

MOKSLEIVIŲ PRAKTIKA MOKSLINĖJE LABORATORIJOJE: VILNIAUS GABIJOS GIMNAZIJOS PATIRTIS

Virginija Kriaučiūnaitė, Vilija Klimavičienė

Vilniaus Gabijos gimnazija, Lietuva

El. paštas: *virginija1413@gmail.com*

Aurelija Žvirblienė

Vilniaus Universiteto Biotechnologijos institutas, Lietuva

Įvadas

Biotechnologija yra itin sparčiai auganti pramonės šaka visame pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje. Prognozuojama, kad per artimiausius dešimtmečius biotechnologija taps svarbiausiu Europos ekonomikos augimo varikliu. Lietuva garsėja savo pasiekimais biotechnologijos srityje – čia kuriami inovatyvūs vaistai, diagnostinės priemonės, fermentai molekulinei biologijai, veikia viena didžiausių pasaulyje biotechnologijų bendrovė „Thermo Fisher Scientific Baltics“. Biotechnologijos, biomedicinos ir molekulinės biologijos krypties tyrimai vykdomi Vilniaus universitete (VU), Vytauto Didžiojo universitete (VDU), Lietuvos sveikatos mokslų universitete (LSMU) ir kitose mokslo institucijose.

Pripažįstama, kad viena iš problemų, ribojančių biotechnologijos ir gamtamokslinių tyrimų plėtrą, yra specialistų trūkumas. Todėl labai svarbu jau mokykloje orientuoti moksleivius rinktis šios krypties studijas universitetuose, pavyzdžiui, VU molekulinės biologijos ar biochemijos studijas, VDU biotechnologijos studijas ir pan. Baigę šias studijas specialistai nesunkiai suranda darbą mokslinių tyrimų laboratorijose ar biotechnologinėse įmonėse. Tokių specialistų poreikis yra ne tik Lietuvoje, bet ir užsienyje.

Moksleivių apsisprendimą studijuoti tą ar kitą specialybę dažnai nulemia praktiniai pavyzdžiai, kurie pademonstruoja specialybės patrauklumą ir perspektyvas. Tačiau mokyklos turi ribotas galimybes supažindinti vyresniųjų klasių moksleivius su biotechnologijos ir gamtos mokslų krypties tyrimais bei šio darbo ypatumais.

Moksleivių praktika mokslinėje laboratorijoje: veiklos turinys ir rezultatai

Vilniaus Gabijos gimnazija 2014–2015 mokslo metais įgyvendino neformaliojo ugdymo programą, kuria buvo siekiama supažindinti vyresniųjų klasių moksleivius su praktiniu darbu modernioje molekulinės biologijos laboratorijoje. Gimnazija bendradarbiavo su VU Biotechnologijos institutu, kuris suteikė galimybę moksleivių grupei atlikti laboratorinius darbus šiame institute.

Šios veiklos tikslai – pademonstruoti darbo laboratorijoje ypatumus, paskatinti motyvuotus moksleivius rinktis gamtos mokslų ar biomedicinos krypties studijas.

Veikla buvo įgyvendinama keliais etapais: 1) moksleivių atranka, 2) teorinis pasiruošimas praktiniams darbams, 3) praktiniai darbai laboratorijoje, 4) rezultatų aptarimas, 5) darbų pristatymas.

Dalyvauti veikloje pasiūlyta vienai III–IV klasių gimnazistų grupei. Grupės dydis buvo ribojamas iki devynių mokinių, kad kiekvienas turėtų galimybę ne tik stebėti kitų darbą, bet ir pats atlikti praktines užduotis.

Prieš kiekvieną laboratorinį darbą vyko teorinis pasiruošimas, kad moksleiviai geriau suprastų darbo esmę (šis etapas vyko gimnazijoje). Po kiekvieno praktinio darbo buvo aptariami jo rezultatai ir išaiškinami tie klausimai, kurie liko nesuprasti (šis etapas taip pat vyko gimnazijoje). Baigus laboratorinių darbų ciklą, gimnazijoje vyko šių darbų pristatymai, kuriuos parengė visi programoje dalyvavę gimnazistai.

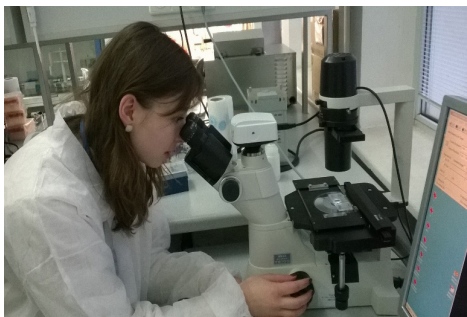
Laboratoriniai darbai vyko VU Biotechnologijos instituto Imunologijos ir ląstelės biologijos skyriaus laboratorijose. Šio skyriaus mokslininkai padėjo sudaryti laboratorinių darbų planą, atitinkantį moksleivių galimybes. Buvo sudarytas 6 laboratorinių darbų ciklas (1 lentelė). Kiekvieno laboratorinio darbo trukmė – 2 akademinės valandos. Laboratoriniai darbai buvo nuosekliai išdėstyti per visus mokslo metus nuo paprasčiausių iki sudėtingiausių. Pirmiausia, moksleiviai buvo supažindinti su pagrindine laboratorijos įranga ir išmokyti naudotis automatiniais dozatoriais, kurie naudojami tiksliam tirpalų kiekio matavimui. Pirmasis praktinis darbas skirtas tirpalų ruošimui, pH matavimui. Vėliau atlikti sudėtingesni darbai – baltymų ir DNR tirpalų skiedimas, jų koncentracijos nustatymas spektrofotometru, baltymų elektroforezė gelyje, imunofermentinė analizė, ląstelių stebėjimas mikroskopu ir kt. (1 ir 2 pav.). Detalesnė informacija apie laboratorinius darbus pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Moksleivių laboratoriniai darbai, atlikti Vilniaus universiteto Biotechnologijos instituto laboratorijoje.

Laboratorinio darbo pavadinimas	Įgytos teorinės žinios	Įgyti praktiniai įgūdžiai
1. Buferinių tirpalų ruošimas ir pH matavimas.	Tirpalų buferinės savybės. Vandens pH. Fiziologinis pH.	Naudojimasis automatinium dozatoriumi. pH matavimas. Tirpalų skiedimas.
2. Baltymo tirpalų ruošimas. Baltymų ir DNR koncentracijos matavimas spektrofotometru.	Baltymų savybės. DNR savybės. Baltymų koncentracijos apskaičiavimas juos skiedžiant.	Naudojimasis analitinėmis svarstyklėmis. Tirpalų skiedimas. Naudojimasis spektrofotometru.
3. Žinduolių ląstelių kultivavimas <i>in vitro</i> , jų stebėjimas mikroskopu ir gyvybingumo įvertinimas.	Žinduolių ląstelių savybės. Stabilios ląstelių linijos, jų panaudojimas. Makrofagai.	Ląstelių dažymas ir skaičiavimas. Naudojimasis mikroskopu. Darbas laminariniame bokse.

4. Rekombinantinių baltymų frakcionavimas ir analizė baltymų elektroforezės metodu.	Rekombinantiniai baltymai, jų panaudojimas. Baltymų grynumo ir molekulinės masės vertinimas elektroforezės metodu.	Elektroforezės kasetės surinkimas. Skiriamąjo ir koncentruojamojo gelio paruošimas. Naudojimas baltymų elektroforezės aparatu.
5. Antikūnų aktyvumo nustatymas imunofermentinės analizės metodu.	Imuninės sistemos komponentai. Antikūnai, jų funkcijos. Virusai, infekcinės ligos. Skiepai kaip apsauga nuo infekcijų.	Tiriamąjo mėginio skiedimas ir suspendavimas. Imunofermentinės plokštelės užpildymas ir plovimas. Fermentinės spalvinės reakcijos išryškėjimas.
6. Darbų su eksperimentiniais gyvūnais stebėjimas.	Reikalavimai darbui su gyvūnais. Kraujo ląstelės, leukocitai. Makrofagai, jų funkcijos.	Ląstelių suspensijos paruošimas. Naudojimas centrifūga. Naudojimas mikroskopu, laminariu boksais.

Dirbdami laboratorijoje, moksleiviai turėjo galimybę ne tik įgyti naujų teorinių žinių bei praktinių įgūdžių gamtos mokslų srityje, bet ir pabendrauti su laboratorijos darbuotojais, doktorantais bei studentais. Ši patirtis svarbi, renkantis būsimas studijas. Reikia pažymėti, kad veikloje dalyvavo tie moksleiviai, kurie jau domėjosi gamtos mokslais ir rengėsi rinktis šios krypties studijas. Darbas tikroje laboratorijoje suteikė jiems galimybę patikrinti savo apsisprendimą. Dauguma veikloje dalyvavusių moksleivių sustiprino savo motyvaciją – tik vienas gimnazistas pakeitė savo sprendimą ir pasirinko kitos krypties studijas. Tai irgi labai svarbus aspektas – šis gimnazistas išvengė klaidos, pasirinkdamas būsimas studijas.



1 pav. Moksleivė stebi mikroskopu ląstelių kultūras.



2 pav. Moksleiviai aptaria eksperimento rezultatus.

Praktika mokslinėje laboratorijoje buvo labai sėkminga ir sulaukė didelio moksleivių susidomėjimo, todėl ji tęsiama ir 2015–2016 mokslo metais.

Apibendrinimas

Vilniaus Gabijos gimnazija kartu su VU Biotechnologijos institutu sėkmingai įgyvendino neformaliojo ugdymo programą. Vyresniųjų klasių moksleivių grupė atliko praktinius darbus mokslinėje laboratorijoje. Pagrindinė veiklos nauda – moksleivių gamtamokslinių įgūdžių stiprinimas, atsiradusi motyvacija renkantis studijų kryptį.

Ši veikla unikali tuo, kad ji buvo vykdoma visus mokslo metus ir moksleiviai turėjo galimybę susisteminti žinias bei įgyti praktinių įgūdžių. Lietuvoje šiuo metu yra ir kitų galimybių moksleiviams lavintis gamtos mokslų srityje – veikia Nacionalinė moksleivių akademija, Neakivaizdinė jaunųjų biochemikų mokykla, o Vilniaus universitetas kartu su bendrove „Thermo Fisher Scientific Baltics“ jau keletą metų įgyvendina projektą „Mobilioji bioklasė“, kuris supažindina Lietuvos moksleivius su naujausiais gyvybės mokslų laimėjimais ir suteikia galimybę atlikti modernius biomokslų eksperimentus. Tokie projektai ir programos neabejotinai prisideda prie mokslo žinių sklaidos visuomenėje, o moksleivius skatina rinktis biotechnologijų bei gamtos mokslų krypties studijas.

Summary

PRACTICAL WORK OF SENIOR PUPILS AT THE RESEARCH LABORATORY: EXPERIENCE OF VILNIUS GABIJA GYMNASIUM

Virginija Kriauciūnaitė, Vilija Klimavičienė

Vilnius Gabija Gymnasium, Lithuania

Aurelija Žvirblienė

Institute of Biotechnology, Vilnius University, Lithuania

Biotechnology is a very fast growing industry worldwide, as well as in Lithuania. Lithuania is famous for its achievements in the field of biotechnology, however, one of the problems which restricts the development of biotechnology and natural science research, is a lack of specialists. Therefore, it is very important to have the school-oriented pupils to choose this line of study. The decision of pupils to choose a certain profession is often determined by the practical examples which demonstrate the attractiveness and prospects of the profession. However, schools have limited opportunities to introduce to senior pupils the field of biotechnology and natural sciences and demonstrate the specificity of this work.

Since 2014, the Vilnius Gabija gymnasium has carried out a successful activity, which aims to introduce to the senior pupils the practical work in the modern molecular biology laboratory. The gymnasium collaborates with the Institute of Biotechnology of Vilnius University, which provides an opportunity to the group of senior pupils to perform experiments at the laboratories of this institute. The program of practical work is prepared for the whole school year, so the pupils gain systematic knowledge and practical skills.

Key words: biotechnology industry, molecular biology, practical work.