



KAI KURIE APLINKOS KONTROLĖS IR SAUGOS DALYKŲ DĖSTYMO VILNIAUS KOLEGIJOJE ASPEKTAI

Sigita Švedienė, Tatjana Ališauskienė

Vilniaus kolegija, Agrotechnologijų fakultetas, Vilnius, Lietuva

Anotacija

Vilniaus kolegijos (VIKO) Agrotechnologijų fakulteto dėstytojos dalijasi aplinkos saugos ir kontrolės dalykų dėstyto patirtimi. Autorės aptaria sunkumus, kurie iškyla dėl dažnos aplinkos apsaugos dokumentų kaitos, aprašo dažniausias gamtinių objektų analizės neatitiktųjų priežastis. Kaip vieną jų nurodo neteisingą ėminių tyrimui atranką. Šios klaidos išvengti būsimieji cheminės analizės specialistai mokomi bandinių paruošimo technologijų veikloje. Su naujausiais spektriniais, chromatografiniais gamtinių objektų tyrimo metodais studentai susipažįsta jau antraisiais studijų metais. Nagrinėjama paskaitų, laboratorinių darbų ir praktikų organizavimo geroji patirtis.

Pagrindiniai žodžiai: *studijų programa, bandinių paruošimo technologijos, gamtinių objektų analitiniai tyrimo metodai, gera laboratorinė praktika.*

Įvadas

Pirmosios ypatingą susirūpinimą aplinkos apsauga pajuto labiausiai ekonomiškai išsivysčiusios šalys. Pagrindinė nūdienos ekologinė problema iškyla visuomenės vystymosi ir gamtos sandūroje. Pati gamta nėra tik išorinis apvalkalas, kuriame gyvename. Mes turime nuolat prisiminti, kad esame ir būsimė gamtos dalis. Neigiamos pasekmės iškyla ten, kur gamtinės sistemos: oras, dirvožemis, vandenys – labiausiai paveikiamos žmogaus veiklos, todėl gyvybės grandžių pokyčiai žymiausi. Taip atsirado vietinės problemos, kurios peraugo į regionines. Mūsų šalyje plėtojama gausybė tarptautinių ir nacionalinių ekologinių programų, sudaryti ir įgyvendinti aplinkosaugos pagrindiniai principai. Sukurta nemažai programų, apimančių vandens, oro, dirvožemio maisto tyrimus, klimato stebėjimo, biologinių sistemų adaptacijos bei kitas sritis. Visuomenė suvokė, kad visa veikla susijusi su aplinka ir jos teršimu. Aplinkos stebėseną mūsų dienomis apima praktiškai visas ekosistemas. Ji vykdoma valstybiniu, savivaldybių, ūkinių objektų lygmeniu, todėl įtraukia didelį kiekį specialistų. Aplinkosaugos srityje Vilniaus kolegijos Agrotechnologijų fakulteto Chemijos katedros studentai pradeda dirbti jau ruošdami baigiamąjį profesinio bakalauro darbą. Sėkmingai jį apgynę ir įgiję chemiko technologo kvalifikaciją dažnai tęsia darbą savo ikidiplominės praktikos įstaigoje, taip papildydami gamtosaugos darbuotojų gretas. Aplinkos stebėsenos vykdytojams keliami vis griežtesnių kvalifikacinių kriterijų.

Tyrimo objektas – gamtamokslinių dalykų dėstytojas kolegijoje.

Tyrimo tikslas – aptarti būdus, kaip įgyti aplinkosaugos specialistų kompetencijas, ir apžvelgti su tuo susijusius sunkumus.

Šiuolaikinei aukštajai mokyklai, taip pat ir Vilniaus kolegijai, ruošiančiai cheminės analizės technologus, kurie galėtų profesionaliai atlikti aplinkos stebėseną, keliamas uždavinys suteikti pakankamai teorinių ir praktinių žinių kuo platesnėse aplinkos kontrolės srityse. Studijuodami aplinkosaugos dalyką, studentai teorinėse paskaitose ir savarankiškai susipažįsta su Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymine baze. Tada iškyla pirmieji keblumai, nes nėra nieko laikinesnio mūsų šalyje kaip aplinkosaugą reglamentuojantys norminiai dokumentai. Vos įsigaliojusį aplinkos ministro įsakymą seka pildymai ir keitiniai. Skubiai priimti pirmieji atkurtos mūsų valstybės aplinkos apsaugos įstatymai ir reglamentai galiojo bene ilgiausiai. Taip 1995 metais patvirtintas norminis dokumentas LAND 3-95 „Paviršinių (lietaus) nuotekų kanalizavimo ir išleidimo normatyvų nustatymo, mokesčių už taršą taikymo ir laboratorinės kontrolės vykdymo taisyklės“ galiojo beveik dešimtį metų. O 2003 metais jį pakeitė

„Aplinkosaugos reikalavimai paviršinėms nuotekoms tvarkyti“ jau po dvejų metų pildomi, o praėjus ketveriems keičiami įsigaliojusiu „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentu“. Tai tik aplinkosaugos norminimo vienoje siauroje veiklos srityje – kritulių nuoplovų nuo gatvių, įmonių teritorijų – pavyzdys. Toks reglamentuojamųjų dokumentų keitinių intensyvumas smarkiai apsunkina informacinę paiešką ne tik studijuojantiems, bet ir darbinę patirtį įgijusiems aplinkosaugos specialistams.

Cheminės analizės technologai tiesiogiai dalyvauja aplinkosaugoje kaip tyrėjai. Gamtinių objektų sauga neįmanoma be laboratorinių tyrimų. Tai priemonė užfiksuoti esamą situaciją, stebėti jos kitimą, laiku identifikuoti taršą, nustatyti jos pobūdį ir židinį. Užtikrinti laboratorinių tyrimų patikimumą – tokį reikalavimą kelia tiek tarptautiniai, tiek ir mūsų šalies standartas LST EN ISO/IEC 17025:2006. Matavimų ir tyrimų ekonominę svarbą moderniajai visuomenei pabrėžė ir Oksfordo universiteto daktaras W. Geoffrey savo pranešime Europos Komisijai 2002 metais. Daugelis autorių pastebi, jog didžioji dalis laboratorinių tyrimų neatitinkčių atsiranda dėl nekompetentingo ėminio tyrimui atrinkimo. Laboratoriniam tyrimui pateikiamas ėminys dažnai nėra reprezentatyvus, tai yra maksimaliai neatspindi visos tiriamojo objekto visumos struktūros ir savybių. Šių klaidų vengti būsimieji chemikai-technologai mokomi Bandinių paruošimo technologijų dalyko studijose. Teorinėse paskaitose jie studijuoja dokumentus, nurodančius, kaip sudaryti mėginių ėmimo programas. Praktiniai įgūdžiai studentams formuojami atliekant įvairių tipų programas, teisingai atrinkant reprezentatyvų ėminį: parinkti ėminių vietą, laiką, sėmimo trukmę ir dažnį, užfiksuoti kintamus parametrus ėminių atrinkimo vietoje – analizės *prisijungus*, tinkamai ėminius konservuoti, transportuoti, įforminti, archyvuoti ir utilizuoti. Dažnai bandinių ruošimo analizei studentai mokomi tiesiog prisijungus. Taip kartu su UAB „Grinda“ ekologijos inspektoriumi studentai semia Neries upės ėminius aukščiau lietaus nuotekų išleistuvo ir žemiau jo tam, kad įvertintų kanalizuojamų kritulių nuoplovų įtaką upės ekologijai.



1 pav. Mokomės kerno saugykloje Vievyje

Gręžiniais iš giluminių Žemės klodų iškeltų uolienų ėminius, vadinamus kerneru, studentai kartu su geologais konservuoja ir ruošia archyvuoti Geologijos ir geografijos instituto Lietuvos kerno saugykloje Vievyje (pav. 1). Šiuo metu Vievio kernotekoje saugomas 1039 vertingiausių Lietuvos gręžinių kernas, kurio bendras ilgis 144280 m. Studentams suteikiama galimybė stebėti, kaip rūdingos uolienos skaldomos, malūnais smulkinamos, trinamos. Taip paruošti bandiniai archyvuojami, po to siunčiami laboratoriskai tirti. Kerno saugykloje vizualizavimas studentams padeda suvokti sąvokų *ėminys* ir *bandinys* skirtumą.

Gręžiniais iškeltas į žemės paviršių kernas – tai giluminių uolienų ėminys, o jį suskaldžius, susmulkinus, sutrynus grūstuvuose ir kitais būdais paruošus gaunamas bandinys.

Kaip vykdoma atmosferos oro kontrolė, studentai susipažįsta vienoje iš keturių Vilniaus miesto automatizuotų oro tyrimų stočių (pav. 2, 3). Jiems aplinkos apsaugos darbuotojai pademonstruoja pasiurbto oro srauto kelią pro filtras, sorbentus iki analizatoriaus ir išmatuoto signalo persiuntimą į Valstybinės analitinės kontrolės skyrių. Tokia visiškai automatizuota kontrolė ir tyrimo rezultatų prieinamumas (kiekvienos paros oro kontrolės kokybės duomenys skelbiami aplinkos apsaugos agentūros internetiniame lape) leidžia teigti, jog atmosferos oro stebėseną mūsų šalyje atliekama pagal Europos Tarybos reikalavimus. Suprantama, jog jauniems žmonėms tai daro didelį įspūdį ir kelia didelį profesinį susidomėjimą.



2, 3 pav. Vilniaus miesto atmosferos oro kontrolės stotelėje

Vilniaus kolegijos Agrotechnologijų fakulteto studijų programose skiriamas didelis dėmesys analitiniams gamtinių objektų tyrimo metodams. Mokymo proceso metu taikomos įvairios mokymo formos: paskaitos, seminarai, laboratoriniai darbai, ekskursijos į akredituotas laboratorijas, savarankiškų darbų pristatymas. Be to, studentai tobulina praktinius įgūdžius laboratorijose, kur taikomi šiuolaikiniai tyrimo metodai, sukaupta geros laboratorinės praktikos patirtis. Kiekvienais metais kai kurie chemikai dalyvauja *Socrates / Erasmus* intensyvios programos projekto „Instrumentų ir metodų įteisinimas“ mokymo sesijose įvairiose Europos mokyklose. Praktinių seminarų metu studentai turi galimybę dirbti šiuolaikiniais matavimų prietaisais – spektrofotometrais, chromatografais, patikrinti žinias interaktyviu būdu pagal sudarytą kompiuterinę programą. Būsimieji technologai virtualioje erdvėje nagrinėja spektrinių prietaisų principinę schemą, matuoklių pagrindinius mazgus, jų veikimo principus, analizių nustatymo metodikas. Po to studentai testuojami. Įgiję pakankamą teorinę kompetenciją, ją realizuoja laboratorijoje, matuodami analites atominiu absorbciniu spektrometru, spektrofotometru ar chromatografu (pav. 4, 5).



4 pav. Cheminėje laboratorijoje



5 pav. VALIM projekto tarptautinėje darbo grupėje

Gautus matavimo rezultatus vertina statistiškai, naudodami programinę įrangą. Taip studentai lygina metodų jautrumą, matavimų tikrumą bei tikslumą.

Išvados

Vilniaus kolegijos Agrotechnologijų fakulteto Chemijos katedroje studentų gamtamoksliniam ugdymui studijų programoje skirta 10 kreditų. Taikomos įvairios mokymo formos (paskaitos, praktinė veikla išvykose – tyrimai *prisijungus*, laboratoriniai darbai, seminarai, savarankiškų darbų pristatymai grupėse) leidžia teisingiau įvertinti ir geriau suformuoti cheminės analizės technologų aplinkosaugos ir aplinkotyros profesines kompetencijas. Geros laboratorinės praktikos įgūdžių studentai įgyja atlikdami profesinę ir

ikidiplominę praktiką akredituotose Lietuvos laboratorijose. Profesinio bakalauro studijas dažnas chemikas technologas pabaigia dalyvavimu *Socrates / Erasmus* projekto „Instrumentų ir metodų įteisinimas (VALIM)“ intensyvaus mokymo sesijose, kurios kiekvienais metais vyksta vis kitame Europos tyrimo centre ir į savo programas įtraukia aplinkos objektų tyrimo problematiką. Darbas tarptautinėse grupėse studentus profesinio bakalauro kvalifikaciniam laipsniui įgyti ruošiantiems dėstytojams suteikia galimybę pasidalyti savo patirtimi ir problemomis.

Literatūra

Dėl stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų patvirtinimo. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004-02-11 įsakymas Nr. D1 – 68. Valst. žin., 2004, Nr. 39-1281.

Geoffrey W. The assessment of the economic role of measurements and testing in modern society. Final report European Commission, July 2002.

LST EN ISO/IEC 17025:2006 Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai.

LST EN ISO 5667-1:2007 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas.

Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007-04-02 įsakymas Nr. D1-193. Valst. žin., 2007, Nr. 42-1594.

Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Croych S. R. (2004). *Fundamentals of Analytical Chemistry* (with CD). Thomson, Books/Cole. ISBN 0-534-41797-3.

Thomson M. (2002). Harmonized guidelines for single-laboratory validation of methods of analysis. *Pure and Appl. Chem.*, 74, 835-856.

Summary

SOME ASPECTS OF TEACHING ENVIRONMENTAL PROTECTION SUBJECTS IN VILNIUS COLLEGE

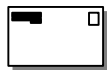
Sigita Švedienė, Tatjana Ališauskienė

Vilnius College, Lithuania

The lecturers of Vilnius College present their experience of teaching environmental protection subjects. The authors discuss learning and teaching methods (contact lectures, laboratory work in groups and seminar presentations) of the natural objects testing, laboratory samples preparation, the modern instrumental methods and techniques (spectroscopy and chromatography) of chemical analysis. During the visits to various companies, the students and accompanying teachers have the possibility to get acquainted with the practical methods already in use in the industrial and research (GLP) laboratories. *Socrates / Erasmus* Intensive programme „Validation of Instruments and methods“ (IP VALIM) is a part of studies in Vilnius College. Bachelor students introduced into the field of methods' validation, gave opportunity to work in multicultural groups. Teachers have possibility to exchange experiences and thought with each other during the intensive programme, to maintain and develop the co-operation and network between teachers of the partner institutions.

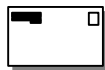
Key words: studies programe, sample preparation technologies, the analytical methods of natural objects testing, good laboratory practice.

Received 11 January 2009; accepted 02 March 2009



Sigita Švedienė,

Lecturer at Vilnius College, J. Jasinskio Street
15, LT-01111 Vilnius, Lithuania
E-mail: s.svediene@grinda.lt
Website: <http://www.viko.lt/en/>



Tatjana Ališauskienė,

Ph.D, Lecturer at Vilnius College,
J. Jasinskio Street 15, LT-01111 Vilnius, Lithuania
E-mail: tatjana.alisauskiene@gmail.com
Website: <http://www.viko.lt/en/>