Latvijos

dolomitinius (d), Stipinų, Pakruojo ir Kruojos – (e) ir (f) sluoksnius; Pamūšio sluoksniai (DsV) turtingi ichtiofaunos. Tuo tarpu famenis buvo skirstomas į du kompleksus – Jonišio ir Švėtės sluoksnius (DsIX ir DsX), Latvijoje atitinkamai E. Krausas išskyrė (f₂) ir (h) horizontus su ryškiai išreikšta *productus* fauna. V. Grosso duomenimis, (h) sluoksniai buvo išskirti pagal būdingą ichtiofauną (Ketleri fauna): *Holoptychius* cf. *flemingi*, *Botriolepis* cf. *ornata*.

Diskusinis tapo ribos tarp franio ir famenio Pabaltijoje nustatymas. J. Dalinkevičius Pakruojo ir Kruojos sluoksnius priskyrė viršutiniam franiui. Latvių geologai šiuos kompleksus (arba Amulės svitą) skyrė tai viršutiniam franiui, tai apatiniam fameniui. N. Delle klaidingai manė, kad Kruojos sluoksniai priklauso C. Grewingko *productus* zonai (g₁), o Pakruojo sluoksniai – (f₂). Vėliau latvių geologai Amulės svitą laikė famenio apačia, Kruojos sluoksnius priskyrė apatiniam fameniui, o Pakruojo – viršutiniam franiui.

Žagarės sluoksnius (XI) J. Dalinkevičius priskiria karbonui, kaip ir Tesnavo ir Klykolių. Dar 1896 m. E. Tollis Žagarės sluoksniuose (nebyliuose, anot C. Grewingko) yra konstatavęs devono fauną: *Spirifer verneuili*, Sp., *muralis*. Dabartiniu metu Žagarės horizontas (h₃₋₄) su spyniniais brachiopodais priskiriamas devonui. Dar išskiriamas Ketlerių horizontas (h₅) Latvijoje bei Škervelės svita (h₆) su žuvų kaulų liekanomis. Ši stratigrafinių schemų raida pavaizduota J. Dalinkevičiaus darbe „Lietuvos TSR famenis“ (Dalinkevičius, 1956).

Pabaigoje dera pažymėti, kad devono koreliacijos raida po 1940 m. dėl didelės stratigrafinės interpretacijos ir stratonų apimčių kaitos istoriniu požiūriu taip pat nusipelno ne ką mažesnio dėmesio. Tam reikėtų skirti atskirą studiją. Problematiška devono istoriją iki 1940 m. aprėpti viename straipsnyje. Regis, apie devono laikotarpį jau žinome viską, belieka tai pritaikyti nūdienos aktualijoms – gamtosauginėms krašto problemoms, geologiniam, kultūriniam paveldui ir turizmui propaguoti. Daugiau kaip šimtmetį trukęs laikotarpis pilnas įvairių geologinių įvykių, pažymėtas svarbių datų, atradimų ir garsių tyrėjų vardų. Rytinio Baltijos regiono devono tyrimus, pradėtus M. Engelhardo, G. Ulprechto, L. Bucho, J. Dalinkevičiaus, tęsia darbai su paleofaciniiais-litologiniais žemėlapiiais (M 1:2500 000), valstybinė mokslo programa „Litosfera“.

Padėka. Autorė dėkoja šio straipsnio recenzentams prof. habil. dr. J. Paškevičiui ir dr. V. Narbutui už išsamią pastabas.

Literatūra

- Buch L. 1840. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationene in Russland. *Arch. Mineral, Geogn.* Berlin. Bd. XV. 3–128.
- Dalinkevičius J. 1927. Lietuvos 1924–1925 m. geologinių tyrinėjimų trumpa apžvalga. *Kosmos*. 2–3. 84–96.
- Dalinkevičius J. 1928. Nauji bruožai apie šiaurinės Lietuvos ir Kuršo geologiją ir jų ryšiai su vidurine Lietuva. *Kos-*

- mos*. 9(7–8). 339–366.
- Dalinkevičius J. 1932. Lietuvos devonas ir jo ryšiai su Latvijos devonu. Vytauto Didžiojo universitetas. *Matematikos gamtos fakulteto darbai*. 6(2). Kaunas. 91–138.
- Dalinkevičius J. 1939. Devono stratigrafija ir apatinio karbono transgresijos žymės Lietuvoje. Vytauto Didžiojo universitetas. *Matematikos-gamtos fakulteto darbai*. 13(4). 11–32.
- Dalinkevičius J. 1940. Lietuvos devono stratigrafinių tyrimų išdavos ir kai kurios problemos. Pirmojo lietuvių-latvių geologų suvažiavimo darbai. *Gamta*. 3–4. 201–203.
- Dalinkevičius J. 1956. Lietuvos TSR famenis. Slūgsojimo sąlygos, stratigrafija ir paleogeografiniai bruožai (Rankraštis). *Juozas Dalinkevičius*. 1988. V.: Mokslas.
- Delle N. 1937. Zemgales lidzenuma, Augšzemes un Lietuvas devona nuogulumi. *Latv. Univ. Raksti. Mat. un dabas zin. fak. Ser.* 2(5). Riga. 105–384.
- Dubois de Monpereux F. 1830. Geognostische Bemerkung über Lithauen. *Arch. Mineral., Geogn.* Bd. II. 135–156.
- Eichwald E. 1830. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer hinsicht. Wilna.
- Engelhard M., Ulprecht M. G. 1830. Umriss der Felsstructur Estlands und Livlands mit Karte und Profilen. *Karstens Archiv f., Mineralogie*. B. II. Berlin. 94–119.
- Fischer J. B. 1784. Zusätze zu einem Versuche einer Naturgeschichte von Livland, nebst einigen Anmerkungen zur physischen Erdbeschreibung von Kurland, entworfen von J. J. Ferber. Riga.
- Grewing C. 1859. Geologie von Liv- und Kurland. Dorpat.
- Grewing C. 1861. Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. *Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst-, und Kurlands*. Ser. I. Bd. II.
- Grewing C. 1878. Das Bohrloch von Purmallen bei Memel im Lichte der geognostischen Kenntnis seiner Umgebung. *Sitzungsberidite. Naturforsch. Ges.* Bd. IV. H. 3. Dorpat. 559–572.
- Grewing C. 1879. Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der Geognostischen Karte Liv-, Est-, und Kurlands. *Arch. Naturkunde Liv-, Est-, und Kurlands*. Ser. I., Bd. VII. 3–23.
- Grigelis A., Kondratas A., Mikaila V., Skuodienė I. I. 1981. Pirmieji geologiniai tyrinėjimai (XVIII a. pabaiga – XX a. pradžia). *Lietuvos TSR geologijos istorija*. V.: Mokslas. 23–38.
- Gross. W. 1942. Die Fischfaunen des Baltischen Devons und ihre biostratigraphische Bedeutung. *Korresp. Bl. Naturf. Ver.* Bd. 64. Riga. 373–436.
- Grotthus T. 1816. Untersuchung des Quellwassers zu Schmorden. *Beitr. Chem. und Phys.* Bd. 18, H. 1. 83–114.
- Jodelė P., Damušis A., 1940. Biržų-Pasvalio gipsų preliminariiniai tyrimai. *Lietuvos energijos komiteto darbai*. 4. 37–42.
- Jodelė. Pr. 1922. Geologiniai tyrinėjimai technikos žvilgsniu su Lietuvos geologijos daviniais ir šulinių gręžiniais. Kaunas. 51–55.
- Kaveckis M. 1931(a). Lietuvos geologijos pagrindai ir remiantis gręžinių daviniais senesnių padarų geologinio žemėlapio sudarymas. *Lietuvos un-to Matematikos-gamtos fak-to darbai*. 5(2) 585–671.

Биржай). Большое значение для познания девона имели первые геологические экспедиции. В 1840 г. в Российской империи была организована учебная экспедиция по европейской части России и Уралу. Руководил ею Р. И. Мурчисон вместе с Е. де Вернеулем и А. Кейзерлингом. В результате этой экспедиции подготовлена геогностическая карта Европы и большей части европейской части России, показаны распространения геологических формаций, в том числе и девона. В 1829 г. Э. Эйхвальд в течение четырех месяцев путешествовал по юго-западной России: из Вильны он направился в Гродно, изучал берега р. Нямунас, затем в пределах Волынской и Подольской губерний – берега рек Днестра и Буга вплоть до Черного моря. При этом он собрал много ценного материала по минералогии, геологии, палеонтологии, ботанике и зоологии. Конкретные данные о девоне Балтийского региона первым выделил и представил

К. Гревингк (1861). На развитие исследований сильное влияние оказали впервые на территории Литвы пробуренные скважины в Пурмалай (1877) и Рипейкяй (1874). Особенно много информации дали остатки ископаемой фауны, собранные Ф. Дубойсом (1830). Этот фактический материал описали Л. Бух (1840), Р. Пахт и др. В 1899 г. Э. Толль в Пакруойском районе в обнажениях р. Муша обнаружил остатки брахиопод (*Spirifer archiaci*). На их основе выделена зона продуктидов – верхний девон. Ценный научный материал был получен в результате первых экспедиций по Литве (1919–1940 гг.), организованных И. Далинкявичюсом, М. Кавяцкисом. Первые корреляции девона на территории Прибалтики осуществлены на основе работ И. Далинкявичюса, Н. Делле, Е. Краусса. В стратиграфии вместо буквенных географические названия начал использовать И. Далинкявичюс в 1939 г.