

Kīmijas zinātnes ietekme uz farmāciju un farmaceitu praktisko darbu Eiropā, arī Latvijā viduslaiku un jauno laiku mijā

Ilze Smiltēna, Venta Šidlovska, Baiba Mauriņa

Farmācija ir viena no senākajām zinātnēm pasaulē, tā ir tik pat sena kā cilvēce, jo cilvēki vienmēr ir cietuši no dažādām slimībām un tādēļ arī vienmēr ir meklējuši dažādus līdzekļus, ar kuriem tās ārstēt un atvieglot to izraisītās ciešanas [1]. Tāpat cilvēki vienmēr ir meklējuši veidus, kā pagatavot šos ārstnieciskos līdzekļus; līdz ar to var teikt, ka zāļu formu tehnoloģijai ir tikpat sena vēsture, kā farmācijai un cilvēcei kopumā.

Laika gaitā uzskati par zāļu līdzekļiem mainījās, taču to pagatavošanas procesa mērķis vienmēr ir bijis panākt to vispilnīgāko iedarbību. Senos laikos šim mērķim plaši izmantoja maģiju un misticisma elementus (Senajā Ēģiptē, Mezopotāmijā). Laika gaitā tie savu nozīmi zaudēja, jo pievienojās empīriski novērojumi un dažādas filozofiskas un zinātniskas atziņas (Senajā Grieķijā, Senajā Romā, arābu zemēs).

Vairāku gadu tūkstošu laikā kopš pašiem farmācijas pirmsākumiem par zāļu līdzekļiem izmantoja galvenokārt augus. Savukārt viduslaikos cilvēkos arvien lielāku interesi radīja dabā atrodamās vielas jeb minerāli, aizsākās plaši pētījumi par šo vielu īpašībām un to iespējamām pārmaiņām, iedarbojoties dažādiem faktoriem. Līdz ar to sāka attīstīties ķīmija, kuras atklājumus un sasniegumus drīz vien sāka izmantot arī medicīnā un zāļu pagatavošanā. Liela nozīme bija arābu alķīmiķiem, jo viņi tālāk attīstīja antīkās medicīnas tradīcijas un radīja pamatus racionālas farmācijas tapšanai [2]. Vēlāk arābu alķīmija izplatījās arī Eiropā. Renesanses laikmetā no tās izveidojās jatroķīmija jeb ārstnieciskā ķīmija, kas kļuva par pamatu vēlākai zinātniskai farmācijai. Jatroķīmiķi uzskatīja, ka cilvēka organismā notiekošajiem procesiem ir ķīmisks raksturs, tāpēc ar ķīmiju ir jāsaista gan šo procesu izpēte, gan slimību ārstēšana [3].

Šajā laikā par zālēm sāka lietot ļoti daudz ķīmiskas vielas (galvenokārt neorganiskās). Nozīmīgu ieguldījumu šā laikposma uzskatos devis Paracelzs (*Philippus*

Aureolus Theophrastus Bombastus Paracelsus von Hohenheim, 1493–1541), kas bija dzimis Šveicē, Cīrihes tuvumā. Viņš uzskatīja, ka "ķermenis ir ķīmiska laboratorija" [4], ka "taisnība ir nevis tiem, kas saka, ka alkīmija rada zeltu un sudrabu, bet tiem, kas saka, ka tā rada zāles un vērs tās pret slimībām" [5]. Vielām, kuras Paracelsus ieteica izmantot par zālēm, gan ne vienmēr bija ārstnieciska iedarbība, – dažas no tām bija pat ļoti spēcīgas indes (piemēram, dzīvsudraba, svina, antimona un citu smago metālu savienojumi) [6]. Paracelsa ietekmē farmācija pārtapa no profesijas, kas primāri balstījās uz botānikas zināšanām, par zinātni, kas balstījās uz ķīmiju [4]. Alkīmija un jatroķīmija pavēra jaunu lappusi farmācijas un zāļu tehnoloģijas attīstībā, jo aizsākās plaši pētījumi ķīmijā, kas ieņēma arvien nozīmīgāku vietu aptieku laboratorijās un kļuva par stūrakmeni jaunu zāļu pagatavošanā un ārstniecības līdzekļu daudzveidībā.

Tikai 18. gs. Eiropas aptiekāri pilnīgi pārņēma pētījumus ķīmijā, atstājot ārstiem medicīnu, līdz ar to farmācija cieši saistījās ar ķīmiju [2, 7].

Aptiekas bija iestādes, kuras nodarbojās ne vien ar zāļu izsniegšanu, bet arī ar to pagatavošanu, tāpēc alkīmijas un arī jatroķīmijas sasniegumu ietekmē tās kļuva par ķīmijas laboratorijām.

Lai zāļu izstrāde kļūtu efektīvāka, tika pilnveidoti dažādi tehnoloģiski procesi, radās arvien jaunas zāļu formas, tika uzlabotas jau esošās, radītas jaunas laboratorijas iekārtas un trauki, tika pilnveidoti un radīti jauni materiāli to pagatavošanai. Attīstījās arī analītiskā ķīmija, jo aptiekāri, kas bija reizē arī ķīmiķi, centās noskaidrot un izpētīt ķīmisko vielu sastāvu, viņi rūpējās arī par zāļu līdzekļu kvalitāti. Francūz ārsti un ķīmiķis Etjēns Fransuā Žofruā (*Étienne François Geoffroy*, 1672–1731) izstrādāja kvantitatīvās analīzes titrimētrijas metožu pamatus un sarakstīja darbu "Traktāts farmācijā" [8].

Līdz ar ķīmijas nostiprināšanos aptiekāra praktiskajā darbā tā kļuva arvien nozīmīgāka arī aptiekāru izglītības procesā. Daudzu gadsimtu laikā aptiekāri zināšanas un prasmi apguva amatnieciskā veidā [9, 10]. Līdz pat 16.–17. gs. visā Eiropā topošā aptiekāra izglītošanās process galvenokārt bija saistīts ar praktisko darbu aptiekā pieredzējuša aptiekāra uzraudzībā. Tādā veidā aptiekāra mācekļi pēc noteiktu zināšanu iegūšanas un eksāmenu nokārtošanas varēja uzsākt patstāvīgas darba gaitas aptiekā. Aptiekā iegūtās zināšanas bija pietiekami augstvērtīgas, jo tādā veidā savu pirmo izglītību ieguva daudzi vēlāk slaveni zinātnieki [11]. Tikai 18. gs. farmaceitiskā izglītība sāka pārvietoties no aptiekāru ģildēm uz universitātēm, to ietekmēja visu zinātņu nozaru straujā attīstība. Lai iegūtu pilnvērtīgu izglītību, topošajam aptiekāram bija jāveic vairāki priekšnoteikumi:

- 1) vispārēja izglītība (liceja diploms vai līdzvērtīga izglītība);
- 2) profesionālā izglītība (četri kursi universitātē);
- 3) profesionālā pieredze (viens gads praktiskā darbā pieredzējuša aptiekāra uzraudzībā pēc universitātes kursa pabeigšanas);
- 4) eksāmenu kārtošana, kuros topošajam aptiekāram bija jāpierāda gan teorētiskās zināšanas (arī likumdošanā), gan praktiskās zināšanas [4].

Šādi izglītības pamatprincipi pastāvēja gandrīz visā Eiropā, tomēr dažās valstīs bija atšķirības teorētiskās izglītības un prakses ilguma ziņā.

Īpatnēja farmaceitiskās izglītības sistēma 18. gs. pastāvēja Vācijā, kur farmaceiti bija sadalīti divās klasēs. *Otrās klases* aptiekāriem bija atļauts strādāt tikai mazās pilsētās, taču viņiem nebija obligāta akadēmiskā izglītība. Aptiekāra mācekļa gaitas parasti ilga piecus gadus, tad sekoja sešu gadu ilgs aptiekāra palīga darbs, pēc tam vajadzēja nokārtot eksāmenus, lai varētu strādāt patstāvīgi. Savukārt *pirmās klases* farmaceitiem par aptiekāra mācekļiem bija jānostrādā pieci gadi, pēc tam sekoja septiņus gadus ilgs aptiekāra palīga darbs, turklāt bija jāapmeklē akadēmiskais kurss augstākās izglītības iestādē Berlinē, kur izglītību ieguva militārie ārsti un ķirurgi. Akadēmiskais kurss ietvēra lekcijas ķīmijā un botānikā, mācību par ķīmiskām vielām, kuras izmantoja par ārstniecības līdzekļiem, to pagatavošanu, citus priekšmetus. Farmaceitu dalījums divās klasēs Vācijā izzuda 19. gs. vidū [4].

Arī Lielbritānijā jau 17. gs. sākumā bija noteikts, cik ilgi personai jāstrādā par aptiekāra mācekli, kādi eksāmeni jānokārto, lai varētu strādāt pilsētu aptiekās. Nākamā gadsimta laikā kā obligāta prasība pievienojās arī noteiktu lekciju ciklu apmeklējums universitātē. Īstu farmaceitisko izglītību universitātē Lielbritānijā varēja iegūt tikai pēc tam, kad 1841. gadā nodibināja Farmaceitu savienību [4], kura par vienu no svarīgākajiem un primārākajiem uzdevumiem uzskatīja mācību iestādes izveidošanu, kurā varētu iegūt farmaceitisko izglītību [12].

Akadēmiskās aptiekāru izglītības studijas Francijā tika ieviestas 1536. gadā. Aptiekāra mācekļiem bija jāapmeklē divas lekcijas nedēļā par aptiekāra mākslu, jo tikai tad viņi varēja kļūt par aptiekāru meistarū. No 1558. gada Monpeljē universitātē varēja iegūt akadēmisko farmaceita izglītību. Arī Francijā aptiekāri tika iedalīti divās klasēs: pirmās klases farmaceitiem bija atļauts praktizēt visā valstī, bet otrās klases aptiekāri drīkstēja strādāt tikai tajā apriņķī, kurā bija kārtojuši eksāmenu [4].

Itālijā ilgu laiku pastāvēja noteikums, ka vispirms noteikts laiks jānostrādā par aptiekāra mācekli, pēc tam – par aptiekāra palīgu, visbeidzot jānokārto sarežģīts eksāmens, lai varētu patstāvīgi strādāt aptiekā. 1778. gadā tika ieviestas akadēmiskas studijas, līdz ar to farmaceitiskās izglītības iegūšana no ģildēm pārvietojās uz universitātēm [4].

Zviedrijā līdz 19. gs. sākumam aptiekāri amata prasmi apguva aptiekā pieredzējuša aptiekāra vadībā, pēc tam kārtoja eksāmenus, kas ļāva uzsākt patstāvīgas darba gaitas. 1837. gadā tika izveidota Aptiekāru biedrība, kura kā vienu no saviem mērķiem izvirzīja "izveidot un vadīt institūtu, kurā jaunieši, kas nolēmuši sevi veltīt aptiekāra profesijai, varētu iegūt zināšanas ķīmijā, farmācijā, *materia medica*, dabasvēsturē, latīņu un vācu valodā" [1].

Arī aptiekāri, kas darbojās Latvijas teritorijā, izglītību ieguva līdzīgā veidā. Līdz 17.–18. gs. tās bija profesionālas mācības aptiekās pieredzējuša aptiekāra uzraudzībā. Kad nodibinājās universitātes, Latvijas aptiekāri devās galvenokārt uz

dažādām Vācijas universitātēm (Hallē, Jēnā, Leipcigā, Getingenē) [13], bet sākot no 1802. gada – arī uz Tērbatu, jo Latvijas teritorijā nebija nevienas augstskolas, kurā varētu iegūt farmaceitisku izglītību.

Par ķīmijas ietekmes palielināšanos aptiekāru izglītībā un darba gaitās liecina arī vairāku tālaika aptiekāru sasniegumi. Tā, piemēram, viens no ievērojamākajiem vācu ķīmiķiem tehnologiem Johans Rūdolfšs Glaubers (*Johann Rudolph Glauber*, 1604–1670) pētīja neorganiskos sāļus, ko izmantoja zāļu pagatavošanai. Viņš pirmais radīja pareizu priekšstatu par sāļu uzbūvi, viņa vārdā nosaukts nātrija sulfāts un amonija sulfāts. Glaubers nodarbojās arī ar augu ekstrahēšanu ar paskābinātu ūdeni, iegūstot stipras iedarbības izvilkumus, kuros bija alkaloīdu sāļi (šīs iedarbīgās vielas pašas gan atklāja vēlāk). Viņš izveidoja ķīmisku laboratoriju, kurā tika izgatavotas ķīmiskas vielas, lai tās tālāk pārdotu aptiekā [8]. Glaubers bija arī viens no pirmajiem, kas sāka laboratorijas traukus izgatavot no stikla. Viņš iemācījās iegūt krāsainu stiklu un nodibināja stikla ražošanas uzņēmumu. 1661. gadā Glaubers apkopoja savus eksperimentus un novērojumus septiņos sējumos. Tam bija liela ietekme ķīmiskās rūpniecības tehnoloģiju attīstībā [2, 7].

Nozīmīgu ieguldījumu farmācijas attīstībā devuši arī citi aptiekāri. Piemēram, Andreass Zigismunds Margrāfs (*Andreas Sigismund Marggraf*, 1709–1782) nodalīja nātriju un kāliju savienojumus, atklāja magniju, nodarbojās ar dažādu metālu savienojumu iegūšanu, ieviesa praksē vairākus reagentus, pierādīja vairākos augos cukuru, izskaidroja atšķirību starp minerālskābēm un organiskajām skābēm [8, 4, 14]. Margrāfs, kas tā arī nebija ieguvis universitātes izglītību, vairāk nekā 20 gadu pārvaldīja sava tēva izveidoto aptieku un ilgus gadus vadīja Berlīnes Zinātņu akadēmijas ķīmijas laboratoriju [14].

Vācu farmaceits Johans Volfgangs Dēbereiners (*Johann Wolfgang Döbereiner*, 1780–1848) bija ķīmijas profesors Jēnā. Viņš atklāja platīna katalītisko efektu, ko izmantoja, lai veiktu dažādas ķīmiskas reakcijas, piemēram, etilspirtu pārvērstu par etiķskābi (1821), bet pēc tam – par acetaldehīdu (1832) [8]. Viņš radīja arī sistēmu, kas uzskatāma par periodiskās sistēmas priekšteci [4].

18.–19. gs. aptiekās notika arī tirdzniecība ar vienkāršām dabas vielām (*simplicia*), tajās pagatavoja un pārdeva galēniskos preparātus (*composita*), kā arī izstrādāja ķīmiskos zāļu līdzekļus, no kuriem pagatavoja zāļu formas, ko izmantoja slimnieku ārstēšanā [14]. Līdz ar to aptieku laboratorijas uzskatāmas par farmaceitisko ražotņu priekšgājējām, dažas no šīm laboratorijām laika gaitā kļuva par ķīmiskām rūpniecām, kuru primārais uzdevums bija zāļu izstrāde un ražošana [14]. Tā, piemēram, attīstījās *Merck*, *Schering*, *Riedel* u. c. farmācijas rūpniecības uzņēmumi.

Līdz ar ķīmijas ienākšanu aptieku laboratorijās mainījās arī aptieku darbības regulēšanas principi. Līdz 18. gs. aptiekas bija cieši saistītas ar medicīnu, ko pārraudzīja un noteikumus diktēja ārsti. Līdz ar ķīmijas nozīmes palielināšanos aptieku darbībā un aptieku laboratoriju pārveidošanos par nelielām ķīmiski farmaceitiskām iestādēm ārsti zaudēja savu nozīmi to darbības uzraudzībā, un ap-

tiekāri ieguva plašākas noteikšanas tiesības pār saviem arodbrāļiem. Tas spilgti izpauās Vācijā, jo citās Eiropas valstīs, piemēram, Itālijā un Francijā, kur aptiekāri bija apvienojušies ģildēs, viņi spēja pārstāvēt savas intereses jau vairāku gadsimtu laikā [4].

Mainoties aptieku darbības profilam, kā arī aptieku darbības uzraudzības un regulējošo normatīvu izstrādes gaitā lielāku nozīmi ieguva paši aptiekāri, it īpaši Vācijā, jo ar ārstu zināšanām medicīnā nu vairs nebija pietiekami, lai varētu efektīvi ārstēt slimniekus [4]. Aptieku darba kontrole tika veikta rūpīgi, arī paši aptiekāri pārsvarā centās strādāt pēc labākās sirdsapziņas, lai šādas kontroles nesagādātu viņiem nepatīkamus pārsteigumus. Šādu pārbaūžu rezultātā tapa ziņojumi, kuros tika uzslavētas Rīgas aptieku laboratorijas, piemēram, par Mazās aptiekas laboratoriju varam lasīt, ka tā ir "ērta laboratorija, kurā valda kārtība un tīrība" [10].

Protams, ne jau visi 18. gs. aptiekāri savās aptiekās veica plašu zinātnisko darbību un nodarbojās ar farmaceitisko rūpniecību, – ļoti daudzas aptiekas iepirka lielāko aptieku saražotās zāles un pārdeva tās tālāk [14].

Vēlīno viduslaiku un agrīno jauno laiku mijā aptieku laboratorijas savu artavu devušas arī zāļu formu attīstībā. Izvilkumu un novārijumu pagatavošana aptiekās tika veikta jau pirmajās aptiekās un pat vēl pirms to rašanās [14]. Arī destilācijai ir pietiekami sena vēsture – jau 10. gs. arābi aprakstīja šās metodes izmantošanu farmaceitiskiem mērķiem [8]. 1833. gadā ekstraktu pagatavošanai sāka izmantot perkolāciju (nosaukums cēlies no latīņu vārda *percolare* – iztecināt cauri). Metodes pamatā bija konisks trauks, kurā ievietoja sasmalcinātu drogu kopā ar šķīdinātāju, kuru pēc noteikta laika notecināja. Pastāv uzskats, ka perkolators esot izdomāts kafijas pagatavošanai un 19. gs. sākumā plaši izmantots Parīzes kafējnīcās. No turienes trauks un pagatavošanas princips pārceļojis uz fitoķīmiskajām laboratorijām, bet no tām – uz aptiekām galēnisko preparātu pagatavošanai [15].

Ar jatroķīmijas uzplaukumu un ķīmijas ienākšanu aptieku laboratorijās paplašinājās to darbības spektrs, līdz ar to arī aptiekāru praksē parādījās aizvien jaunas tehnoloģijas un tehnoloģiskie paņēmieni, kurus ieviesa aptieku ikdienā, piemēram, iztvaicēšanu, smalcināšanu, šķīdināšanu, izgulsnēšanu, oksidēšanu, sakausēšanu u. c. [14].

Lai aptieku laboratorijas pilnvērtīgi varētu nodarboties ar zāļu līdzekļu pagatavošanu, tām bija nepieciešams aprīkojums. Tur noteikti atradās krāsns, jo karšēšana un sildīšana tika ļoti bieži izmantotas zāļu pagatavošanas procesā. Tajās noteikti bija arī daudzveidīgi destilācijas aparāti, kā arī dažādi trauki un instrumenti. Ne visas aptiekas bija bagātīgi aprīkotas, bieži vien ārpus pilsētām esošajās aptiekās nebija nekādu īpašu laboratorijas iekārtu, jo tās pašas nenodarbojās ar zāļu pagatavošanu [14].

Šajā laikā aptieku laboratorijās aptiekas trauku (mērtrauku, kolbu, mazāku un lielāku pudeļu u. c.) pagatavošanai sāka izmantot stiklu, kaut arī tas sākumā bija ļoti dārgs. Visvecākais materiāls, no kura tika gatavoti aptiekas stāvtrauki,

bija koks, kas savu nozīmi lētuma dēļ nezaudēja līdz pat 20. gs. sākumam. Retāk izmantoja metālu, piemēram, svinu un alvu, bet pavisam reti – zeltu un sudrabu, īpaši traukiem, kuros glabāja visdārgākās zāles [10]. No 18. gs. sāka izmantot porcelāna traukus, arī fajansa, māla, keramikas un akmens trauki tika plaši izmantoti [10]. Porcelāna trauki bija ļoti iecienīti Itālijā, jo ikviens aptiekārs vēlējās parādīt savu rocību, novietojot aptiekas plauktos greznus fajansa traukus un krūkas, kurās glabāja dārgas zāles [4]. Daudzi aptiekas trauki un ierīces bija tādi paši, kādus savā darbā izmantoja ķīmiķi – krāsnis, destilācijas aparāti, krūkas, tīģeļi, retortes, svāri, piestas, filtri u. c. [14].

Lai gan mūsdienās farmācija un precizitāte ir nesaraucjami jēdzieni, līdz pat 18. gs. otrajai pusei svāri un termometri bija vienīgie precīzie instrumenti, kas bija atrodamu ikvienā laboratorijā [14]. Rīgas aptieku praksē izmantoja Nirnbergas svāru sistēmu, kurā mērvienība bija aptiekas mārciņa (libra) – aptuveni 360 g, ko iedalīja arī mazākās mērvienībās [10].

Daudzas zāļu formas (pulveri, šķīdumi, ūdens izvilkumi, ziedes, supozitoriji, kompreses, putriņas u. c.) bija pazīstamas jau senajos laikos, bet laika gaitā tās tika uzlabotas, jo kopš pirmsākumiem cilvēki centās panākt pilnīgāku zāļu iedarbību. Jau Senajā Grieķijā bija zināms, ka to var panākt, iegūstot tīrāku zāļu vielu vai aktīvāku vielu kompleksu.

Pētot dažādos laikmetos sastādītās farmakopejas un citus izdevumus par zālēm, var secināt, ka 17.–19. gs. paplašinājās zāļu līdzekļu nomenklatūra: plašāks kļūst ne tikai ķīmisko līdzekļu klāsts, nāk klāt arī no augu izcelsmes izejvielām iegūti produkti, kas līdz tam nebija pazīstami. Aptieku laboratorijas nodarbojās ar šādu zāļu formu pagatavošanu: tinktūras, zāļu etiķi un vīni, esences, ekstrakti, balzami, zāļu eļļas, sīrupi, pulveri, tabletes, zirnīši, zāļu tējas, mikstūras, emulsijas, pilieni, ziedes, pastas, putriņas u. c. [10]. 1833. gadā sāka izmantot želatīna kapsulas, no 1838. gada tabletes sāka apvalkot ar medu un *Gummi Arabicum* pulveri. 1842. gadā tika radīta pirmā tablešu prese [8].

Eiropā, it īpaši Vācijā, no aptieku laboratorijām izauga vairāki ķīmiski farmaceutiski uzņēmumi. Jau minēto farmaceitisko firmu *E. Merck* dibināja aptiekārs Heinrihs Emanuels Merks (*Heinrich Emanuel Merck*, 1794–1855). Sākotnēji tā darbojās kā laboratorija, kas bija izveidota Darmštātē, pie Enģeļa aptiekas, kuras vadīšanu viņš bija pārņēmis no sava tēva, bet 1843. gadā viņš izveidoja jaunu laboratoriju, kas atradās ārpus Darmštates. Merka uzņēmums savos pirmsākumos nodarbojās ar alkaloīdu (morfīna, narkotīna, strihnīna, hinīna u. c.) ražošanas tehnoloģiju [14]. Šis uzņēmums nepārtraukti paplašinājās. Mūsdienās tas ir izaudzis par milzīgu farmaceitisku koncernu.

Arī aptiekārs Johans Dāniels Rīdels (*Johann Daniel Riedel*, 1786–1843) bija izveidojis pie savas 1814. gadā iegādātās aptiekas laboratoriju, kas ražoja hinīnu. 1844. gadā Rīdela kompānijas sortimentā bija 570 preparātu [8]. 1874. gadā laboratorija no aptiekas atdalījās un turpināja darbu kā farmaceitisks uzņēmums arī nākamajā gadsimtā. Šādam paraugam sekoja vēl citas aptieku laboratorijas. Šās

rosības pamatā bija nerimstošs aptiekāru darbaprieks, plašās zināšanas, rūpes par savas profesijas cieņu sabiedrībā, vēlme nodot savas zināšanas un amata prasmi nākamajām paaudzēm, kas turpinātu un attīstītu viņu iesākto darbu.

19. gs. otrajā pusē aptiekas un aptiekāru stāvoklis bija mainījies, jo aptieku zinātniskā nozīme bija mazinājusies; ķīmisko vielu ražošana sāka attīstīties rūpnieciskos mērogos, aptiekām tika atstāta tikai tirgotāja loma. Tas prasīja nopietnas reformas aptieku darbā un farmaceitiskajā izglītībā. Aptiekāriem bija jācinās par savām tiesībām un savu stāvokli sabiedrībā, kā arī jāmeklē atbalsts valdošajās aprindās. 19. gs. aptiekāri tika galā ar šīm problēmām un 20. gs. tie palika tikpat cilvēkiem nepieciešami kā iepriekš.

Vēres

1. Sandel, E. *Pharmaceutics*. Stockholm: Swedish Pharmaceutical Press, 1983. 242 p.
2. Семенченко, В. Ф. *История фармации*. Москва, Ростов на Дону: Март, 2003. 640 с.
3. Сорокина, Т. С. *История медицины*. 6. изд. Москва: Академия, 2007. 560 с.
4. Sonnendecker, G. *Kretmers and Urdang's History of Pharmacy*. 3rd ed. Philadelphia, Montreal: J. B. Lippincott Company, 1963. 464 p.
5. Штрубе, В. *Пути развития химии*. Т. 1. Москва: Мир, 1984. 204 с.
6. Gedeon, A. *Science and Technology in Medicine: An Illustrated Account Based on Ninety-nine Landmark Publications from Five Centuries*. Berlin: Springer, 2006. 551 p.
7. Frederking, C. *Grundzüge der Geschichte der Pharmacie und derjenige Zweige der Naturwissenschaft, auf welchen sie basiert*. Göttingen, 1874. 303 S.
8. Семенченко, В. Ф. *Хроника фармации*. Москва: Альфа-М, 2007. 640 с.
9. Viksna, A. Farmācijas augstskolas tradicionālie modeļi Latvijā. *Materia Medica*, 2001, Nr. 12, 22.–23. lpp.
10. Viksna, A. *Vecās aptiekas*. Rīga: Zinātne, 1993. 160 lpp.
11. Левинштейн, И. И. *История фармации и организация фармацевтического дела*. Москва, Ленинград: Наркомздрав СССР, Медгиз, 1939. 223 с.
12. Anderson, S. *Making Medicines: A Brief History of Pharmacy and Pharmaceutics*. London: Pharmaceutical Press, 2005. 318 p.
13. Stradiņš, J., Cēbere, Dz. Zinātnes un augstskolu aizsākumi Rīgā (lidz 19. gs. pirmajai pusei). // *Senā Rīga 3: Pētījumi pilsētas arheoloģijā un vēsturē*. Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 2001, 375.–407. lpp.
14. Klein, U. *Apothecary shops, laboratories and chemical manufacture in eighteenth-century Germany*. // *The mindful hand: inquiry and invention from the late Renaissance to early industrialisation*. Amsterdam: Edita, 2007, p. 246–276.
15. Parrish, E. *An Introduction to Practical Pharmacy*. Philadelphia: Blanchard and Lea, 1859. 720 p.

Influence of Chemistry Science on Pharmacy and Practical Work of Pharmacist in Europe in the Turn of medieval Times and Early Period (Summary)

By Ilze Smiltēna, Venta Ņidlovska, Baiba Mauriņa

Interest about minerals increased in Medieval Times, wherewith researches in chemistry were initiated. Discoveries and achievements of chemistry were shortly used also in medicine and in preparation of medicines. Together with development of chemistry rational foundation for pharmacy was created. Pharmacy transformed from artisan trade to academic and scientific profession. Apothecary's shop also changed: the preparation and dispensing of natural simple drugs and Galenic preparations were tasks of apothecary's shops since the beginnings of their origin in the late ancient times. Preparation, manufacturing and selling of different chemical remedies joined to these tasks in turn of time periods from medieval times to early period. These laboratories can be considered as small pharmaceutical factories – foregoers of modern pharmaceutical industry manufactures, where some kind of scientific and research work was also performed. Some of these laboratories located in Europe grew as large pharmaceutical manufactures, and some of them have survived till nowadays.

Baiba Mauriņa

e-pasts: baiba.maurina@rsu.lv