

SOFIJA KANOPKAITĖ

LIETUVOS BIOCHEMIJA: ISTORINIS KONTEKSTAS

Mokslas, kaip ir saulė, šviečia visiems, kas veržiasi į link.

Lietuvių tautos istorijos fone nagrinėjamos biochemijos mokslo ištakos ir jo plėtra atskirais istoriniais tarpsniais, aptariami ankstyvosios chemijos, kaip biochemijos pirmtako, kitų giminiškų mokslų, taip pat mokymo ir visuomenės švietimo aspektai.

Lietuvos biochemijos ištakos. Biochemija yra tarptautinis mokslas, siekiantis atskleisti gyvosios gamtos cheminę prigimtį ir jos funkcionavimo esmę. Jo rezultatai kaupiami bendrame mokslo aruode, o praktiniai laimėjimai vienodai tinka visiems pasaulio žemynams. Tik kiekviena tauta turi savo mokslo istorinės raidos kelią, kuris lemia mokslo efektyvumą ir kryptį. Tai būdinga ir biochemijai. Biochemijos mokslas yra chemijos ir fiziologijos lydinys, susiformavęs šių mokslų sandūroje. Biochemija kūrėsi nuo XVII iki XIX a. pradžios, t.y. laikotarpiu, kai chemija jau intensyviai tyrinėjo medžiagų sudėtį.

Ieškant biochemijos mokslo ištakų Lietuvoje, reikėtų žvilgsnį nukreipti į seniausią Lietuvoje mokslo šventovę, įkurtą 1579 m. ir pavadintą Vilniaus Jėzaus Draugijos akademija ir universitetu (lot. - *Alma academia et universitas Vilnensis societatis Jesu*)¹. Tačiau tik nuo 1773 m. reformuotame universitete, pavadintame Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės vyriausiąja mokykla (lot. - *Schola Princeps Magni Ducatus Lithuaniae*), mokymo planuose ima figūruoti dėstomieji dalykai, sietini su gamtos pažinimu^{1 2}.

Gamtos mokslai šioje aukštojoje mokykloje pradėti dėstyti nuo 1781 metų³. Botanikos mokslo tėvu Lietuvoje laikytinas prancūzų kilmės gamti-

¹ L.Vladimirovas, K.Jablonskis, J.Jurginis, J.Bulovas, Vilniaus universitetas, Vilnius, 1956, p. 17; Z.Mačionis, Vilniaus universiteto Chemijos fakultetas, Vilnius, 2000, p. 9; A.Bendžius, J.Grigonis, J.Kubilius, A.Piročkinas, A.Šidlauskas (red. kol.), *Academia et Universitas Vilnensis*, Vilnius, 1979, p. 10-13.

² A.Bendžius, J.Kubilius, J.Žiugžda (red. kol.), Vilniaus universitetas, Vilnius, 1966, p. 54; M.Biržiška, Senasis Vilniaus universitetas, Vilnius, 1940, p. 27.

³ Z.Mačionis, Vilniaus universiteto Chemijos fakultetas, p. 9,10.

įlinkas Žanas Emanuelis Žiliberas⁴. Jis gamtos mokslus dėstė 1781-1784 m. Vėliau dvejus metus gamtą dėstė vokiečių kilmės gamtininkas Georgas Forsteris⁵.

Pirmasis profesorius, dėstęs Lietuvoje chemiją, buvo Juozapas Sartorijus. Jo 1784-1785 m. dėstomas kursas buvo skirtas medikams. Savo paskaitose profesorius daug dėmesio skyrė organinėms medžiagoms (sakiai, kamparas, cukrai) bei alkoholinei ir rūgštinei fermentacijai. Buvo nagrinėjama tulžies veikla, jos akmenys, riebalai, cheminė kraujo, raumenų, kaulų, gyslų sudėtis. Tai - statinės biochemijos tyrimų tikslai.

Be dėstyimo, J.Sartorijus pirmasis įkūrė chemijos laboratoriją⁶. Įsigijęs eudiometrą, tyrė oro sudėtį, pirmasis ištyrė Stakliškių mineralinio vandens sudėtį. J.Sartorijus Lietuvoje gyveno devynerius metus. Kilęs iš Italijos, taip ir nepripratęs prie drėgno ir šaltoko mūsų klimato, 1793 m. grįžo į savo šalį.

J.Sartorijui išvykus, Chemijos katedra vedėjo sulaukė tik po ketverių metų (1797). Tai buvo Andrius Sniadeckis (Jędrzej Śniadecki; 1768 11 30-1838 05 11)⁷, kilęs iš Lenkijos, Žnino miestelio netoli Poznanės. Mokėsi Krokuvoje, Pavijos universitete, Edinburgo (Škotija) vyriausiojoje mokykloje. Čia jis gavo svarbiausius ir sistemingus chemijos pagrindus, vėliau studijavo Londone, kurį laiką Olandijoje. Prieš užimdamas katedros vedėjo vietą Vilniuje, vienerius metus dirbo Vienos akademijoje. A.Sniadeckis, be gimtosios lenkų kalbos, mokėjo lotynų, italų, prancūzų, anglų ir rusų kalbas⁸.

Į Vilnių A.Sniadeckis atvyko 1797 m. rudenį, būdamas 29-erių metų⁹. Čia jis patobulino savo pirmtako įrengtą laboratoriją, įrengė kabinetą, kur galėjo atlikti sudėtingas kokybines ir kiekybines reakcijas, tikslius preparatinius darbus. Chemijos katedros vedėju universitete A.Sniadeckis išdirbo 25-erius metus. Dėl jo talento Academia Vilnensis, iki tol chemijos laimėjimais visiškai nepasižymėjusi, tapo svarbiu Rytų ir Vidurio Europos chemijos mokslo centru. Ir ne tik chemijos. A.Sniadeckio mokslinis akiratis apėmė fiziką, biologiją, mediciną, farmaciją, fiziologiją ir visą mokslų apie Žemę kompleksą.

⁴ Ž.E.Žiliberas, - *Lietuviškoji tarybinė enciklopedija* (toliau - *LTE*), t.12,1984, p. 529; A Short History of Vilnius University, Vilnius, 1979, p. 57,58.

⁵ J.G.A.Forsteris, - *LTE*, t. 3,1978, p. 526; A Short History of Vilnius University, p. 58, 59.

⁶ Z.Mačionis, Vilniaus universiteto Chemijos fakultetas, p. 10.

⁷ Andrius Sniadeckis, - *LTE*, 1.10,1980, p. 271.

⁸ R.D.Jankauskienė, D.O.Kimtienė, Lietuvos chemikai, Vilnius, 1999, p. 271.

⁹ A Short History of Vilnius University, p. 58, 59.

Andrius Sniadeckis - teoretikas. A.Sniadeckis pasižymėjo moksle teoriniais darbais, analizine veikla ir kaip vadovėlių autorius¹⁰. Svarbiausias teorinis jo veikalas, pelnęs tarptautinį pripažinimą pasaulinėje mokslo istorijoje, - dviejų dalių monografija „Organinių būtybių teorija“. Tai 7-erių metų triūsas, išspausdintas 1804-1811 m., vėliau išverstas į vokiečių (1810-1821), prancūzų (1825) kalbas, papildomai išleistas Vilniuje 1838 ir 1905 m. - dar kartą Lenkijoje. Ši monografija - pasaulyje vienas pirmųjų biochemijos, biofizikos ir teorinės biologijos vadovėlių. Jame dėstomi pasauliniai laimėjimai ir paties au toriaus samprotavimai apie nenutrūkstamą judėjimą ir kitimą, būdingą gyviesiems organizmams; kartu vykstančius asimiliacijos ir disimiliacijos procesus.

1773 ir 1774 m. pasirodė anglų chemiko Dž.Prystli'o (Pristley) pranešimai apie deguonį, jo vaidmenį gyvybei, kur sakoma, kad deguonį pasisavina gyvūnai, o išskiria augalai. Labiau gilindamasis į šį reiškinį olandų gydytojas ir botanikas Ingen Chuzas (Ingen-Housz; 1730-1799) atrado, kad deguoniui išsiskirti iš augalų būtina šviesa. Taip pat pastebėtas augalų gebėjimas iš aplinkos paimti (asimiliuoti) anglies dioksidą. Tuo pat metu prancūzų chemikas A.L.Lavuazjė (Lavoisier) 1780-1789 m. patvirtino deguonies reikalingumą gyvūnams, nes kvėpavimas - tai oksidacija. 1780 m. jis kartu su P.Laplasu (Laplace) sukonstravo kolorimetrą ir pirmasis išmattavo deguonies pasisavinimo kiekį žmogaus organizme.

1804 m. šveicarų gamtininkas H.B.Sosiūras (De Sausure; 1740-1799) pirmasis pateikė stochiometrinius dujų apykaitos skaičiavimus fotosintezės proceso metu.

Remdamasis šiais pasauliniais atradimais, A.Sniadeckis tvirtino, kad gyvūnuose, kaip ir augaluose, medžiagų pasisavinimo ir išsiskyrimo procesai negali vykti be šilumos ir šviesos (t.y. energijos). Saulės šviesa yra sąlyga augalams gyvuoti. Pasak jo, augalai, skaldydami vandenį ir anglies dioksidą, pasisavina vandenilį ir anglį, o didesnę deguonies dalį dėl Saulės energijos vėl išskiria į aplinką. Šviesa augalui reikalinga, kad galėtų išskirti deguonį iš vandens ir anglies dioksido ir kad šis procesas nesustotų. A.Sniadeckis teigė, kad fotosintezės procesas yra kaupimas energijos, kuri gali būti panaudojama augalų bei gyvūnų gyvybingumui palaikyti. Taip mokslininkas fotosintezės proceso schemą papildė teiginiu, kad anglies dioksido metabolizmui būtina energija. Teoriniuose mąstymuose jis iškėlė idėją apie energijos tvarumo dėsni biologinėse sistemose; šis dėsnis prisidė-

¹⁰ Z.Mačionis, Vilniaus universiteto Chemijos fakultetas, p. 15.

jo prie tolesnės biologijos mokslų raidos. Savo išmintimi jis pateikė svarbių minčių ankstyvajame augalų ir gyvūnų biochemijos periode.

Taigi galima tvirtinti, kad gamtos mokslų gimimo ir ankstyvosios biochemijos Lietuvoje lopšys yra Vilniaus universitetas, o profesorius A.Sniadeckis yra padėjęs biochemijos pamatų kertinį akmenį.

Universiteto pasiektą mokslo lygį vaizdžiai apibūdina A.Sniadeckio pokalbis su Napoleonu per priėmimą dabartinėje Smuglevičiaus salėje. Napoleonas ironiškai paklausė, kokia chemija čia dėstoma, o A.Sniadeckis oriai ir visiškai pagrįstai atsakė: „Tokia pati kaip ir Paryžiuje, Jūsų Didenybe“¹¹.

A.Sniadeckis - buvo ne tik pasaulinio lygio mokslininkas, jis pasižymėjo ir mokslo populiarinimo, švietimo srityse. Visuomenei skaitė daug paskaitų, ir tai būdavo svarbūs Vilniaus kultūrinio gyvenimo įvykiai. Jis buvo ryškiausias XVIII-XIX a. sandūros švietimo idėjų skleidėjas Lietuvoje: populiarino mokslo laimėjimus, skelbė filosofinio pobūdžio gamtos mokslo problemų apibendrinimus, kovojo su tamsumu, piktnaudžiavimu kilme, prietarais ir visokiomis ydomis.

A.Sniadeckis - analitikas¹². Paskelbti 34 jo moksliniai darbai, iš jų 19 - medicinos, o 15 - chemijos srities. Tik du darbai - eksperimentinio pobūdžio. Vienas - Baltarusijoje nukritusio meteorito sudėties analizė, antras - platinos rūdos analizė. 1803-1804 m. platinos rūdose buvo aptikti keturi iki tol nežinomi elementai: paladis, rodis, osmis, iridis. A.Sniadeckis, iš Pietų Amerikos gavęs 400 g platinos rūdos, aptiko joje naują elementą. Jį pavadino *vesčiu* (lot. - *vestium*). Apie atradimą paskelbė „Technologijos žurnale“ 1809 m. (t. 6, d. 4, p. 81-98). Rusijoje šis pranešimas liko be atgarsio, o Prancūzijos mokslų akademija viešai paskelbė, kad naujo elemento rūdoje nerado ir autoriui atsiuntė neigiamą atsiliepimą. Tik po daugiau kaip 30 metų (1844) vokiečių kilmės Kazanės universiteto profesorius K.Klausas iš Uralo atsivežtoje platinos rūdoje aptiko tokių pačių savybių, kaip buvo aprašyta A.Sniadeckio, elementą. Jį savo antrosios tėvynės garbei jis pavadino *ruteniu* (lot - *Ruthenia* - Rusija).

Šių skirtingų rezultatų priežastis ta, kad platinos rūda buvo paimta iš skirtingų vietų. Amerikos platinos rūdoje rutenio ne visuomet būna, o sibirietiškoje jo esti dažniau. K.Klausas susidūrė su panašia situacija, bet jis buvo atkaklesnis ir laimėjo. A.Sniadeckis savo atradimo neįrodinėjo. Po

¹¹ Ten pat, p. 13.

¹² Ten pat, p. 17.

neigiamo prancūzų kolegų atsakymo jis ne tik neanalizavo platinos rūdų, bet iš viso gerokai nutolo nuo chemijos problemų ir beveik visą dėmesį sutelkė į mediciną.

A.Sniadeckis - vadovėlių autorius. Po trejų metų chemijos dėstymo lenkų kalba 1800 m. A.Sniadeckis išspausdino originalų dviejų tomų apie 800 puslapių vadovėlį. Tai pirmasis chemijos leidinys lenkų kalba. Pirmoje „Chemijos pradmenys“ dalyje išdėstyta neorganinė, o antroje - analizinė ir organinė (augalų ir gyvūnų) chemija. Kartu tai ir statinės biochemijos pradmenys (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Reikšmingiausias A.Sniadeckio mokslinis chemijos paveldas¹³

Leidinio pavadinimas	Leidimo vieta ir metai	Leidinio paskirtis ir vertė
Chemijos pradmenys (Początki chemii)	1-as leidimas - t.1, Vilnius, 1800, 401 p.; t. 2, 1800, 326 p.; 2-as leidimas, t.1, Vilnius, 1816, 368 p.; t. 2, 1817, 917 p.; 3-ias leidimas - Vilnius, 1861, 377 p.; t. 2, 1905, 219 p.	Vadovėlis, skirtas aukštosioms mokykloms Šiais leidiniais autorius padėjo pagrindus lenkų chemijos terminologijai
Organinė chemija (Chemia organiczna)	Vilnius, 1807, 353 p.	
Organinių kūnų teorija (Teorya jestestw organicznych)	t. 1, Varšuva, 1804, 262 p.; t. 2, Vilnius, 1811, 454 p.; t. 3, Vilnius, 1938, 205 p.	Tai viena pirmųjų biochemijos monografijų pasauliniėje literatūroje, išversta į rusų vokiečių prancūzų kalbas

Tuometiniame šalies moksliniame ir visuomenės gyvenime vyravo šviečiamasis A.Sniadeckio mokyklos vaidmuo. Jo chemijos mokyklai skirti ni visų pirma šie profesoriai: Ignacas Fonbergas, Ignas Domeika, Rudolfas Heimanas. Du pastarieji Lietuvoje nedirbo^{13 14}.

¹³ R.D.Jankauskienė, D.O.Kimtienė, Lietuvos chemikai, Vilnius, 1999, p. 338; J.Śniadecki, Chemia organicza, Wilno, 1807, p. 353; J.Śniadecki, Początki chemii, t. 1, Wilno, 1800, 401 p.; t. 2, 326 p. - 1-as leidimas; J.Śniadecki, Początki chemii, t. 1, Wilno, 1816, 368 p.; t. 2, 1817, 917 p. - 2-as leidimas; J.Śniadecki, Początki chemii, Wilno, 1861, 377 p.; 1905, p. 219 p. - 3-as leidimas; J.Śniadecki, Teorya jestestw organicznych, t. 1, Warszawa, 1804, 262 p.; t. 2, Wilno, 1811, 454 p.; t. 3, Wilno, 1938, 205 p.

¹⁴ Z.Mačionis, ten pat, p, 11-20.

Ignacas Fonbergas¹⁵ (1801-1891) buvo gambiausias A.Sniadeckio mokinys. Jam mokytojas paliko taip puoselėtą chemijos katedrą.

Mokytis Ignacas į Vilniaus universitetą atvyko iš Lenkijos, Balstogės (Białystok) vaivadijos, kur gimė ir augo geležies fabrikanto šeimoje. Ši aplinkybė, matyt, ir nulėmė profesijos pasirinkimą. Tačiau savo luomo išskirtinumo nepabrėždavo, buvo demokratinių vertybių šalininkas. Antai, jau būdamas Kijevo universiteto profesoriumi, caro Nikolajaus I vieno pokalbio metu paklaustas, ar nesąs iš grafų fon Bergų giminės, atsakė: „Ne, Jūsų Didenybe, esu kalvio sūnus“¹⁶, nors juo ir nebuvo.

1817-1821 m. I.Fonbergas mokėsi Matematikos ir fizikos skyriuje. Gavęs diplomą buvo paskirtas Chemijos katedros vedėjo pavaduotoju. Joje metus dirbo kartu su A.Sniadeckiu. Išeidamas 1822 m. į pensiją, A.Sniadeckis rekomendavo būtent I.Fonbergą katedros vedėjo pareigoms.

I.Fonbergas, būdamas tik 28-erių metų, 1829 m. tapo neetatiniu (ekstraordinarinium) profesoriumi. Dirbdamas universitete, 1827 m. jis pradėjo spausdinti vieną pirmųjų to meto Rusijos aukštosiose mokyklose cheminės technologijos vadovėlių - „Chemija, pritaikyta menui ir amatams“. Buvo numatyta išleisti 6 tomus. Šis sumanymas sužlugo, kai buvo nuslopintas 1831 m. sukilimas ir 1832 m. caro valdžia uždarė Vilniaus universitetą. Vietoj uždaryto Vilniaus universiteto 1834 m. caro įsakymu įsteigtas Kijevo Šv. Vladimiro universitetas. Dešimt metų Vilniuje buvo leista egzistuoti Medicinos fakultetui. Prie jo liko ir Chemijos katedra, kuri funkcionavo Medicinos chirurgijos akademijos sistemoje¹⁷.

I.Fonbergas perėjo dirbti į Medicinos chirurgijos akademiją¹⁸. Čia chemiją reikėjo dėstyti rusų kalba, taip pat buvo būtinas medicinos daktaro laipsnis. Būdamas ypač gabus, jis rusų kalbą išmoko per porą mėnesių, o medicinos daktaro darbą (savo mokytojo A.Sniadeckio padedamas) parengė per dvejus metus, neatsitraukdamas nuo chemijos paskaitų.

1842 m. uždarius Vilniaus Medicinos chirurgijos akademiją, I.Fonbergas persikėlė dirbti į Kijevo Šv. Vladimiro universitetą. Išvykdamas pasiėmė ir tris ketvirtadalius Chemijos katedros įrengimų bei medžiagų. Chemijos katedra tuo metu buvo turtinga - vien per 3000 cheminių reagentų ir pre-

¹⁵ I.Fonbergas, - *LTE*, t. 3, 1978, p. 518; *A Short History of Vilnius University*, p. 100.

¹⁶ Z.Mačionis, J.Kudaba, *Chemijos ištakos Lietuvoje*, Vilnius, 1984, p. 15.

¹⁷ Vilniaus universitetas, Vilnius, 1966, p. 97.

¹⁸ S.Biziulevičius, *Pagrindiniai Vilniaus Medicinos chirurgijos akademijos (1832-1842) bruožai*, — *Iš mokslų istorijos Lietuvoje*, t.1, Vilnius, 1960, p. 106-119.

paratų buvo perduota Kijevo universitetui. Kijeve I.Fonbergas dirbo iki pensijos (1859 m.). Mirė ir palaidotas Kijeve.

Vaisingiausi I.Fonbergo metai buvo Vilniaus universitete. Medicinos chirurgijos akademijoje chemija buvo ne toks svarbus dalykas, o cheminė technologija su numatytais vadovėliais - visai nereikalinga¹⁹. Vilniuje I.Fonbergo mokslinių tyrimų objektas buvo mineralų chemija (opetalitas, spodumenas). 1830 m. jis ištyrė Druskininkų mineralinius vandenius. Kijeve mokslininko darbai buvo medicininio profilio (kraujo, šlapimo vaizdas sergant diabetu).

I.Fonbergas paliko ryškų pėdsaką švietimo srityje. Jis tęsė savo mokytojo darbą lenkų terminologijos srityje. 1825 m. išspausdintas jo 365 p. „Chemijos terminų žodynas“; 1828 m. - „Bercelijaus nomenklatūros aiškinimas“; 1827 m. - „Chemija“, skirta liaudies mokykloms, pradinių žinių vadovėlis; 1821 m. - „Degimo teorijos aiškinimas“; 1832 m. kas ketvirtį buvo leidžiamas žurnalas mokytojams - „Fizika ir chemija mokykloje“ (Fizika i chemija w szkole).

2 lentelė. Reikšmingiausi I.Fonbergo chemijos veikalai²⁰

Leidinio pavadinimas	Leidimo vieta ir metai	Leidimo paskirtis
Chemija, pritaikyta menui ir amatams (Chemia z zastosowaniem do sztuki i rzemiosl)	Vilnius, 1827.	Vienas pirmųjų technologijos vadovėlių aukštosioms mokykloms.
Chemija (Chemia)	1.1, Vilnius, 1827, 464 p.; t. 2, Vilnius, 1828, 379 p.; t. 3, Vilnius, 1829, 407 p.	
Chemijos pradmenų žinynas (Wiadomości początkowe chemii)	Vilnius, 1827, 162 p.	

Mokslą žmonija įvaldo trejopai; 1) tiesiogiai stebėdama gamtą (tyrimų sritis); 2) mokslo žinias perteikdama per mokyklas; 3) skleisdama jas per švietimą. Šie procesai, tik funkcionuodami kartu, užtikrina maksimalią mokslo pažangą. Apžvelgę gamtos mokslo padėtį nagrinėjamoju laikotarpiu, matome, kad nors ir neramių Lietuvai politinių įvy-

¹⁹ Z.Mačionis, Vilniaus universiteto Chemijos fakultetas, p. 21.

²⁰ Ten pat, p. 20.

kių fone* šie trys procesai (tyrimai, mokymas, visuomenės švietimas) A.Sniadeckio veiklos metais funkcionavo kartu ir nutrūko I.Fonbergo profesoriavimo Vilniuje metu, caro valdžiai uždarius universitetą. Genialus mokslininkas A.Sniadeckis žengė koja kojon su pasaulinio biochemijos mokslo laimėjimais. Uždarius universitetą nutrūko tolesnė biochemijos mokslo plėtotė (eksperimentinė ir aukštojo mokslo mokymo sritis). Pažvelgsime, kokia padėtis Lietuvoje buvo visuomenės gamtos švietimo srityje.

Carizmo laikų šviečiamasis chemijos paveldas Lietuvoje. Iki 1846 m. platesniems tuometinės Lietuvos visuomenės sluoksniams chemijos žinios iš dalies buvo prieinamos tik mokantiems lenkų kalbą. Tai jau minėtas 1832 m. Vilniuje kas ketvirtį leidžiamas mokytojams skirtas žurnalas „Fizika ir chemija mokykloje“. Vadovaudomiesi šio žurnalo medžiaga mokytojai gebėdavo nelabai sudėtingus procesus pademonstruoti mokiniams.

Pirmosios chemijos žinutės lietuvių kalba rado vietą Lauryno Ivinskio kalendoriuose; jie pasirodė 1846 m. Kalendoriai buvo pirmieji gamtos mokslų šaltiniai Lietuvos valstiečiams* ²¹. Pavyzdžiui, 1846 m. kalendoriuje aiškina ma pieno sudėtis: „Pienas ira sudietas isz wisokiu dajktu, kuris tur sawieje 1) Riebuma, isz kurio ira swiestas. 2) Baltime. 3) Saldumą, ta ira cukraus pieną. 4) Warszke, kuren kiti vadin Žildinis. 5) Wandeni, kuriame ira iszrugas“. Čia galima įžvelgti pirmųjų biochemijos pradmenų užuomazgas.

Gamtos žinias valstiečiams spausdino ir Mažosios Lietuvos kalendoriai - „Prūsiskos kalendros“; jie buvo leidžiami 1846-1879 m., spausdinami Klaipėdoje ir Tilžėje. Teigiama, kad pagrindinis kalendorių sudarytojas ir redaktorius buvo Erdmonas Šesnakas²². Rygoje buvo rastas Pranckaus Lipšto 1863 m. parengtas rankraštis - „Apraszimas žemės turtu“. Sis darbas Jono Šliūpo pastangomis, nors ir po 20 metų (1883 m.), buvo išspausdintas keliuose „Aušros“ numeriuose (Nr. 2, 3, 6-10). Kaip matyti 3-ioje lentelėje, chemijos žinios lietuvių kalba pasiekdavo tėvynę ir iš Amerikos valstijų. Antai 1902 m. J.Šliūpas iš vokiečių kalbos išvertė K.Biuchnerio

* 1794-1795 m. Tado Kosciuškos vadovaujamas sukilimas. Lietuva patenka Jekaterinos II valdžion. 1795-1797 m. imperatorės įsakymu uždaromas vienintelis mokslo židinys Lietuvoje. 1797 m. caras Pavelas I leidžia įsteigti tuometinę Vyriausiąją Vilniaus mokyklą. Po Pavelo I nužudymo 1801 m. caru tampa jo sūnus Aleksandras I (1801-1825), šią mokyklą pavadinęs Imperatoriniu Vilniaus universitetu (1803-1832). Po Aleksandro I valdės Nikolojus 11832 m. universitetą uždarė.

²¹ P.Buckus, Chemijos leidiniai Lietuvoje, - *Mokslas ir gyvenimas*, 1998, Nr. 2, p. 14.

²² Ten pat.

darbą „Spėka ir medega“. Pats J.Šliūpas taip pat rašė - 1909 m. Čikagoje buvo išspausdintas jo darbas „Kiek senovės graikai ir romėnai prisidėjo pastūmėjimui gamtos mokslų priekyn“. Petras Vileišis taip pat nebuvo abejingas valstiečių savišvietai. Jis išleido knygėlę „Apsakinieimas apei žiamie ir atmajnas orą“. Valstiečiams buvo žinomi ir Čikagoje spausdinti Juozo Adomaičio-Šerno leidiniai - „Apie Žemę ir kitus svietus, jų būvį ir pabaigą“ (1896 m.) ir „Oras, vanduo, šviesa ir šiluma“ (1907 m.). 1898 m. Tilžės leidinys Petro Avižonio knygėlė „Apsakinėjimai apie Žemę, vandenį ir orą“ taip pat pasiekdavo lietuvių gryčias.

Dėl minėtų politinių aplinkybių iki Lietuvos nepriklausomybės nebuvo ir lietuviškų chemijos, juo labiau - biochemijos vadovėlių aukštosioms ir vidurinėms mokykloms.

3 lentelė. Carizmo laikų šviečiamasis chemijos paveldas Lietuvoje (1795-1918 m.)

Leidinio pavadinimas	Leidybos vieta ir metai	Autoriai, rengėjai
<i>Kalendoriai:</i>		
Pirmasis kalendorius	Vilnius, 1848 m.	Laurynas Ivinskis
Mažosios Lietuvos kalendoriai (Prūsijos kalendros)	Klaipėda, Tilžė, 1864-1879 m.	Erdmonas Šesnakas (rengėjas)
„Apraszymas žemės turtu“	1863 m. rankraštis, 1883 m. išspausdintas „Auszroje“ Nr. 2, 3, 6-10	Pranciškus Lipštas Jonas Šliūpas
„Apsakinieimas apei žiamie ir atmajnas orą“	Petrapilis, 1876 m.	Petras Vileišis
„Apie Žemę ir kitus svietus, jų būvį ir pabaigą“	Čikaga, 1896 m.	Juozas Adomaitis-Šernas
„Oras, vanduo, šviesa ir šiluma“	Čikaga, 1907 m.	Juozas Adomaitis-Šernas
„Apsakinėjimai apie Žemę, vandenį ir orą“	Tilžė, 1898 m.	Petras Avižonis
„Spėka ir medega“	Čikaga, 1902 m.	Jonas Šliūpas (vertimas iš vokiečių kalbos K.Biuchnerio darbo), lietuviškos chemijos terminijos pagrindėjas*.
„Kiek senovės graikai ir romėnai prisidėjo pastūmėjimui gamtos mokslų priekyn“	Čikaga, 1909 m.	Jonas Šliūpas

* Jis rašė... ne sykį vienas žodis kaštavo keletą adynų mislyjimo, iki aš lietuviškai galėjau perguldyti, o ir tai, ar aš tinkamai tą dalyką atlikęs esmi, aš galvotiesi negaliu.

Antrosios kartos chemikai²³. Čia pravartu nors glaustai paminėti antrosios kartos chemikus dėl šių priežasčių:

1. Jiems epocha suteikė galimybę paruošti dirvą nacionaliniam chemijos mokslui plėtoti nepriklausomoje Lietuvoje.

2. Nepriklausomoje Lietuvoje jų pastangomis buvo įkurta aukštoji mokykla (1920 m. - aukštieji kursai, 1922 m. reformuoti į Lietuvos universitetą, o nuo 1930 m. - į Vytauto Didžiojo universitetą).

3. Parengti lietuviškus chemijos vadovėlius studentams.

4. Išugdyti pirmuosius chemijos specialistus nepriklausomos Lietuvos ūkiui ir mokslui plėtoti.

5. Dauguma iki 1960 m. baigusių chemiją sėkmingai įsitraukė į biochemijos mokslo problemų sprendimą Lietuvoje.

Kaip matėme, pirmoji chemikų karta (A.Sniadeckis, I.Fonbergas) spėjo tik padėti tvirtą, pagal šių dienų sampratą, tarptautinį chemijos ir iš dalies biochemijos mokslo rūmo pamatą, nes nuo 1832 m., uždarius vienintelį mokslo ir švietimo šaltinį - universitetą, Lietuva liko pasmerkta ilgai dvasinei tamsai.

Tad antrosios kartos Lietuvos chemikų mokslinis kelias ėjo per carinėje Rusijoje veikiančias aukštąsias mokyklas, kurias baigusieji neturėjo teisės dirbti savo tėvynės naudai. Tik po 1918 m. Vasario 16-osios, atkūrus Lietuvos valstybę, jie galėjo įsitraukti į Nepriklausomos Lietuvos mokslo plėtrą. Tai lietuviai švyturiai profesorai chemikai: Vincas Čepinskis (1871-1940), Pranas Jodelė (1871-1955), Petras Juodakis (1872-1940), Jonas Šimkus (1873-1944), Antanas Purėnas (1881-1962), Filypas Butkevičius (1887-1934), Viktoras Ruokis (1885-1971) ir daug kitų.

Vincas Čepinskis studijavo Sankt Peterburge (1890-1894), o po studijų dirbo D.Mendelejevo laborantu Rusijos matų ir saikų rūmuose, po to - Ciūriche, vėliau laborantu Varšuvoje, vyresniuoju inžinieriumi - Sankt Peterburge. Dėstė Liepojos komercinėje mokykloje, 1915-1916 m. buvo Maskvos susisiekimo instituto laboratorijos darbuotojas, mokytojavo Ugliče.

Filypas Butkevičius, kaip ir V.Čepinskis, 1911-1915 m. mokėsi ir baigė Sankt Peterburgo universitetą. Po studijų dirbo Karo chemijos laboratorijose, Sankt Peterburgo universitete.

Lietuvos chemikas *Pranas Jodelė* 1896 m. baigė Charkovo veterinarijos institutą. Jį baigęs dar studijavo Kijevo politechnikos instituto Chemi-

²³ R.D.Jankauskienė, D.O.Kimtienė, Lietuvos chemikai, Vilnius, 1999, 365 p.

jos skyriuje; baigęs studijas 1906 m., dirbo to instituto laborantu, o nuo 1909 m. - docentu, nuo 1912 m. - neetatiniumi profesoriumi iki 1918 m.

Jonas Šimkus chemiko specialybę įgijo 1900 m., baigęs Maskvos universiteto Gamtos fakulteto Chemijos skyrių; ten pat 1903 m. įgijo chemijos, o 1906 m. - farmacijos magistro laipsnius. 1904-1905 dirbo Kazanės universiteto docentu, 1906-1916 m. - Maskvos universiteto docentu ir neetatiniumi profesoriumi.

Antanas Purėnas baigė Sankt Peterburgo universiteto Gamtos ir matematikos fakultetą. Mokydamasis dirbo (1910-1918) Sankt Peterburgo universitete ir Nevos draugijos komercinėje mokykloje.

Petras Juodakis 1898 m. baigė Sankt Peterburgo universiteto Gamtos mokslų skyrių. 1908-1920 m. dirbo Peterburgo aukštuosiuose komercijos kursuose. Ten įsteigė laboratoriją ir prekių muziejų. Nuo 1908 m. iki sugrįžtant 1920 m. į Lietuvą buvo Chemijos, o nuo 1911 m. kartu ir Prekių mokslo katedrų vedėjas, profesorius.

Viktoras Ruokis 1912 m. baigė Odesos universitetą, o 1914 m. - Maskvos žemės ūkio institutą.

Šios kartos atstovai, prievarta buvę atskirti nuo savo tėvynės, vos išgirdę Nepriklausomybės varpo šauksmą, visi sugrįžo: J.Šimkus, V.Ruokis ir A.Purėnas - 1918 m., V.Čepinskis, P.Jodelė - 1919 m., o F.Butkevičius ir P.Juodakis - 1920 m. Su dideliu rūpestingumu ir sąžiningumu jie ėmėsi neatidėliotinių darbų, kad būtų įveiktas mūsų krašto atsilikimas, nes dvasiškai nebuvo nutolę nuo tėvynės rūpesčių. Tai byloja ir Prano Jodelės rašyti laišakai Mažosios Lietuvos veikėjui Martynui Jankui²⁴:

„1891 m. Lapkričio 17 d. Pone Jankus!

Asz norecz turėti lietuwiszku laikrasztį, o labiause „Varpu“. Paraszik man Tamsta, kad loska, kiek jis kasztavos su parsuiuntimu ing Rusiju. Ar ne možna butu parsuiust „Varpu“ su bandioliu, tada pigiaus kasztawot? Zinamo, egu peržiūri lajkraszczius ant groniczios, taj tadu nebus mažna.

Ar ne možna butu gauti „Varpo“ už czielus ejnanczios 1891 metus ir kiek jis kasztawos? Praszau Tamstu, egu gali, atsiust man Kataloga lietuwiszku knigu ir jiu czienias.

Dekawosiu labaj Tamstų egu iszpildisi mana praszima. E aptureis ataraszu nusiusiu Tamstėj pinigų ir praneszių laikraszdo arba knigu, kurios pasdabos F.Jodele.

Sztaj mana antraszas (adrisas).

Россия, г. Ливны,

Орловской губернии

Францу Иосифовичу Иоделло".

²⁴ Profesorius Pranas Jodelė, Vilnius, 1996, p. 13,14.

„Liwnos. 15 Sausio 1892 m. Brangus viengenti! Ant galo susirosziau ir asz paraszit ant Tamsto.

Taip ilgai ne atsiszaukiau ant Tamstos gromatos už tat, kad ne turėjau pinigų (be asz esmu studentu ir giwenu sawa uzdarbiejs). Antra, už tad, kam man wisi gundino, sakidami, jog tau ne atsius, ne praleis par groniczriu laikraszczio.

Dabar gi nieko ne klausydamas raszau ant Tamstu ir praszau iszsiust laikraszti „Varpu“ už pusi 1890 metu. Prie ta pridedu 2 rubliu.

Kai usidirbsiu pinigų, tai praszisiu Tamstu atsiust man ir antru pusi 1890 b. „Varpo“.

Laukiu „Varpo“. Sudiev Jodelle.

Sztai mana antraszas (...)"

Carizmo laikų paveldas Lietuvos pramonės srityje. Apie tai pakalbėti reikia jau vien dėl to, kad susidarytų vaizdas apie chemijos specialistų poreikį tuometinėje Lietuvoje. Čia verti dėmesio Albino Rimkos statistiniai tyrinėjimai „Lietuvos ūkis prieš Didįjį karą“. Įvertindamas tuometinės Lietuvos pramonės pobūdį ir bendrąją būklę autorius akcentuoja: „... dėl rusų valdžios vidurinės [vidaus] politikos Lietuvos pramonė stovėjo daug žemesniame laipsnyje, negu tad galėtų būti kitose sąlygose <...> iš Lietuvos būdavo gabenama daug tokios žalios medžiagos (ypač medžių ir gyvulių produktų), kuri perdirbta vėl atgal sugrįždavo (iš medžių apdirbta statymo medžiaga, odos dirbimai ir Let.)“²⁵.

Tuo metu apie 90-95% visų pramonės įmonių buvo susijusios su žemės ūkyje gaminama produkcija (žaliava). Iš tos žaliavos dirbinių metinė vertė sudarydavo apie 99% visos šalies pramonės gaminamos vertės. Likusių 5% pramonės įmonių gaminių vertė sudarė vos 1% gaminių vertės. Tai - dirbtinės trąšos, vaistai ir kt. - vietos žmonių sunaudojami gaminiai²⁶.

Tuo metu etnografinėje Lietuvoje buvo 36 apskritys, pramonės ir prekybos centrai, be to, šeši centrai Lietuvos pakraščiuose: Bauskė, Liepoja, Dinaburgas, Dysna, Vileika, Augustavas²⁷. Pramonės įmonių išsidėstymas - nevienodas. Beveik pusė jų buvo Vilniaus gubernijoje, o iš jų taip pat beveik pusė (269 iš 539) - pačiame Vilniaus mieste ir jo apylinkėse. Kauno gubernijoje buvo beveik penktadalis visos pramonės įmonių, iš jų trečdalis (67 iš 207) ~ pačiame Kauno mieste²⁸.

Nemažai pramonės įmonių buvo susitelkusios pakraščiuose - 23,5%, daugiausiai Liepojoje (117 iš 257). Skyrėsi ir išleidžiamoji produkcija, pa-

²⁵ A.Rimka, Lietuvos ūkis prieš Didįjį karą, Vilnius, 1918, p. 58 (115 p.).

²⁶ Ten pat.

²⁷ Ten pat, p. 59.

²⁸ Ten pat, p. 60.

vyzdžiui, Kauno gubernijos pusė pramonės įmonių perdirbinėjo maisto produktus, gamino gėrimus; ketvirtadalis pramonės įmonių vertėsi plytų, puodų, metalų, mineralų ir pan. gamyba. Suvalkų gubernijoje vyravo gyvulinių produktų (nemaistinių) paruoša²⁹.

4 lentelė. Pramonės įmonių skaičius ir gaminama produkcija 1909 m.³⁰

Pramonės įmonės vieta	Maisto produktai, gėrimai	Gyvuliniai produktai (nemaistiniai)	Medžio apdirbimas	Kasyklų ir iškasenų	Verpalai (lino, vilnų, medvilnės ir audinių)	Chemijos produkcija	Įvairių amatų dirbiniai	Iš viso	Metinė vertė (tūkst. rb.)
Kauno gub.	104	15	14	51	5	10	8	207	3,339
Vilniaus gub.	132	70	74	153	23	21	66	539	4,933
Suvalkų gub.	44	28	5	10	-	2	2	91	610

Pagal metinę gaminių vertę pirmoji vieta tenka Vilniaus, antroji - Kauno, trečioji - Suvalkų gubernijai.

J.Etingerio duomenimis³¹, Lietuvoje, Kauno ir Vilniaus gubernijose, seniausi fabrikai buvo spirito varyklos. Vilniaus gubernijoje iš 99 spirito varyklų seniausia buvo Bienico (Ašmenos apskr.), veikianti nuo 1829 m., ir Tuslavo (Vilniaus apskr.), veikianti nuo 1840 m.

Kiti 12 fabrikų buvo įsteigti 1848-1867 m., o dar kiti - 1862-1866 m.

Kauno gubernijoje spirito varyklų buvo 16; 11-oje iš jų dirbo 124 darbininkai. Spirito varyklos buvo įsteigtos:

1830 m. - Kelmėje (Raseinių apskr.).

1844 m. - Pandėlyje (Zarasų apskr., prie Pandėlio dvaro).

1845 m. - Sūriškiai (Kauno apskr.).

1862 m. - Meistano (Zarasų apskr.).

1863 m. - Belmanto (Zarasų apskr.).

1869 m. - Troškūnuose (Ukmergės apskr.).

²⁹ Ten pat, p. 61.

³⁰ Ten pat, p. 60.

³⁵ J.Etingerys, M.Liutermoza, Lietuvos pramonė, t.1, Kaunas, 1923, p. 13.

Kiti fabrikai buvo steigiami 1860-1880 metais³². Taip pat ir alaus daryklos, kaip pagrindinė Lietuvos stambiosios pramonės šaka. Šios šakos plėtrai turėjo įtakos iš Vokietijos importuoti kvalifikuoti kadrai, Bavarijos alaus gamybos metodų taikymas ir stambaus kapitalo iš Vokietijos atėjimas į Lietuvą.

Stambiausios alaus varyklos buvo įsteigtos:

1860 m. - „Volfas“ Kaune.

1860 m. - „Bliumentalis“ (Rabinavičiaus) Kaune.

1868 m. - „Goldbergas“ Prienuose.

Metalurgijos pramonėje ir odos perdirbimo šakose taip pat vyravo vokiečių pramonininkų įtaka. Įsteigti šie fabrikai:

1860 m. - M.Rekošo žemės ūkio mašinų ir ketaus liejinių fabrikas „Minerva“.

1867 m. - M.Šuvalo ketaus liejimo ir mašinų fabrikas „Marsas“.

1868 m. - „Br. Tilmansų“ varžtų, vielų, vinių, geležies fabrikas.

1879 m. - „Br. Šmidtų“ spygnų ir apkaustų fabrikas „Vestfalija“.

Kauno gubernijoje veikė 9 tokios įmonės³³, jose dirbo 3165 darbuotojai.

Odos pramonėje to meto Lietuvoje veikė 3 fabrikai su 1000 darbuotojų.

Jie buvo įsteigti:

1879 m. - „Frenkelio“ įmonė Šiauliuose.

1880 m. - „Br. Nurokų“ įmonė Šiauliuose.

1911 m. - „Choronžickių“ įmonė Šiauliuose.

Be šių, veikė dar šios įmonės:

Elektros šviesos - 1 (20 darbininkų).

Lentpjūvės -12 (279 darbininkai).

Malūnai - 28 (18 garo, 10 vandens varomieji) (265 darbininkai).

Saldainių ir šokolado - 1 (177 darbininkai).

Degtukų - 2 (160 darbininkų).

Degtukų šiaudelių -1.

Dažų gamybos - 1 (150 darbininkų).

Tabako - 5 (124 darbininkai).

Poligrafijos - 19 (6-iose iš jų dirbo 121 darbininkas).

Popieriaus (gilzių) - dviejuose fabrikuose - 47 darbininkai.

Tepalų vežimams - 3.

Muilo virimo dirbtuvė - 1 (18 darbininkų).

Sagų - 1 (28 darbininkai).

³² J.Etingerys, M.Liutermoza, Lietuvos pramonė., 1.1, p. 14.

³³ Ten pat, p. 18.

Taigi Kauno gubernijoje, Ezioranskio duomenimis (žr. 34 išn.), pramonės padėtis 1909 m. buvo tokia kaip pavaizduota 5-9 lentelėse.

5 lentelė. Seniausios Lietuvoje spirito varyklos

Isteigimo metai	Varyklos pavadinimas, jos vieta
	Vilniaus gubernijoje 99 varyklos
1829	„Bienico“- Ašmenos apskr.
1840	„Tuslavo“- Vilniaus apskr.
1848-1867	12 varyklų Vilniaus apskr.
1862-1866	69 varyklos
	Kaimo gubernijoje 16 varyklų
1830	Kelmės - Raseinių apskr.
1844	Pandėlio - Zarasų apskr., prie Pandėlio dvaro
1845	Sūriškių - Kauno apskr.
1862	Meistano - Zarasų apskr.
1863	Belmonto - Zarasų apskr.
1869	Troškūnų - Ukmergės apskr.
1669-1880	Dar 10 varyklų

6 lentelė. Stambiausios Lietuvoje alaus daryklos

Isteigimo metai	Įmonės pavadinimas, jos vieta
1860	„Volfas“ - Kaune
1860	„Bliumentalis“ (Rabinavičius) - Kaune
1868	„Goldbergas“ - Prienuose

7 lentelė. Anksčiausiai Lietuvoje įsteigti metalurgijos pramonės fabrikai

Isteigimo metai	Fabriko pavadinimas
	Kauno gubernijoje 9 įmonės
1860	„Minerva“ - M.Rekošo žemės ūkio mašinų fabrikas
1867	„Mars“, M.Šuvalo žemės ūkio mašinų ir ketaus liejinių fabrikas
1868	„Br. Tilmansų“ - varžtų, vielų, vinių, geležies fabrikas
1879	Br. Šmidtų - spynų ir apkaustų fabrikas „Vestfalija“

8 lentelė. Seniausi Lietuvoje odos pramonės fabrikai

Isteigimo metai	Fabriko pavadinimas
	3 fabrikai (1000 darbininkų)
1879	„Frenkelio“ - Šiauliuose
1880	„Br. Nurokų“ - Šiauliuose
1911	„Choronžickių“ - Šiauliuose

9 lentelė. Seniausios Lietuvoje įvairios paskirties įmonės (1909 m.)

Eil. Darbininkų Nr. skaičius	įmonės pobūdis	Įmonių skaičius
1. 20	Elektros šviesos	1
2. 279	Lentpjūvės	12
3. 265	Malūnai (18 garo, 10 vandens)	28
4. 177	Saldainių ir šokolado	1
5. 160	Degtukų	2
6. ?	Degtukų šiaudelių	1
7. 150	Dažų gamybos	1
8. 124	Tabako	5
9. 121*	Poligrafijos	19
10. 47	Popieriaus (gilzių) fabrikas	2
11. ?	Tepalų vežimams	3
12. 18	Muilo virimo dirbtuvė	1
13. 28	Sagų	1

* Šėšiuose poligrafijos fabrikuose

Tyrimai rodo, kad chemijos specialistams ano meto Lietuvoje didelių darbo perspektyvų nebuvo ne tik dėl silpnos pramonės, bet ir dėl to, kad dauguma pramonininkų, būdami vokiečių ar žydų kilmės, Lietuvoje įsikurdavo su savo kvalifikuotais darbuotojais. Be to, pasak J.Etingerio, „...juo arčiau prie 1900 metų, juo rusų bendrosios sąlygos labiau spaudė Lietuvos kraštą... Visas pramonės gyvenimas apmirė nuo 1915 m.“³⁴. Carizmas Lietuvos kraštą laikė tamsoje, skandino jį alkoholyje. Net ir atkūrusi savo valstybę Lietuvos pramonė ne iš karto galėjo atsigauti. Pusės gamyklų ji neteko 1919 m. balandžio 19-31 d. lenkų generolo Želigovskio legionieriams užgrobęs Vilniaus kraštą.

Kaip jau buvo minėta, nei aukštoji, nei vidurinės mokyklos carizmo laikais Lietuvoje chemijos specialybės vadovėlių savo gimtąja kalba neturėjo. Pirmuosius lietuviškus chemijos vadovėlius aukštosioms mokykloms parengė grįžęs į Lietuvą V.Ruokis. Dviejų dalių „Chimijos vadovėlis“ spaudoje pasirodė jau 1920 m. Antras autoriaus vadovėlis „Analizinė chimija“ - 1922 m., trečias - „Organinė chimija“ - 1923 m. Mokyklose 1918-1920 m. laikotarpiu moksleiviai chemijos mokėsi iš šių vadovėlių: Stasio Matijošaičio (slap. Esmaitis) „Sakalėlis“. Jo šeštąją dalį sudarė „Gamtos dalykai“, kur buvo skyrelis „Chemija“. Šio skyrelio autorius - Antanas

³⁴ Ten pat, p. 5.

Busilas (slap. K.Arūnas). 1920 m. išleistas leidinėlis „Negyvoji gamta. Oras, vanduo, žemė“, jos autorius - Motiejus Stankevičius.

Nepriklausomoje Lietuvoje chemijos specialybės knygų greitai gausėjo. Sugrįžę iš carinės Rusijos aukštųjų mokyklų Lietuvos šviesuoliai, jau būdami profesoriai, aktyviai įsitraukė į Lietuvos aukštųjų mokyklų kūrimą, cheminės literatūros kūrybą, šalies valdymą šalyje. J.Šimkus 1921-1922 m. buvo krašto apsaugos ministru; P.Juodakis 1922-1923 m. - Lietuvos švietimo ministru, jį 1926 m. pakeitė V.Čepinskis. Pastarasis 1919 m. buvo Lietuvos vyriausybės atstovas Londone.

Reikia pabrėžti, kad jie nepabūgo to meto suirutės Lietuvos ūkyje, sunkių materialinių sąlygų ir nesvyruodami stojo į atkuriamąjį darbą tėvynėje. Visi šios antrosios kartos chemikai dėjo pagrindus nacionaliniam chemijos mokslui, skleidė savo išmintį gabiems mokiniams - trečiosios kartos chemikams, iš kurių iškiliausi buvo *Kazys Daukšas*, - *Jonas Janickis*, *Juozas Matulis*. Jų veikla žinoma ne vien Lietuvoje, bet ir už jos ribų. 1922-1940 m. Lietuvos (nuo 1930 m. VDU) universiteto chemijos fakulteto katedros išleido 31 diplomuotą specialistą. Iš jų 77% chemikų išėjo dirbti šalies ūkiui. Technikos fakultetas parengė 16 inžinierių, iš jų - 50% teko dirbti šalies ūkiui, kiti liko dirbti universitete³⁵.

Pirmieji Lietuvos biochemikai. Akademikas *Vladas Lašas* (1892 01 13-1966 0102) gimė Rokiškio rajone, Paupės vienkiemyje. Gimnaziją ir universitetą lankė Peterburge - nuo 1910 metų mokėsi Fizikos-matematikos fakultete, o po metų persikėlė į Tartu (Dorpatu) universiteto Medicinos fakultetą. 1918 m. kovą gavo gydytojo diplomą ir sugrįžo į Lietuvą. 1918-1921 m. dirbo Rokiškio ligoninės vedėju, 1921 m. buvo lektorius Kauno Aukštuosiuose kursuose, dėstė fiziologiją ir biochemiją. 1921-1923 m. epizodiškai tobulinosi Berlyno ir Lozanos Fiziologijos institutuose. Berlyne susipažino su mitybos problemomis. Nuo tada ši sritis liko svarbi V.Lašo mokslinėje veikloje. 1922 m. Kauno valstybiniame universitete dirbo profesoriumi. Čia jis suorganizavo Fiziologijos ir fiziologinės chemijos katedrą ir dėstė abi šias disciplinas, vadovavo praktikos darbams. Moksliniame jo darbe ryškios dvi pagrindinės kryptys - fiziologija ir alergologija. 1925 m. V.Lašas paskelbė mitybos ir medžiagų apykaitos tyrimo metodiką. Šios metodikos išmokę studentai buvo kviečiami rinkti duomenis Lietuvos žmonių mitybai tirti. Buvo surinkta gausi medžiaga, rodanti įvairių gyventojų sluoksnių ir įvairių šalies vietų mitybos skirtumus.

³⁵ Z.Mačionis, Vilniaus universiteto Chemijos fakultetas, p. 57.

V.Lašas taip pat domėjosi triušių anafilaksinio šoko savitumais ir kitais anafilaksiniais reiškimais. Šiais klausimais parašė daktaro disertaciją; 1926 m. ją sėkmingai apgynė³⁶.

Lietuvos biochemijos mokslui svarbi V.Lašo monografija „Mitybos mokslo pagrindai“, išleista 1945 m., taip pat knyga „Vitaminai“ (1939 m. ir 1946 m. su A.Gabrėnu). Labai svarbus V.Lašo indėlis į mokymo procesą. Jis pirmasis 1923 m. parašė fiziologinės chemijos praktikos darbų vadovėlį, vėliau vadovėlį aukštesniajai mokyklai - „Trumpa žmogaus anatomija, fiziologija ir higiena“ (4 leidimai: 1930, 1938, 1940, 1944 metais). 1931 m. išleisti „Fiziologijos praktikos darbai“.

V.Lašas mums yra pavyzdys, kaip mokslo žinias reikia skleisti visuomenei³⁷. Suprantamai išdėstyti mokslo laimėjimai knygelėse, išleistose 1929-1930 m. Tai „Vitaminai“, „Nuostabiai veikiančios organizmą liaukos“, „Racionali mityba - sveikatos pagrindas“, „Miegas ir sapnai“, „Vitaminai ir jų išlaikymas“. Gausūs jo straipsniai periodikoje.

Ypač didelis V.Lašo indėlis į biochemijos mokslą³⁸. Lietuvoje jo iniciatyva buvo įkurta Lietuvos biochemikų draugija (1960 10 26), jos pirmininku jis buvo iki mirties. Ši draugija daug prisidėjo steigiant VU Biochemijos katedrą; ji savo veiklą pradėjo 1962 m. Šiai katedrai iki 1968 m. vadovavo chemikas habil, dr. Algirdas Malachovskis, 1968-1971 m. - chemikas habil, dr. Antanas Glemža, o nuo 1971 m. - chemikas akad. habil, dr. Benediktas Juodka. Šiuo metu katedros vedėja - chemikė prof, habil, dr. Vida Kirvelienė.

Būdamas 1946-1961 m. Mokslų akademijos Gamtos ir taikomųjų mokslų skyriaus akademikas sekretorius, V.Lašas rūpinosi Biochemijos instituto steigimu. Institutas buvo įsteigtas 1967 01 01; čia pradėjo veikti Citologijos ir citochemijos, Mikroorganizmų biochemijos (perkelta iš Botanikos instituto) ir Organinės sintezės (perkelta iš Chemijos ir cheminės technologijos instituto) skyriai. Pirmoji Biochemijos instituto direktorė buvo LMA narė korespondentė, prof, habil, dr. chemikė Liuda Rasteikienė.

V.Lašas išugdė daug iškilių asmenybių. Tai prof. B.Šiaulys, prof. J.Kupčinskas, prof. J.Šopauskas, prof. B.Sidaravičius, prof. B.Padegimas, prof.

³⁶ V.Lašas, - *LTE*, t. 6, 1980, p. 368; V.Lašas, - *Medicinos enciklopedija*, t. 2, Vilnius, 1993, p. 494; Akademikas Vladas Lašas, Vilnius, 1980, 104 p.; J.Šopauskas, Trumpai apie profesorių akademiką V.Lašą, - *Fiziologijos ir biochemijos klausimai*, Vilnius, 1962, p. 5-8; A.Merkys, A.Putrimas, Biochemijos būklė VU XVIII-IX a. ir Kauno universitete XX a. pirmojoje pusėje, - *Biochemija Tarybų Lietuvoje*, Vilnius, 1972, p. 5-12.

³⁷ Akademikas Vladas Lašas, Vilnius, 1980.

³⁸ S.Kanopkaitė, Lietuvos biochemikų draugija nuo 1960 iki 2000 m., - *LKMA Metraštis*, t.16, Vilnius, 2000, p. 364-414.

D.Mikalauskaitė ir kt. (pastarieji du - Lietuvos biochemijos draugijos nariai). Knygoje „Akademikas Vladas Lašas“ deramai pagerbtas jo mokslinis palikimas Lietuvai ir pasauliui.

Kitas didis mokslininkas, palikęs ženklų Lietuvos biochemijos mokslo paveldą - prof. *Jonas Dagys*³⁹. Tai plačios erudicijos mokslininkas, botanikos ir augalų fiziologas ir biochemikas, vitaminų tyrimo augaluose pradininkas. Gimė 190610 11 Kadaruose, Biržų apskr. Mirė 1993 01 31, 87-erių metų, palaidotas Vilniaus Antakalnio kapinėse.

J.Dagys 1930 m. baigė Kauno universitetą. 1933-1935 m. specializavosi Graco universitete (Austrija); 1938-1939 m. - Olandijoje ir Danijoje. 1929-1940 m. dirbo Kauno universitete. Nuo 1940 m. buvo Vilniaus universiteto Augalų anatomijos ir fiziologijos katedros vedėjas.

J.Dagys tyrė vitaminų, mikroelementų, augimo reguliatorių poveikį augalų augimui ir derliui, jų fermentų aktyvumui, fotosintezės produktyvumui. Darbai jo vadovaujamoje katedroje išibėgėjo nuo 1945 m., pasibaigus Antrajam pasauliniam karui⁴⁰.

J.Dagys išugdė nemažą gabių mokslininkų, paminėtini prof. Petras Bluzmanas, prof. Stasė Stašauskaitė, taip pat akad. Alfonsas Merkys, kuris su savo bendradarbiais pelnė visuotinę pripažinimą augimo stimuliatorių - hormonų biochemijos srityje.

J.Dagys buvo aktyvus Lietuvos biochemikų draugijos narys, dalyvavo atstovaudamas Lietuvos biochemijos mokslui 5-ajame tarptautiniame biochemikų kongrese (1961). Didelis įnašas į mokslą yra ir jo redaguoti darbai - „Lietuviškas botanikos žodynas“ (d. 1,1938) ir „Botanikos terminų žodynas“ (1965); pastarasis naudingas ne vien botanikams, bet ir įvairių sričių specialistams⁴¹.

Ties šiomis asmenybėmis stabtelėjau todėl, kad jos yra Lietuvos biochemijos mokslo pradžių pradžia. O be pradžios nebūtų ir tęstinumo.

Pokario biochemija. Biochemijos mokslo kryptį po Antrojo pasaulinio karo Lietuvoje pagal tyrimo pobūdį sąlygiškai galima suskirstyti į keletą laikotarpių⁴².

³⁹ J.Dagys, Augalų fiziologija ir biochemija VU tarybinės valdžios metais, - *Biochemija Tarybų Lietuvoje*, Vilnius, 1972, p. 13-20; Dagys Jonas, - *LTE*, t. 2, Vilnius, 1977, p. 524.

⁴⁰ J.Dagys, Augalų fiziologija ir biochemija., - *Biochemija Tarybų Lietuvoje*, p. 5-20.

⁴¹ Dagys Jonas, - *LTE*, t. 2, p. 524.

⁴² S.Kanopkaitė, Trumpa biochemijos mokslo raidos apžvalga, - *LKMA Metraštis*, 1.17, Vilnius, 2000, p. 325-346; S.Kanopkaitė, Iš vitaminologijos istorijos, - *LKMA Metraštis*,

1.1945-1965 m. - tai mokslinės bazės kūrimo ir mokslininkų rengimo metai. Šiuo laikotarpiu dominuoja taikomojo pobūdžio biocheminiai tyrimai. Tokią darbų kryptį lėmė karo sugriautas Lietuvos ūkis.

2. 1965-1990 m. biochemijos mokslas pakilo į fundamentinių problemų sprendimo lygį. Šiuo laikotarpiu biochemijos srityje dirbo 32 habilituotų daktarų vadovaujami moksliniai kolektyvai. Dominuojančios biochemijos kryptys Lietuvoje buvo vitaminologijos, enzimologijos hormonų (augaluose ir gyvūnuose) ir genetinio aparato funkcionavimo cheminių pagrindų nustatymas. Buvo atliekami vitaminų biosintezės ir jų, kaip kofermentų fermentinėse sistemose, struktūrinės sandaros ir funkcijos tyrimai (habil, dr. Jonas Dagys, Petras Bluzmanas, Stasė Stašauskaitė, Domicėlė Mikalauskaitė, Algirdas Malachovskis, Antanas Glemža, Sofija Kanopkaitė, Liucija Černiauskienė ir kt.).

Lietuvoje enzimologija aprėpė fermentų šaltinių ir jų gavybos metodų paiešką, funkciškai ir imunologiškai grynų fermentų technologijos kūrimą, jų panaudojimą analitinei aparatūrai kurti, genų inžinerijos tikslus (habil, dr. Arvydas Janulaitis, Antanas Glemža, Juozas Kulys, Valdas Laurinavičius, Valdemaras Razumas, Vytautas Vėsa, Vladas Bumelis ir kt.). Tas laikotarpis buvo produktyvus tiriant DNR-baltymų, RNR-aminorūgščių, NR-NR molekulinės sąveikos principus. Nustatyta ląstelės branduolio funkcionavimo sistema, gauta informacija apie atskirų genų lokalizaciją, NR baltymo funkcinį aktyvumą (habil, dr. Benediktas Juodka, Arūnas Gineitis, Arvydas Janulaitis, Rimas Nivinskas). Tuo laikotarpiu suklestėjo tyrimai hormonų ir bioenergetikos srityse (habil, dr. Alfonsas Merkys, Liudvikas Lašas, Antanas Jasaitis, Leonardas Lukoševičius, Adolfas Toleikis ir kt.), taip pat medicinoje svarbūs biocheminiai darbai, aiškinantys miokardo infarkto, reumato, neoplazijos, hormonų statusą ir procesų vyksmą sveikame ir pažeistame organizme (habil.dr. Vytautas Astrauskas, Antanas Praškevičius, Pranas Sadauskas, Vytas Tamošiūnas, Adolfas Toleikis, Leonardas Lukoševičius, Liudvikas Lašas, Zita Kučinskienė).

Reziumuojant pasakytina, kad aptariamaisiais laikotarpiais Lietuvos biochemikai gebėjo sklandžiai dirbuoti, nors ir ne geriausiomis to meto sąlygomis. Jų darbų kokybė prilygo tuo metu užsienyje atliekamų darbų kokybei. Tačiau apie mokslo laimėjimus buvo skelbiama daugiausiai sąjunginiuose arba vietos moksliniuose žurnaluose. Dėl „geležinės uždangos“

t. 24, Vilnius, 2004, p. 275-296; S.Kanopkaitė, Lietuvos biochemikų draugijai 35-eri, - *Biologija*, 1995, Nr. 1/2, p. 5-8; S.Kanopkaitė, A.Vagonis, Lietuvos biochemikų draugijos (LBD) veikla per atkurtos Lietuvos nepriklausomybės dešimtmetį - *Biologija*, Vilnius, 2000, Priedas Nr. 2, p. 5-11; S.Kanopkaitė, Bibliografijos rodyklė, Vilnius, 2006,134 p.

spausdinti mokslo darbus užsienyje buvo sunku, į užsienį buvo galima siųsti tik prieš tai Sovietų sąjungoje rusų kalba publikuotus straipsnius.

3.1990-2000 m. (ir vėliau) - laikotarpis po Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo.

Lietuvos nepriklausomybės politinio ir socialinio gyvenimo pertvaros laikotarpis pakeitė ir mokslo bei kultūros sritis. Įprastinis darbas biochemijos laboratorijoje dėl materialinės bazės pakito. Dalis tarptautinio lygio biocheminių tyrimų atliekami kooperuojantis su užsienio mokslininkais - vykstama į užsienio mokslo centrus arba sudaromos bendros tyrimų užduotys, gaunant dalinį užsienio finansavimą.

Sprendžiant iš 1995, 1996, 1998 m. konferencijų darbų ir autorių skaičiaus, kūrybingos išsilaikė tos institucijos, kurių mokslinė kryptis buvo tapati pasaulio biochemijos mokslo kryptčiai. Šuo laikotarpiu produktyviausiai dirbo: Biochemijos institutas, Biotechnologijos institutas, Vilniaus universiteto Biochemijos ir biofizikos katedra, Kaimo medicinos universitetas.

Biochemijos institute labai produktyviai dirbo habil, dr. V.Razumas, J.Kulys, V.Laurinavičius, R.Nivinskis, A.Gineitis; VU Biochemijos ir biofizikos katedroje - habil, dr. B.Juodka, V.Kadziauskas; Biotechnologijos institute - habil, dr. A.Janulaitis, V.Bumelis; Kauno Medicinos universitete - habil, dr. A.Praškevičius, L.Lukoševičius, A.Toleikis, L.Lašas.

Aptariamuoju laikotarpiu biochemijos mokslas Lietuvoje iš esmės koncentravosi ties trimis kryptimis: 1) biocheminiai paveldimumo pagrindai; 2) biologiniai katalizatoriai kaip gyvybės funkcionavimo pagrindas ir jų savybių panaudojimas praktikoje; 3) biocheminiai patologinių procesų aspektai.

1) Aiškinant *paveldimumo* perdavimo molekulinis principus Biochemijos institute buvo ištirta: skirtingų NR formų (kaip genetinės informacijos realizacijos) struktūra, lokalizacija ir tarpusavio funkcinio ryšio aspektai; ląstelės - branduolio ir DNR - baltymo sąveika; plazmidinės DNR funkcinis priklausomumas nuo energetinio ląstelės potencialo; viršmolekulių struktūrų energetinės elgsenos ir lipidinių membranų funkciniai ypatumai ląstelės metabolizme.

Naudojant T4 bakteriofagą buvo tiriami atskirų genų ekspresijos ypatumai.

Vilniaus universiteto Biochemijos ir biofizikos katedroje *E.Coli* modelinėse sistemose identifikuoti genai, ištirta jų individuali funkcija. Ištirta išorinių (kai kurių) veiksnių įtaka geno elgsenai transkripcijos fenomenui; ištirti biologinių membranų pralaidumo infekcijai mechanizmai (naudojant modelį *E.Coli* - virusas).

Biotechnologijos institute buvo konstruojamos genų ekspresijos sistemos (žmogaus hepatito B viruso paviršiaus antigeno geno); tiriamos kancerogeninio viruso hibridizacijos galimybės, norint sukurti galimas vakcinas bei diagnostines priemones. Hibridiniu metodu ištirta DNR metilimas *in vivo*, norint sukurti baltymus, pasižyminčius specifiškumu metilimams DNR molekulėje sekoms.

2) *Biologinių katalizatorių* tyrimo srityje: svarbi biochemijos instituto darbų mikrobinės kilmės fermentinių šaltinių paieška, jų fizikocheminių ir elektrocheminių savybių parametrų charakteristika, turint tikslą sukurti fermentiniu pagrindu biosensorius įvairiems biologiniams substratams įvertinti.

Fermentiniu pagrindu sukurti gliukozės biosensoriai (mediatoriniai ir bereagenčiai); atliekami tolesni šių metodų tobulinimo tyrimai.

VU Biochemijos ir biofizikos katedroje buvo tiriami šie fermentai: šarminė fosfatazė, lipazės, ribonukleazė P, heksokinazės, tripsinas. Tiriamas, kaip gauti naujo tipo bakterinės kilmės fermentą lipazę, taip pat tiriamos to fermento savybės, akcentuojant metalo jonų santykį su fermentu; tiriamas, kaip gauti gryną fermentą (ribonukleazę P), nustatoma struktūrinė sandara; bandoma nustatyti aktyvų centrą heksokinazėje, gilinamasi į fermentų (šarminės fosfatazės, lipazės, tripsino) stabilizavimo problemas, taikant jų imobilizavimą ant įvairių nešiklių (magnetiniai chitinų I, II tipo nešikliai).

Biotechnologijos institute buvo atrasta specifinė citozin-N4-metiltransferazė, ištirta jos funkcija, biologinė reikšmė, ištirtos sąlygos restrikcijos nukleazėms (kai kurioms) specifiškai susirišti su DNR, t.y. nustatyta, kokios sekos DNR molekulėje kerpamos restrikcijos endonukleazėmis. Buvo tiriamas, kokios aminorūgštys endonukleazėse yra svarbios katalitiniam aktyvumui. Rastas cheminis būdas išsuktiems nukleotidams metiltransferazė-DNR komplekse nustatyti. Biotechnologiniu pagrindu sintetintas augimo hormonas.

3) *Patologinių procesų* biocheminių tyrimų srityje Biochemijos institute buvo atliekami darbai molekulinio lygmeniu įvertinti imuninį statusą galvijų, sergančių limfocitopenija, organizme, nustatoma ląstelės paviršiaus biocheminių procesų reikšmė jos normaliam funkcionavimui. Įrodytas svarbiausias ląstelės paviršiaus glikozilinimo vaidmuo, kuriam sutrikus prasideda neoplazijos procesai. Atliekami metodinės reikšmės darbai: lėtalinio serumo gavyba, standartizacija biotechnologinės krypties darbams (ląstelių auginimui *in vitro* ir pan). Sukurtas metodas nustatyti navikinių ląstelių augimą ir jautrumą cheminiams junginiams.

VU Biochemijos ir biofizikos katedroje metodinės krypties tyrimais nustatytas fotosensibilizacijos fenomenas kaip būdas, galintis sumažinti ląs-

telių gyvybingumą. Jo esmė: specifiniai junginiai (chlorinas, temoporfinas ir kt.), veikiami raudona šviesa arba lazerine spinduliuote, geba slopinti navikinių ląstelių gyvybingumą. Aptiktas gyvų ląstelių baltymų dažymo metodas, kuriuo galima *in vitro* atrinkti citotoksiškus junginius, skirtus ikl-
linikinei navikų terapijai, derinant fotocheminį metodą su citostatikais.

Kauno medicinos universiteto Biomedicinių preparatų institute mokslinės pajėgos suburtos nustatyti miokardo ischemijos biocheminių procesų pokyčius. Buvo tiriamas kvėpavimas, energetiniu ir baltymų sintezės sistemų lygmeniu: ATP-azės vaidmuo, kaip kvėpavimo būsenos faktorius, Ca^{2+} reikšmė oksidacinio fosforilinimo sistemai, jo santykis su citochromu C. Konstatuoti ischemijos sukeliama struktūriniai ir funkciniai prieširdžių pažeidimai mitochondrinio lygmeniu.

Endokrinologijos institute nuosekliai ištirta augimo hormonų sintezės specifika vaikų organizme. Sukurtas patikimas metodas, nusakantis kriterijus, pagal kuriuos sprendžiama, ar to reikia vaikams hormonų terapijai.

Taigi keičiantis mokslo šviesuolių kartoms keitėsi ir biochemijos mokslo veidas, įgaudamas vis naujus pavidalus.

Taip kiekvieną naują dieną biochemija pažinimo galia turtina mus naujais įrodymais, kad gamtoje neturinčios proto būtybės (ląstelės) veikia tikslingai, kad gamtoje vyksta ne aklas, ne atsitiktinis žaidimas, o tikslingas procesas, teikiantis žmonijai susižavėjamą stebuklinga gamtos sandara. Ir smelkiasi į protą mintis, jog savaime taip nebūtų - jei yra reiškinys, turi būti ir šio reiškinio pirmoji priežastis - Būtis, kuri visa valdo ir kreipia į tam tikrą tikslą. Tai Absoliutus Kūrėjas.

Įteikta 2006 m. liepos mėn.

LITHUANIA'S BIOCHEMISTRY FROM A HISTORICAL PERSPECTIVE

Sofija Kanopkaitė

Summary

The sources of the science of biochemistry and its development in various historical periods are evaluated in the context of the history of the Lithuanian nation. Aspects of the teaching and informing society about early chemistry, as the forerunner of biochemistry, and other related sciences are discussed.

Sofija Kanopkaitė - profesorė, biologijos mokslų habilituota daktarė.
Imunologijos institutas, Molėtų pl. 29, Vilnius, LT-08409.