

Galimybių studija
Nacionalinei kompleksinei programai
„Tvarus gamtinės aplinkos naudojimas“

Studijos rengėjai
Botanikos institutas
Vilniaus universitetas
Vytauto Didžiojo
universitetas

Studijos teikėjas
Botanikos institutas

2009 m. Vilnius

Turinys

LENTELIŲ SĄRAŠAS	3
IVADAS.....	5
1. ESAMOS MOKSLO IR STUDIJŲ SISTEMOS BŪKLĖS APŽVALGA	7
1.1. STUDIJŲ, RUOŠIANČIŲ EKOLOGIJOS, GEOLOGIJOS, APLINKOTYROS IR BIOLOGINĖS ĮVAIROVĖS SPECIALISTUS, APŽVALGA	7
1.1.1. <i>Institucijų ir studijų programų apžvalga</i>	8
1.1.2. <i>Visose studijų pakopose studijuojančiųjų asmenų skaičius ir jo kitimas.....</i>	18
1.1.3. <i>Studentų „nubyrėjimo“ mastas.....</i>	22
1.1.4. <i>Absolventų skaičiaus kaita ir karjeros galimybės.....</i>	23
1.1.5. <i>Darbuotojų skaičiaus kaita.....</i>	27
1.1.6. <i>Dalyvavimas mokslo programose ir tarptautiniuose projektuose</i>	29
1.1.7. <i>Studijų atitikties studijų proceso ir darbo rinkos poreikiams.....</i>	34
1.2. MOKSLO SISTEMOS APŽVALGA	35
1.2.1. <i>Mokslinių tyrimų tematika ir jų vykdytojai</i>	35
1.2.2. <i>Mokslininkų ir mokslo darbuotojų skaičius ir amžiaus struktūra.....</i>	38
1.2.3. <i>Mokslinės veiklos produktyvumas.....</i>	39
1.2.4. <i>Užsakomieji Lietuvos ūkio subjektų darbai</i>	40
1.2.5. <i>Tarptautiniai projektai.....</i>	45
1.2.6. <i>Mokslinių tyrimų infrastruktūra</i>	46
2 VERSLO, SUSIJUSIO SU EKOLOGIJA, GEOLOGIJA, APLINKOTYRA IR BIOLOGINE ĮVAIROVE, VYSTYMO APŽVALGA.....	49
2.1 PAGRINDINĖS ĮMONĖS	49
2.2 DARBUOTOJAI VYKDANTYS MTEP DARBUS.....	50
2.3 VERSLO ĮMONIŲ IŠLAIDOS MTEP DARBAMS	52
2.4 ĮMONIŲ PELNINGUMAS, EKSPORTAS IR DARBUOTOJŲ SKAIČIAU KITIMAS	53
2.5 SPECIALISTŲ PARENGTIS IR ILGALAIKIS SPECIALISTŲ POREIKIS SEKTORIUJE	55
2.6 VERSLO IR MOKSLO INTEGRACIJOS LAIPSNIS	56
2.7 SEKTORIAUS VYSTYMO SI TENDENCIJOS.....	57
3 SIŪLYMAI NACIONALINEI KOMPLEKSINEI TVARAUS GAMTINĖS APLINKOS NAUDOJIMO PROGRAMAI.....	57
4 NACIONALINĖS KOMPLEKSNĖS TVARAUS GAMTINĖS APLINKOS NAUDOJIMO PROGRAMOS MTEP TURINYS	70
5 ATITIKIMAS KRITERIJAMS, PLĖTROS PROGNOZĖS.....	71

LENTELIŲ SĄRAŠAS

Lentelė Nr. 1 Studijų programos aukštosiose mokyklose ir studentų skaičius.....	7
Lentelė Nr. 2 VU Gamtos mokslų fakulteto studijų programos.....	8
Lentelė Nr. 3 VDU Gamtos mokslų fakulteto studijų programos.....	9
Lentelė Nr. 4 VU pagrindinių studijų studentų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m. (pagal tam tikras biomedicinos, geologijos, geografijos, ekologijos ir aplinkotyros krypties programas).....	18
Lentelė Nr. 5 VDU Biologijos pagrindinių studijų studentų skaičiaus pokytis.....	18
Lentelė Nr. 6 VDU Aplinkotyros pagrindinių studijų studentų skaičiaus pokytis.....	19
Lentelė Nr. 7 VU magistrantūros studijų studentų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m. (pagal tam tikras biomedicinos, geologijos, geografijos, ekologijos ir aplinkotyros krypties programas).....	19
Lentelė Nr. 8 VDU Aplinkosaugos organizavimo magistrantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.....	20
Lentelė Nr. 9 VDU Molekulinės biologijos ir biotechnologijų magistrantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.....	20
Lentelė Nr. 10 VU doktorantų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m. (pagal tam tikras biomedicinos, geologijos, geografijos, ekologijos ir aplinkotyros krypties programas).....	21
Lentelė Nr. 11 VDU Biofizikos doktorantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.....	21
Lentelė Nr. 12 VDU Ekologijos ir aplinkotyros doktorantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.....	21
Lentelė Nr. 13 VDU Aplinkotyros ir Biologijos studijų programos – nubyėjusių studentų skaičiaus pokytis 2004 2008 m.	22
Lentelė Nr. 14 Absolventų skaičius VU GMF ir VDU GMF 2004 – 2007 m.	23
Lentelė Nr. 15 VU ir VDU GMF apgintų disertacijų skaičiaus kaita 2004 – 2008 m.....	23
Lentelė Nr. 16 Informacija apie VDU absolventų karjeros galimybes.....	26
Lentelė Nr. 17 VU GMF dėstytojų ir mokslo darbuotojų kaita 2004 – 2007 m.	27
Lentelė Nr. 18 VU GMF tam tikrų katedrų, tiesiogiai susijusių tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, pedagoginio ir mokslo personalo skaičiaus kaita 2004 – 2008 m.....	27
Lentelė Nr. 19 VDU biomedicinos mokslų srityje dirbusio personalo skaičiaus kaita bei pasiskirstymas pagal mokslinį laipsnį ir amžių 2004 – 2007 m.....	27
Lentelė Nr. 20 VU GMF tam tikrų katedrų, tiesiogiai susijusių tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, dėstytojų ir mokslo darbuotojų skaičius pagal amžiaus grupes 2008 m.....	29
Lentelė Nr. 21 VU GMF tam tikrų katedrų, tiesiogiai susijusių tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, mokslinio personalo pagal mokslinį laipsnį pasiskirstymas 2004 –2008 m.	29
Lentelė Nr. 22 VDU dalyvavimas gamtos mokslų programose ir tarptautiniuose projektuose	31
Lentelė Nr. 23 Botanikos instituto mokslo darbuotojų skaičius ir amžiaus struktūra 2004 – 2008 m.	38
Lentelė Nr. 24 Botanikos instituto mokslo darbuotojų skaičius pagal mokslinį laipsnį 2004 – 2008 m.	38
Lentelė Nr. 25 Mokslo produkcijos biomedicinos (B) ir fizinių (F) mokslų srityse įvertinimas taškais (MP) 2003 – 2007 m.	39
Lentelė Nr. 26 BI publikacijų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m.	39

Lentelė Nr. 27 VU ir VDU Biomedicinos ir fizinių mokslų srities mokslinių straipsnių statistika 2004-2008 m.....	39
Lentelė Nr. 28 VU ir VDU užsienio leidyklose išspausdintos monografijos, susijusios su biomedicina ir fiziniais mokslais 2004-2008 m.	40
Lentelė Nr. 29 BI apgintų disertacijų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m.....	40
Lentelė Nr. 30 Mokslinių užsakymų lėšos iš ūkio subjektų (LUUS), tūkst. litų, 2003 – 2007 m.....	40
Lentelė Nr. 31 Veikiančių ūkio subjektų skaičius pagal ekonominės veiklos rūšis 2002-2008 m.....	50
Lentelė Nr. 32 Darbuotojų, užimtų moksliniais tyrimais ir eksperimentine plėtra, skaičius pagal ekonominės veiklos rūšies kodus iki dviejų ženklų, 2000 – 2006 m.	50
Lentelė Nr. 33 Laisvos ir užimtą darbo vietos, laisvų darbo vietų lygis pagal ekonominės veiklos rūšies sektorius B, C ir O, 2005 – 2007 m.	51
Lentelė Nr. 34 Mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos paslaugų pirkimai įmonės pagal ekonominės veiklos rūšies kodą iki dviejų ženklų, 2004 – 2006 m.....	52
Lentelė Nr. 35 Įmonių, pagal ekonominės veiklos rūšies kodą iki trijų ženklų, išlaidos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai, 2000 – 2006 m.....	53
Lentelė Nr. 36 Pelningų, nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje 2005 – 2008 m. pirmo ketvirčio duomenys.	53
Lentelė Nr. 37 Įmonių pagrindiniai finansiniai rodikliai (pelnas, darbuotojų skaičius, pajamos ir eksportas), 2002 – 2006 m.	54
Lentelė Nr. 38 Įmonių išlaidos aplinkos apsaugai 2001 – 2007 m.....	55
Lentelė Nr. 39 Bendroji pridėtinė vertė (BPV) pagal ekonominės veiklos rūšis (C, B ir O) ir bendrasis vidaus produktas (BVP) (2003 – 2007 m.).....	71
Lentelė Nr. 40 Pramonės (EVRK kodai 10., 11., 14. ir 24.) produkcijos indeksas, palyginti su ankstesniais metais, % (2003 – 2007 m.).	72
Lentelė Nr. 41 Paslaugų įmonių pardavimo pajamos, mln. litų (2002 – 2007 m.).	72
Lentelė Nr. 42 Bendroji produkcija, to meto kainomis.....	72
Lentelė Nr. 43 Pramonės (C Kasyba ir karjerų eksploatavimas) produkcija, jos realizavimo kryptys (2003 – 2008 m.).....	73

ĮVADAS

Tradicinis išsivysčiusių šalių vystymosi modelis tapo pavojingo aplinkos užterštumo ir klimato kaitos priežastimi, todėl Lisabonos strategijoje ir ES bei Lietuvos darnaus vystymosi strategijose ypatingas dėmesys skiriamas gamtos išteklių efektyvesniam naudojimui ir neigiamo poveikio aplinkai atsiejimui nuo ūkio augimo. Siekiama, kad augant ekonomikai, gamtos išteklių naudojimas ir neigiamas poveikis aplinkai bei klimatui mažėtų. Naujoms ES narėms, kurių ekonomika auga ir turėtų augti žymiai sparčiau nei ES šalių senbuvė, šis iššūkis yra dar aktualesnis.

Lietuva, siekdama ugdyti žinių visuomenę, sukurti žiniomis pagrįstą ekonomiką ir eiti darnaus vystymosi keliu, kurti ir plėtoti modernų, dinamišką, konkurencingą ūkį, ypatingą dėmesį turėtų skirti ne tik pažangių technologijų kūrimui ir diegimui, bet ir tradicinių bei naujai kuriamų technologijų poveikio aplinkai ir klimatui tyrimams, tvariam gamtinės aplinkos naudojimui, tarptautinio lygio tyrėjų ir aukščiausios kvalifikacijos specialistų, gebančių spręsti sudėtingas aplinkos apsaugos, gamtos išteklių racionalaus naudojimo ir darnaus vystymosi problemas, rengimui.

Siekiant darnaus visuomenės ir ekonomikos vystymosi Lietuvoje būtina kuo efektyviau naudoti gamtos išteklius ir atsižvelgti į daromą poveikį aplinkai. Įvairių ūkio sektorių ir visuomenės vystymasis turi būti grindžiamas įvairiapusiais šiuolaikiškais mokslo pasiekimais, žiniomis ir aplinkai palankiomis technologijomis. Didžiama mokslo ir technologijų programų yra sukongcentruotos ties ūkio plėtra ir technologijų tobulinimu, o gamtos ištekliams, ekosistemų funkcijoms, ekologiniam efektyvumui ir ekosistemų teikiamoms galimybėms skiriamas tik antraeilis dėmesys.

Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160 (Žin., 2003, Nr. [89-4029](#)), be kitų, nustatyti ir šie prioritetai: efektyvesnis gamtos išteklių naudojimas ir atliekų tvarkymas; pavojaus žmonių sveikatai mažinimas; pasaulio klimato kaitos ir jos padarinių švelninimas; geresnė biologinės įvairovės apsauga; geresnė kraštovaizdžio apsauga ir racionalus tvarkymas. Mokslinius tyrimus, kurių pagrindu galima įgyvendinti šiuos prioritetus vykdo keletas Lietuvos mokslo ir studijų institucijų, tarp kurių paminėtini Vilniaus universiteto Ekologijos institutas, Botanikos institutas, Geologijos ir geografijos institutas, Vilniaus universiteto, Vytauto Didžiojo universiteto ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto atitinkamo profilio katedros ir kiti struktūriniai padaliniai.

Ši galimybių studija rengiama siekiant įgyvendinti Nacionalinę darnaus vystymosi strategiją, plėtojant tvarų gamtos išteklių valdymą, įgyvendinti Lisabonos strategijoje numatytą darnaus vystymosi reikalavimą, kad dabartiniai poreikiai būtų tenkinami nepakenkiant ateinančių kartų galimybėms patenkinti savo poreikius ateityje bei veiksmingai panaudoti Europos Sąjungos struktūrinę paramą.

Pagrindinis Galimybių studijos **tikslas** – apžvelgti ekologijos, geologijos, aplinkotyros specialistų, biologinės įvairovės tyrėjų rengimą, pateikti pasiūlymus dėl aktualių šių sričių studijų, kurios prisidėtų prie darnios pramonės ir gamtinės aplinkos plėtos užtikrinimo, parengti pagrįstus siūlymus dėl nacionalinės Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo programos sukūrimo.

Siekiant šio tikslo numatyti tokie **uždaviniai**:

1. Atlikti studijų sistemos, ruošiančios ekologijos, geologijos, aplinkotyros specialistus, biologinės įvairovės tyrėjus, apžvalgą.
2. Atlikti ekologijos, geologijos, aplinkotyros, biologinės įvairovės mokslinių tyrimų tematikos, kylančių naujų iššūkių (pvz., Ignalinos AE uždarymas, gamtinių dujų bei CO₂ saugyklų įrengimo problemos) bei turimo mokslo potencialo ir tyrimų bazės apžvalgą.
3. Atlikti pramonės ir ūkio poreikių tvariam gamtinės aplinkos naudojimui apžvalgą.
4. Įvertinti mokslo ir verslo integracijos tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo srityse laipsnį ir potencialą.
5. Parengti pasiūlymus nacionalinei Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo kompleksinei programai:
 - a. Dėl galimų priemonių specialistų rengimo, mokslininkų ir tyrėjų poreikio, studijų programų pertvarkymo ir suderinimo, MTEP programų poreikio.
 - b. Dėl galimų priemonių tvariam gamtinės šalies aplinkos naudojimui užtikrinti, įvertinant kylančias problemas ir prieštaravimus, taip pat esamus ir trūkstamus resursus.

1. ESAMOS MOKSLO IR STUDIJŲ SISTEMOS BŪKLĖS APŽVALGA

1.1. Studijų, ruošiančių ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės specialistus, apžvalga

Tvarios gamtinės aplinkos naudojimo galimybių studijoje apžvelgiama dalis biomedicinos, fizinių ir gyvos gamtos mokslų sričių, pagal kurias yra parengta apie 50 aukštojo mokslo universitetinių studijų programų (pagal duomenis AIKOS sistemoje, žr. www.aikos.smm.lt): biologija, zoologija, aplinkosaugos organizavimas, aplinkotyra, aplinkotvarka, ekologija, geologija, hidrologija, bendroji geografija, kraštovarka ir pan. Šios studijos nagrinėja gyvosios ir negyvosios gamtos išteklius, kurių išsaugojimo būtinumas yra pažymėtas ne vienoje konvencijoje ar tarptautinėje sutartyje. Detalus studentų pasiskirstymas pagal aukštąsias universitetines mokyklas ir studijų programas pateikiamas lentelėje Nr. 1.

Lentelė Nr. 1 Studijų programos aukštosiose mokyklose ir studentų skaičius.

Universitetas Studijų programos pavadinimas	Studentų skaičius (pagal duomenis AIKOS sistemoje, 2009 m. vasario mėn.)					
	VDU	VU	KU	VPU	ŠU	LŽŪU
Biologija	190	140	67	344*		
Botanika		11				
Mikrobiologija		21				
Molekulinė biologija		152				
Molekulinė biologija ir biotechnologija	17					
Taikomoji biologija					15	
Zoologija		19				
Biofizika		101	53			
Aplinkosaugos organizavimas	42					
Aplinkotyra	203					
Aplinkotyra ir aplinkotvarka		31				
Ekologija		135				519**
Ekologija ir aplinkotyra			136		20	
Gamta				130*		
Taikomoji ekologija					71	
Bendroji geografija ir kraštovarka		31				
Geografija		125				
Geologija		50				
Geologinė		18				

nuotrauka, paieška ir žvalgyba						
Hidrogeologija ir inžinerinė geologija		76				
Hidrologija ir meteorologija		103				
Hidrologija ir okeonografija			78			
Hidrometeorologija		14				
VISO	452	1027	334	474*	106	519**

* Pedagogo kvalifikacija. Pedagoginės studijos neįtrauktos į šią galimybių studiją.

** Žemės ūkio sritis, neįtraukiama į šią galimybių studiją.

Šaltinis: www.aikos.smm.lt pateikta informacija.

1.1.1. Institucijų ir studijų programų apžvalga

Ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės specialistus ruošia keletas Lietuvos mokslo ir studijų įstaigų, tačiau dažniausiai viena įstaiga organizuoja tik vienos ar kelių specializacijų (žr. 1 lentelę) arba tik vienos pakopos studijas. Ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės specialistų ruošimo branduolį sudaro du pagrindiniai Lietuvos universitetai, siūlantys pakankamai platų aukštojo universitetinio mokslo studijų programų pasirinkimą įvairiose pakopose:

- Vilniaus universitetas (VU);
- Vytauto Didžiojo universitetas (VDU).

Toliau pateikiama šių įstaigų organizuojamų studijų apžvalga. Atkreiptinas dėmesys, kad dalis studijų programų siejasi su kitomis sritimis, pvz., chemija, fizika, tačiau šioje galimybių studijoje šios programos apžvelgiamos tiek, kiek jos susijusios su biologinės įvairovės išsaugojimu, ekologija, aplinkosauga.

Vilniaus universitete gamtos mokslų srities specialistus ruošia Gamtos mokslų fakultetas, kuriame šiuo metu yra 8 katedros, 11 mokslinių ir mokomųjų laboratorijų, Botanikos sodas, Kartografijos bei Ekologijos ir aplinkotvarkos centrai. Gamtos mokslo fakulteto vykdomų pagrindinių ir magistrantūros studijų programų kiekis pateiktas lentelėje:

Lentelė Nr. 2 VU Gamtos mokslų fakulteto studijų programos.

Eil. Nr.	VU padalinys	Pagrindinių studijų programos	Magistrantūros studijų programos	Iš viso
	Gamtos mokslų fakultetas	8	13	21
1.	Mikrobiologijos ir biotechnologijos katedra			
2.	Geografijos ir kraštotvarkos katedra			
3.	Biochemijos ir biofizikos katedra			
4.	Botanikos ir genetikos katedra			
5.	Geologijos ir mineralogijos katedra			
6.	Hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos katedra			
7.	Hidrologijos ir klimatologijos katedra			
8.	Zoologijos katedra			

Šaltinis: www.vu.lt pateikta informacija.

Vytauto Didžiojo universitete ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės specialistus taip pat ruošia Gamtos mokslų fakultetas, kuriame šiuo metu yra 4 katedros ir 1 Aplinkos tyrimų centras. Fakulteto organizuojamų studijų programų kiekis pateiktas lentelėje:

Lentelė Nr. 3 VDU Gamtos mokslų fakulteto studijų programos.

Eil. Nr.	VDU padalinys	Pagrindinių studijų programos	Magistrantūros studijų programos	Iš viso
	Gamtos mokslų fakultetas	3	5	8
1.	Aplinkotyros katedra			
2.	Biologijos katedra			
3.	Biochemijos ir biotechnologijų katedra			
4.	Fizikos katedra			

Šaltinis: www.vdu.lt pateikta informacija.

Pagal paskutiniųjų metų studentų priėmimo į VDU rezultatus, konkursas į Gamtos mokslų fakulteto vykdomas Aplinkotyros ir Biologijos programas buvo vienas iš didžiausių. Šių programų populiarumas ypač išaugo pastaraisiais metais, Lietuvoje ir pasaulyje vis daugiau dėmesio skiriant ekologinėms, aplinkos užterštumo, gamtos išsaugojimo, alternatyvių energetikos šaltinių paieškos ir klimato pokyčių problemoms.

I STUDIJŲ PAKOPA

VU Gamtos mokslų fakultetas organizuoja penkių krypčių pagrindines studijas:

- Biologijos (2 studijų programos);
- Ekologijos ir aplinkotyros (1 studijų programa);
- Biofizikos (1 studijų programa);
- Geografijos (2 studijų programos);
- Geologijos (2 studijų programos).

VDU Gamtos mokslų fakultetas organizuoja trijų krypčių pagrindines studijas:

- Biologijos (1 studijų programa);
- Ekologijos ir aplinkotyros (1 studijų programa);
- Fizikos (1 studijų programa).

Toliau apžvelgsime su tvariu gamtinės aplinkos naudojimu labiausiai susijusias studijų programas.

Pagrindinės studijos – Biologijos studijų kryptis

VU Biologijos krypties pagrindinių studijų programos – Biologija ir Molekulinė biologija, skirtos parengti specialistus savarankiškam darbui su biologiniais objektais, kuriam atlikti nereikia gilesnių mokslinių žinių ir gebėjimų atskirose šakose.

VU Biologijos pagrindinių studijų programos tikslai: suteikti galimybę žmonėms, turintiems brandos atestatą, įgyti bazinį universitetinį išsilavinimą studijuojant bendrojo universitetinio lavinimo dalykus; suteikti bakalaurantams biologijos studijų krypties pagrindus studijuojant: botaniką, zoologiją, biometriją, genetiką, biofiziką, žmogaus ir gyvūnų fiziologiją; augalų fiziologiją, vystymosi biologiją, lyginamąją histologiją, pedobiologiją, evoliucijos teoriją, paleontologiją, bendrąją ekologiją; suteikti bakalaurantams specialių pasirinktos biologijos šakos

žinių studijuojant pasirinktas zoologines, botanines arba ekologines disciplinas; suteikti esminių mokslinės-tiriamosios veiklos įgūdžių atliekant mokslinę tiriamąją praktiką, ruošiant ir ginant kursinį darbą bei baigiamąjį bakalauro darbą pasirinktoje biologijos šakoje.

VDU pagrindinių biologijos studijų programos paskirtis yra parengti išsilavinusius, imlius mokslo naujovėms, kritiškai mąstančius kvalifikuotus biologijos specialistus, galinčius savarankiškai dirbti su biologiniais objektais. Siekiama, kad sėkmingai baigusieji šią studijų programą gebėtų: apibūdinti šiuolaikinės biologijos problemas ir atradimus evoliucijos, genetikos, biotechnologijos, imunologijos, ekosistemų funkcionavimo srityse, apibrėžti jų vaidmenį mus supančios gyvybės pokyčių kontekste, apibrėžti biologijos esmę, tyrimų metodus ir principus; analizuoti, fiksuoti, lyginti, apibendrinti atliktus tyrimus, daryti išvadas, susieti dalyko faktus su gyvenimu ir būsima profesija, naudotis informacijos šaltiniais, mokomąja ir moksline literatūra; savarankiškai tirti, analizuoti bei paaiškinti reiškinius, susijusius su šiuolaikinės biologijos mokslinėmis problemomis; nustatyti naujausių biologijos pasiekimų praktinio taikymo galimybes ir praktiškai taikyti mokslinio tyrimo bei analizės metodus ir kt. VDU Biologijos studijų programoje numatytos dviejų tipų mokomosios praktikos, kurių metu ugdomas studentų holistinis požiūris į biologiją ir atskirų aplinkos komponentų sąveiką. Ekspedicinių lauko praktikų (2 praktikos x 3,5 kredito ir viena 3 kreditai) metu studentai įgyja gebėjimus stebėti, rinkti ir tirti gyvosios gamtos objektus (augaliją, grybus, gyvūniją) bei įvertinti biotinius ir abiotinius ryšius. VDU Biologijos studijų programoje pateikiami trijų sričių praktiniai dalykai: Augalų biologijos praktika, Ekologijos ir aplinkotyros kompleksinė praktika ir Gyvūnų biologijos praktika.

VU ir VDU siūlomos biologijos krypties pagrindinių studijų programos yra panašios. Egzistuoja vienas skirtumas – VU siūlomos programos yra išskirtos į dvi specializacijas, todėl VU studentai įgyja daugiau specifinių žinių ir yra labiau pasiruošę tęsti tam tikros krypties studijas.

Pagrindinės studijos – Ekologijos ir aplinkotyros studijų kryptis

VU Ekologijos studijų programos metu studentas sužino naujausius ekologijos ir aplinkosaugos pasiekimus, mokosi savarankiškai aptikti ekologines ir aplinkosaugines problemas, pasiūlyti jų sprendimo būdus, atlikti mokslinį tyrimą, šiuolaikinėmis informacinėmis priemonėmis susirasti, apibendrinti mokslinę informaciją ir pritaikyti savo darbe, argumentuoti savo nuomonę. Siekiama, kad absolventas taip pat gebėtų dalykiškai bendrauti, keldamas ir sprenddamas problemas, būti savikritiškas ir konstruktyvus, gerai naudotis ekologinių duomenų bazėmis, rašyti mokslinius straipsnius pasirinkta tema.

VDU pagrindinių Aplinkotyros studijų programos paskirtis yra parengti kvalifikuotus plataus profilio aplinkos specialistus, gebančius tirti ir vertinti aplinkos ir pagrindinių jos komponentų – oro, vandens, dirvožemio būklę, analizuoti užterštos aplinkos poveikį gyvajai gamtai ir žmogui bei, remiantis darnaus vystymosi nuostatomis numatyti reikiamas priemones aplinkos būklei gerinti. Siekiama, kad sėkmingai baigusieji šią studijų programą gebėtų: apibūdinti pagrindinius gamtinius ir antropogeninius aplinkos komponentus ir jų sąveiką; apibūdinti vykstančius antropogeninius vietinio, regioninio ir pasaulinio masto aplinkos pokyčius bei jų poveikį gyvajai gamtai ir žmogui; stebėti ir vertinti aplinkos ir atskirų jos komponentų būklę bei taikomų aplinkosauginių priemonių veiksmingumą; numatyti teises, politines, ekonomines bei technines priemones neigiamam aplinkos poveikiui mažinti; dirbti su šiuolaikine informacine ir aplinkos tyrimų įranga; laisvai bendrauti profesiniais klausimais anglų kalba; taikyti teorines žinias ir praktinius įgūdžius priimant racionalius, darnaus vystymosi koncepciją atitinkančius aplinkosauginius sprendimus. VDU Aplinkotyros studijų programoje numatytos trys

ekspedicinio pobūdžio mokomosios praktikos, kurių metu ugdomas studentų holistinis požiūris į aplinką ir atskirų aplinkos komponentų sąveiką. Ekspedicinių praktikų metu studentai įgyja gebėjimus stebėti ir tirti aplinkos ir atskirų jos komponentų (oras, vanduo, dirvožemis, augalija, gyvūnija) būklę bei šių komponentų tarpusavio ryšius, numatyti šiuolaikiškus inžinerinius aplinkos tvarkymo būdus ir metodus sprendžiant aplinkosauginius uždavinius. Aplinkotyros studijų programoje pateikiami trijų sričių praktiniai dalykai: Augalų biologijos praktika, Ekologijos ir aplinkotyros kompleksinė praktika ir Aplinkos inžinerijos praktika.

Pagrindinės studijos – Biofizikos¹ studijų kryptis

VU *Biofizikos bakalauro studijų programos* tikslas yra paruošti plataus profilio universitetinio išsilavinimo žinias turinčius specialistus, gebančius šiuolaikiškai spręsti aktualiausias biologijos, biotechnologijų, aplinkos apsaugos, ekologijos ir verslo problemas. Siekiama, kad biofizikos bakalauras gebėtų: naudotis įvairiomis informacinėmis technologijomis; dirbti su biologiniais objektais, naudodamasis moderniais duomenų ir informacijos rinkimo, interpretacijos ir modeliavimo metodais; planuoti ir atlikti eksperimentą; dirbti su modernia eksperimentine aparatūra; atlikti statistinę duomenų analizę; integruoti įvairias idėjas ir atradimus; kelti ir atskleisti hipotezes, tyrimo uždavinius ir tikslus; rašyti mokslinio pobūdžio išvadas, dalyvauti tarpdisciplininiuose tyrimuose.

Pagrindinės studijos – Geografijos studijų kryptis

VU *Geografijos pagrindinių studijų programos* tikslai: išugdyti poreikį domėtis geografija ir taikyti ją įvairiomis aplinkybėmis; išugdyti plačią erudiciją, kūrybišką ir kritišką mąstymą, intelektualaus pasitenkinimo jausmą studijuojant ir dirbant; suteikti žinių, ir gebėjimų, reikalingų darbui su geografija ir krašto tvarkymu susijusiose srityse; išugdyti gebėjimą išlaikyti profesinę kompetenciją per visą gyvenimą trunkantį mokymąsi. VU Geografijos bakalauras žino ir supranta gamtinių geosferų, kraštovaizdžio bei visuomenės ir ūkio sistemų formavimosi ir raidos bei erdvinės diferenciacijos pasaulyje ir Lietuvoje dėsningumus; formuluodamas ir sprenddamas problemas geba taikyti analitinius metodus bei informacines technologijas; išmano bendrąsias krašto tvarkymo, subalansuoto vystymo bei aplinkos ir kraštovaizdžio apsaugos nuostatas; turi bendravimo, kartografavimo, statistinio ir lauko tyrimo, darbo komandoje, gebėjimo sistemiskai ir analitiškai mąstyti bei kitų perkeliamųjų įgūdžių

VU *Hidrologijos ir meteorologijos pagrindinių studijų programos* tikslai: studijuoti fizinius procesus, kurie vyksta atmosferoje, jūrose, upėse, ežeruose, pelkėse, vandens talpyklose ir nulemia šių gamtos išteklių kokybę, lavinti kritišką ir analitišką mąstymą, mokslo tiriamuosius ir praktinius įgūdžius, kurie turi būti realizuojami gebėjimu atlikti savarankišką darbą, susijusį su hidrosferos ir atmosferos monitoringu, hidrologinių ir meteorologinių prognozių sudarymu, hidrotechnikos ir vandentvarkos projektų pagrindimu, klimato ir vandens išteklių įvertinimu, ekologinėmis ekspertizėmis. Hidrologijos ir meteorologijos studijų programos metu studentas išmoksta: naudotis informacinėmis technologijomis, rašyti mokslinio techninio pobūdžio išvadas bei ataskaitas, savarankiškai gerinti žinias, integruoti įvairias meteorologijos, klimatologijos, hidrologijos idėjas bei atradimus, organizuoti ir vykdyti hidrometeorologinių procesų tyrimus,

¹ Biofizika šioje galimybių studijoje apžvelgiama tiek, kiek ji susijusi su aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu (aut. pastaba).

taikyti jų analizei matematinius statistinius metodus, interpretuoti gautus rezultatus, sudaryti meteorologines ir hidrologines prognozes, teikti specializuotą hidrologinę, meteorologinę ir klimatologinę informaciją įvairiems ūkio subjektams.

Pagrindinės studijos – Geologijos studijų kryptis

VU Geologijos pagrindinių studijų programos tikslai: suteikti žinių apie: Žemę, kaip vientisą gamtinę sistemą - jos sandarą, sudėtį, geologinius procesus, raidą; Lietuvos ir Europos geologines sąlygas; žmogaus ir geologinės aplinkos ryšius, gamtonaudos ir gamtosaugos mokslinę ir praktinę sistemą. Suteikti pažintinių gebėjimų: suvokti gamtos pažinimo principus, būdus, jos raidos dėsningumus; analizuoti gamtos reiškinius sisteminiu požiūriu, suvokiant jų erdvės ir laiko mastą; kelti geologinio pobūdžio problemas ir hipotezes tarpdalykinių teorijų kontekste, formuluoti uždavinius, skirtus taikomojo pobūdžio problemoms spręsti. Suteikti praktinių sugebėjimų: įgytas žinias taikyti lauko darbuose ir laboratoriniuose tyrimuose; vykdyti įvairių rūšių geologinį kartografavimą; naudoti geologinius lauko ir laboratorinius tyrimų metodus ir juos taikyti kompleksiniams aplinkos tyrimams; panaudoti geologines žinias įvairiose ūkio plėtros srityse; naudoti informacines technologijas geologijos uždaviniams spręsti, naudotis geologinėmis informacijos bazėmis. Siekiama, kad geologijos bakalauras: turėtų žinių, reikalingų geologinės aplinkos, procesų ir reiškinių supratimui bei pažinimui, visuminiam aplinkos suvokimui; žinotų geologinių tyrimų metodus; gebėtų pateikti geologinių tyrimų medžiagą, išvadas ir siūlymus raštu ir žodžiu įvairiems vartotojams; žinotų gelmių apsaugos ir naudojimo būdus ir galimybes, teisės normas, humanistinės moralės normas, ir profesinę etiką; mokėtų bendrauti darbo grupėje bei su kitų sričių specialistais; turėtų studijavimo bei organizacinių įgūdžių.

VU Hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos pagrindinių studijų programos tikslai: suteikti žinių ir gebėjimų, reikalingų darbui su geologija susijusiose srityse; išugdyti gebėjimų taikyti žinias apie požeminį vandenį ir statybos geologines sąlygas įvairiomis aplinkybėmis; atlikti savarankiškus hidrogeologinius ir inžinerinius geologinius (geotechninius) tyrimus. Siekiama, kad hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos bakalauras: žinotų ir suprastų Žemės sandarą, jos medžiaginės sudėties raidą ir dinamiką, svarbiausius hidrogeologinius ir inžinerinius geologinius procesus; formuluodamas ir sprenddamas problemas gebėtų taikyti pagrindinius geomechanikos, hidrogeodinamikos ir hidrogeochemijos principus bei lauko ir laboratorinių tyrimų metodus; turėtų naudotis informacinėmis technologijomis, projektų sudarymo ir valdymo bei kitų perkeliamųjų įgūdžių.

II STUDIJŲ PAKOPA

VU Gamtos mokslų fakultetas organizuoja penkių krypčių magistrantūros studijas:

- Biologijos (5 studijų programos);
- Ekologijos ir aplinkotyros (2 studijų programos);
- Biofizikos (1 studijų programa);
- Geografijos (3 studijų programos);
- Geologijos (2 studijų programos).

VDU Gamtos mokslų fakultetas organizuoja keturių krypčių magistrantūros studijas:

- Biologijos (1 studijų programa);
- Ekologijos ir aplinkotyros (1 studijų programa);
- Fizikos (2 studijų programos);
- Chemijos (1 studijų programa).

Toliau tekste bus apžvelgiamos ir nagrinėjamos tik tos studijų programos, kurios tiesiogiai siejasi su galimybių studijos objektu – tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, t.y. nebus apžvelgiamos VDU fizikos ir chemijos studijų krypčių programos.

Magistrantūros studijos – Biologijos studijų kryptis

VU Botanikos magistrantūros studijų programos tikslas – lavinti mokslo tiriamuosius savarankiško darbo su dumbliais, augalais ir grybais igūdžius, kurie turi būti realizuojami gebėjimu sėkmingai dirbti mokslinėse ir gamybinėse organizacijose, įmonėse bei įstaigose. Botanikos magistras turi tvirtų algologijos, botanikos bei mikologijos teorinių žinių, moka savarankiškai atlikti mokslo tiriamuosius darbus, turi praktinių publikacijų ir pranešimų rengimo igūdžių, geba savarankiškai atnaujinti žinias ir jas pritaikyti naujoms situacijoms.

VU Zoologijos magistrantūros studijų programa suteikia galimybę žmonėms, turintiems bakalauro laipsnį, pagilinti žinias ir sutvirtinti praktinius gebėjimus, igaunant tvirtus mokslinio tyrimo ir praktinės kūrybos teorinius ir praktinius pagrindus zoologijos srityje. Šių studijų metu siekiama: išmokyti formuluoti mokslines užduotis, atlikti analizes, jų vertinimą, pasirinkti tyrimų būdus, sukaupti, susisteminti ir apibendrinti analitinio, eksperimentinio, projektavimo ar kitokio pobūdžio darbo medžiagą, suformuluoti išvadas ir rekomendacijas, pateikti trumpas darbų recenzijas ir anotacijas; suteikti magistrantams teorinių žinių ir praktinės patirties taikant matematinius, molekulinus, ekologinius ir taksonominius tyrimo metodus zoologijos srityje; išugdyti magistrantų gebėjimus įvaldyti šiuolaikinius zoologinių tyrimų metodus, kritiškai analizuoti ir optimizuoti tyrimų schemas, kvalifikuotai interpretuoti ir vertinti gautus rezultatus; suteikti igūdžių informacinių technologijų srityje ne tik standartinių, bet ir specializuotų programų valdyme.

VDU Molekulinės biologijos ir biotechnologijos² magistrantūros studijų programos paskirtis rengti kvalifikuotus, imlius mokslo naujovėms, kritiškai mąstančius specialistus, gebančius savarankiškai dirbti mokslinį bei pedagoginį darbą, kurti, taikyti ir tobulinti tyrimo metodus, užtikrinančius tyrimų kokybę, spręsti aktualiausias ekologines (aplinkos apsaugos) problemas. Siekiama, kad studentas, baigęs šią studijų programą gebėtų: gerai išmanyti prokariotų ir aukštesniųjų organizmų molekulinę biologiją, bendrąją ir specialiąją (augalų, mikroorganizmų biotechnologiją, genoinformatiką); savarankiškai dirbti genetikos, biologijos, genotoksikologijos tyrimų ir taikomosiose srityse.

Magistrantūros studijos – Ekologijos ir aplinkotyros studijų kryptis

VU Aplinkotyros ir aplinkotvarkos magistrantūros studijų programos tikslai: suteikti studijuojančiam galimybę susipažinti su naujausiais aplinkotyros ir aplinkotvarkos pasiekimais; išugdyti savarankiško darbo, sprendžiant įvairaus lygmens aplinkos būklės ir jos tvarkymo problemas, gebėjimus, išugdyti racionalių, integruotų su kitų sričių specialistais sprendimo būdų pasirinkimą, taikymą ir tolesnį įgyvendinimą; suformuoti praktinius igūdžius atliekant integruotus mokslinius tyrimus ir jų rezultatų pritaikymą aplinkotvarkos projektų realizacijoje.

VU Ekologijos magistrantūros studijų programos tikslai: suteikti studijuojančiam galimybę susipažinti su naujausiais ekologijos ir aplinkosaugos pasiekimais; išugdyti savarankiško darbo sprendžiant įvairaus lygmens ekologines ir aplinkosaugines problemas gebėjimus; išugdyti asmenybės profesinį iniciatyvumą, kūrybingumą bei komunikabilumą darbui kolektyvuose,

² Molekulinė biologija ir biotechnologijos šioje galimybių studijoje apžvelgiama tiek, kiek ji susijusi su aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu (aut. pastaba)

racionalių sprendimo būdų pasirinkimo, praktiniai įgūdžiai atliekant mokslinius tyrimus ir jų rezultatų taikymą ekologinių problemų sprendime.

VDU Aplinkosaugos organizavimo studijų programos paskirtis rengti aplinkos tyrėjus ir aukščiausios kvalifikacijos aplinkos specialistus, gebančius vykdyti šiuolaikiškus mokslinius antropogeninių aplinkos bei klimato pokyčių ir jų poveikio gyviesiems organizmams bei žmonių sveikatai tyrimus, vertinti poveikį aplinkai bei sveikatos riziką ir priimti darnaus vystymosi požiūriu optimalius aplinkos tvarkymo sprendimus. Siekiama, kad sėkmingai užbaigę studijas studentai gebėtų: analizuoti aplinkos būklę ir jos pokyčius; identifikuoti svarbiausias aplinkos kokybės ir darnaus vystymosi problemas; šiuolaikiškais metodais ir panaudojant šiuolaikišką įrangą tirti aplinkos būklę, jos antropogeninius pokyčius ir poveikį gyvajai gamtai bei žmonių sveikatai; atlikti parametrinių ir erdvinių tyrimo duomenų analizę bei apibendrinimą, formuluoti išvadas; kompleksškai vertinti aplinkos, ekonomikos ir socialinius pokyčius, jų atitikimą darnaus vystymosi koncepcijos nuostatoms; identifikuoti praktines problemines situacijas, vertinti poveikį aplinkai ir sveikatos riziką; priimti aplinkos tvarkymo sprendimus, atitinkančius darnaus vystymosi principus; organizuoti ir koordinuoti aplinkos tvarkymo darbus.

Magistrantūros studijos – Geografijos studijų kryptis

VU Bendrosios geografijos ir kraštotvarkos magistrantūros studijų programos tikslai: pagilinti ir įtvirtinti profesinę kompetenciją esminių bendrageografinių žinių pagrindu; išugdyti gebėjimą dirbti mokslinį darbą; suteikti žinių, ir gebėjimų, reikalingų krašto tvarkymo planavimui; ugdyti konstruktyvų mąstymą, intelektualaus pasitenkinimo jausmą studijuojant ir dirbant. Bendrosios geografijos ir kraštotvarkos studijų programos magistras gerai išmano gamtinio ir kultūrinio kraštovaizdžio bei visuomenės ir ūkio sistemų erdvinės sąveikos bei diferenciacijos dėsningumus; žino ir supranta miestų, regionų, aplinkosaugos planavimo, žemėtvarkos, vandentvarkos, miškotvarkos pagrindus, taikomųjų teritorijos tyrimų metodologiją; formuluodamas ir sprenddamas problemas geba taikyti analitinius metodus bei GIS technologijas; turi bendravimo, kartografavimo, statistinio tyrimo, mokslinio darbo ir darbo komandoje, gebėjimo sistemškai bei analitiškai mąstyti įgūdžių.

VU Hidrometeorologijos magistrantūros studijų programos tikslai: gilinti hidrologijos bei meteorologijos mokslų žinias, tikslingai plėsti studento kompetenciją derinant ją su jau įgytomis pagrindinių studijų žiniomis, lavinti kritišką ir analitišką mąstymą, supažindinti su mokslinių tyrinėjimų metodika, suteikti gebėjimų priimti sprendimus ir panaudoti informacinių technologijų valdymo įgūdžius, pritaikomus įvairiomis aplinkybėmis: savarankiškai atliekant mokslinį ir praktinį darbą, susijusį su sausumos vandenų, jūrų ir oro monitoringu, ilgalaikių hidrologinių ir meteorologinių prognozių sudarymu, klimato ir vandeningumo svyravimų analize, vandens ūkio projektų pagrindimu, klimato ir vandens išteklių analize, ekologinėmis ekspertizėmis, naujų technologijų įdiegimu.

VU Kartografijos magistrantūros studijų programos tikslas - išugdyti būsimiesiems specialistams ne tik mokslinio darbo įgūdžius, bet ir šiuolaikišką šios pažinimo šakos suvokimą, suteikti kuo daugiau praktinių įgūdžių, kruopštumo. Kartografijos studijų programos absolventas yra įsisavinęs modernius kartografinius programinius produktus ir žemėlapių sudarymo technologines schemas, moka juos kritiškai ir novatoriškai taikyti visuomeninių ir gamtinių reiškinų kartografiniam modeliavimui.

Magistrantūros studijos – Geologijos studijų kryptis

VU Geologinės nuotraukos, paieškos ir žvalgybos magistrantūros studijų programa siekiama suteikti žinių apie: žemę, kaip vientisą gamtinę sistemą – jos sandarą, sudėtį, geologinius

procesus, raidą; Lietuvos ir Europos geologines sąlygas, kaip bendros Žemės geologinės sistemos dalį; žmogaus ir geologinės aplinkos ryšius; gamtos pažinimo principus, metodus ir būdus; gamtonaudos ir gamtosaugos mokslinę, praktinę ir teisinę sistemą. Suteikti pažintinių gebėjimų: suvokti gamtos raidos dėsninumus, joje vykstančius procesus, jų sąveiką su žmogaus veikla; nagrinėti gamtos reiškinius sisteminiu požiūriu, suvokiant jų erdvės ir laiko mastą; sugebėti kelti uždavinius, skirtus geologijos mokslinio ir taikomojo pobūdžio problemoms spręsti. Suteikti praktinių sugebėjimų: savarankiškai projektuoti, organizuoti ir vykdyti geologinio kartografavimo ir kitokius mokslinius ir praktinius geologinius tyrimus, taikant lauko darbų ir laboratorinius metodus; suprasti, vertinti, analizuoti bei naudoti geologinę informaciją ir suvokti jos reikšmę bei pritaikomumą geologijos mokslo bei praktikos srityse; panaudoti geologines žinias kompleksiniams aplinkos tyrimams, įvairiose ūkio plėtros srityse; naudoti informacines technologijas geologijos uždaviniams spręsti, naudotis geologinėmis informacijos bazėmis.

VU Hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos magistrantūros studijų programos tikslas – suteikti pakankamai žinių tų dalykų, kuriais remiasi hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos mokslų šakos. Šios studijų programos absolventas sugeba savarankiškai atnaujinti žinias šių mokslų srityse, jas naudoti praktikoje, taikyti jas naujų problemų sprendimui, prisiimdamas asmeninę atsakomybę.

III STUDIJŲ PAKOPA

Vilniaus universitetas studentams, pasirinkusiems III pakopos studijas, suteikia galimybę gilinti žinias pagal penkias mokslo sritis: Humanitarinių, Socialinių, Biomedicinos, Fizinių ir Technologijos mokslų sritis. Su tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo galimybių studija susijusios šios Biomedicinos mokslų kryptys: Biologija (37 sandai), Biofizika (17 sandų), Ekologija ir aplinkotyra (28 sandai), Botanika (30 sandų) ir Zoologija (11 sandų). Fizinių mokslų srities kryptys, susijusios su tvarių gamtinės aplinkos naudojimu, yra dvi: Geologija (24 sandai) ir Geografija (33 sandai).

Per 2006 – 2008 metus VU apgintų daktaro disertacijų temos Biomedicinos ir Fizinių mokslų srityse:

Biomedicinos mokslų sritis, ekologijos ir aplinkotyros kryptis:

„Aplinkos taršos genotoksinių ir citotoksinių efektų analizė Baltijos ir Šiaurės jūrų organizmuose“ (2008 m.)

„Nemuno baseino lašišų (*Salmo salar* L.) ir šlakių (*S.trutta trutta* L.) populiacijų fenotipinės ir genetinės struktūros ypatumai“ (2008 m.)

„Ponto-Kaspijos *Pontogammarus robustoides* gyvenimo ciklas ir poveikiai Lietuvos gelų vandenų bendrijoms“ (2007 m.)

„Ekologiniai bei etologiniai veiksniai, sąlygojantys upinių žuvėdrų (*Sterna hirundo*) dauginimosi sėkmę“ (2006 m.)

„Naminės pelėdos (*Strix aluco*) ir mažojo apuoko (*Asio otus*) mitybos ekologija, vertinant pagal grobio kraniometriją“ (2006 m.)

„Smulkiųjų žinduolių bendrijos izoliuotose ir fragmentuotose buveinėse“ (2006 m.)

„Lietuvos upių makrozoobentosos kaitos dėsninumai“ (2006 m.)

„Upinių mašalų (Diptera: Simuliidae) lytinių feromonų paieška modelinės rūšies *Simulium lineatum* pavyzdžiu“ (2006 m.)

Biomedicinos mokslų sritis, Biologijos kryptis:

„*Geobacillus* genties bakterijų plazmidžių struktūros analizė“ (2008 m.)

„Chromosomų struktūros persitvarkymų įvairovė, kilmė ir dažnumas Lietuvos populiacijoje“ (2008 m.)

„Imuninių veiksmų vaidmuo embriono implantacijoje“ (2008 m.)

„Galvijų virusinės diarėjos (GVD) epidemiologiniai tyrimai Lietuvoje ir diagnostinių metodų palyginamasis įvertinimas“ (2008 m.)

„Pelių vaisiaus ląstelių išskyrimas, apibūdinimas, transplantacija, priešuždegiminio poveikio įvertinimas pelėse ir pritaikymas toksiškumui *in vitro* tirti“ (2008 m.)

„Alergologijos mokslo raida Lietuvoje 1926-1990 metais“ (2007 m.)

„*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* virulentiškumas ir genetinis polimorfizmas“ (2007 m.)

„Kai kurių genų kandidatų alelinių variantų, susijusių su nesindrominių lūpos ir (ar) gomurio nesuaugimų patogenezė, identifikavimas“ (2007 m.)

„Keturlapės vilkauogės (*Paris quadrifolia* L. *Trilliaceae*) polimorfizmo tyrimai gamtinėse Lietuvos ir Norvegijos populiacijose“ (2006 m.)

„1,4-dihidropiridino vaidmuo uždegiminio atsako reguliavime“ (2006 m.)

„Paukščių mikoplazmų antigeninė įvairovė“ (2006 m.)

„Mikrobranduolių analizės žuvų eritrocituose metodo taikymas ir perspektyvos genotoksiškumo tyrimuose *in situ* ir *in vivo*“ (2006 m.)

„Farmakologinių medžiagų poveikio uždegiminei reakcijai eksperimentinis įvertinimas“ (2006 m.)

Biomedicinos mokslų sritis, Botanikos kryptis:

„Epifitono dumblių bendrijos, jų sezoniniai ir erdviniai formavimosi ypatumai įvairaus trofiškumo ežeruose“ (2008 m.)

„Kraujažolės (*Achillea* L.) vidurūšinės įvairovės įvertinimas ir atranka pagal fitochemines savybes ir morfologinius požymius“ (2008 m.)

„Rapsų (*Brassica napus* L. *spp. oleifera*) augimo, organogenezės ir embriogenezės kontrolė auksino fiziologiniais analogais“ (2007 m.)

„Tulpių (*Tulipa* L.) biologinės įvairovės ir vegetatyvinio dauginimosi potencialo įvertinimas Vilniaus universiteto Botanikos sode“ (2007 m.)

„Česnako (*Allium* L.) genties rūšių paplitimas bei biologinės ir ekologinės ypatybės Lietuvoje“ (2007 m.)

„Augalijos struktūrų įtaka gamtovaizdžių ekoestetinei kokybei“ (2006 m.)

Biomedicinos mokslų sritis, Zoologijos kryptis:

„Mikroartropodų kompleksai ir jų bioindikacinės savybės natūraliai atsistatančiuose ir rekultivuojamuose dirvožemiuose“ (2008 m.)

„Karantininių ir jų buveinėse sutinkamų vabzdžių rūšių būklė bei paplitimas Lietuvoje“ (2007 m.)

„Paukščių hemoproteidų ir maliarinių parazitų (Haemosporida) genetinės įvairovės, specifiškumo ir

filogeografijos tyrimai: tradicinių ir molekulinį duomenų saitai“ (2007 m.)

„Šiaurės vakarų Palearktikos vabzdžiaėdžių žinduolių (Insectivora) helmintų faunistinė ir ekologinė-geografinė analizė“ (2007 m.)

„Baltijos-Baltosios jūros keliu migruojančių strazdinių ir kitų žvirblinių paukščių plokščiųjų kirmėlių (Platyhelminthes) fauna“ (2007 m.)

„Naktinių makrodrugių (Macrolepidoptera) bendrijos Lietuvos pietrytinės pelkių srities gailiniuose pušynuose“ (2006 m.)

Biomedicinos mokslų sritis, Biofizikos kryptis:

„Šoninio kelinio kūno neuronų atsakų struktūra ir generavimo mechanizmai“ (2007 m.)

Fizinių mokslų sritis, Geologijos kryptis:

- „Geologinės aplinkos vertinimas ir jo panaudojimas teritorijų planavimui“ (2007 m.)
- „Urbanizuotų teritorijų mechaninės apkrovos ir geologinės aplinkos sąveikos pasekmių vertinimas ir modeliavimas“ (2007 m.)
- „Rytų Lietuvos pleistoceno klastinių tarpmoreninių nuogulų sedimentacija“ (2006 m.)
- „Meteorologinių sąlygų poveikis eisimo saugumui Lietuvoje“ (2006 m.)
- „Baltijos regiono kambro uolienuų diagenėzė, kolektorinės savybės ir sedimentacinio baseino raida“ (2006 m.)

Fizinių mokslų sritis, Geografijos kryptis:

- „Vandens dinamikos ypatumai Pietryčių Baltijoje“ (2008 m.)
- „Klimato kaitos poveikio nestratifikuoto ežero vandens balansui ir eutrofikacijai tyrimas (Žuvinto ežero pavyzdžiu)“ (2008 m.)
- „Hidroklmatinių sąlygų kaitos ypatumai Baltijos jūros Lietuvos priekrantėje ir Kuršių mariose“ (2007 m.)
- „Dirvožemio dangos teritorinės diferenciacijos ypatumai kraštovaizdžio struktūros kontekste (Lietuvos teritorijos pavyzdžiu)“ (2007 m.)
- „Turizmo įtaka pasienio regionų plėtrai (pietryčių Baltijos pakrančių regionų ekonominė – geografinė studija)“ (2007 m.)
- „Kraštovaizdžio struktūros geoekologinio optimalumo metodologija (Lietuvos teritorijos pavyzdžiu)“ (2006 m.)
- „Etninių ir religinių įtampų teritorinė struktūra Lietuvoje“ (2006 m.)

Su šios galimybių studijos tematika yra susijusios dvi VDU Biomedicinos mokslų krypties doktorantūros studijų programos:

- Ekologija ir aplinkotyra;
- Biofizika.

VDU doktorantai gilina konkrečios mokslų krypties teorines ir metodologines žinias, atlieka mokslinius tyrimus, dalyvauja tarptautiniuose projektuose ir stažuotėse užsienyje, dėsto paskaitas bei veda seminarus, o studijų pabaigoje gina daktaro disertaciją. Doktorantūros studijas sudaro ne mažiau kaip 5 dalykai, iš kurių 1 – visiems Universiteto doktorantams privalomas universiteto didaktikos kursas. Kiekvienam studijuojama dalykui katedra parengia to dalyko programas, numato dėstytojus. Per 2003 – 2007 metus VDU Gamtos mokslų fakultete buvo apginta 17 ekologijos ir aplinkotyros bei biofizikos daktaro disertacijų.

VDU 2006- 2008 metais apgintų daktaro disertacijų temos pateikiamos toliau tekste.

Biomedicinos mokslų sritis, ekologijos ir aplinkotyros kryptis:

- „Ekologinio gamybos ir vartojimo veiksmingumo pokyčių Lietuvoje 1990-2006 m. analizė“ (2008 m.)
- „Lietuvos miestuose augančios paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) radialiojo priaugio formavimosi dėsningumai ir juos lemiantys veiksniai“ (2008 m.)
- „Transporto triukšmas Kauno mieste ir jo įtaka miokardo infarkto rizikai“ (2007 m.)
- „Paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) radialiojo priaugio formavimosi dėsningumai kintant „Akmenės cemento“ ir „Achemos“ teršalų išmetimams“ (2007 m.)
- „Priežemio ozono ir UV-B spinduliuotės diferencijuotas ir kompleksinis poveikis vasariniams miežiams (*Hordeum vulgare* L.)“ (2007 m.)
- „Riebalinių medžiagų ir dyzelino biodegradacijos ir skvarbos grunte vertinimas“ (2007 m.)

„Aplinką rūgštinančių, eutrofikuojančių ir šarminančių teršalų poveikis pušynų gyvagai dirvožemio dangai vietinės taršos sąlygomis“ (2006 m.)

„Atmosferos iškritų ir jų sąveikos su skirtingų medžių rūšių lajomis tyrimai“ (2006 m.)

„Kompensuojamojo tręšimo medienos pelenais pirminis poveikis: azotas, fosforas, kalis ir sunkieji metalai brukninių pušynų (*Pinetum vacciniosom*) dirvožemyje ir augaluose“ (2006 m.)

1.1.2. Visose studijų pakopose studijuojančiųjų asmenų skaičius ir jo kitimas

Šiame skyriuje detaliau apžvelgiame visose studijų pakopose ir programose studijuojančiųjų asmenų skaičių ir jo kitimą.

VU studijuojančiųjų kaita 2004 – 2008 metais nėra žymi, išskyrus 2005 metų tam tikra studijuojančiųjų sumažėjimą, teigtina, kad studijuojančiųjų skaičius per pastaruosius penkis metus išliko beveik pastovus. Detali informacija apie pokytį pateikiama lentelėje Nr. 4.

Lentelė Nr. 4 VU pagrindinių studijų studentų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m. (pagal tam tikras biomedicinos, geologijos, geografijos, ekologijos ir aplinkotyros krypties programas).

Studentų sk.	Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Biologija		149	136	158	163	152
Ekologija		128	121	119	124	120
Geologija		63	69	71	61	66
Hidrogeologija ir inžinerinė geologija		65	62	58	67	69
Geografija		120	115	122	107	117
Hidrologija ir meteorologija		105	98	100	101	102
Iš viso		630	601	628	623	626

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija.

Vadovaujantis VDU pateikta informacija apie Biologijos studijų studentų skaičių ir kaitą, teigtina, kad tokio pobūdžio studijų poreikis kiekvienais metais vis auga. 2004 ir 2007 metais neakivaizdžiai studijuojančiųjų aktyvumas šioje studijų srityje buvo didžiausias, dieninių studijų bendras studentų skaičius per nagrinėjamą laikotarpį didejo beveik tolygiai:

Lentelė Nr. 5 VDU Biologijos pagrindinių studijų studentų skaičiaus pokytis.

Biologijos pagrindinės studijos	Priimta	Studentų skaičius					Igijo bakalauro kval. l.
Dieninės studijos							
Metai (bendras studentų skaičius)		I kursas	II kursas	III kursas	IV kursas	V kursas	
2003 metai (70)	23	23	27	8	12	0	16
2004 metai (87)	28	29	21	31	6	0	11
2005 metai (102)	30	30	27	22	23	0	6
2006 metai (110)	38	38	30	25	17	0	22
2007 metai (119)	41	41	35	22	21	0	17
Iš viso	160						72
Neakivaizdinės studijos							
Metai (bendras studentų skaičius)							
2003 metai (39)	18	18	8	13	0	0	-
2004 metai (52)	13	13	18	8	13	0	0
2005 metai (32)	0	0	9	16	7	0	13

2006 metai (30)	11	11	0	7	12	0	7
2007 metai (47)	18	19	9	11	6	2	16
Iš viso	60						36

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Pagal Vytauto Didžiojo universiteto pateiktą informaciją apie Aplinkotyros studijų studentų skaičių, teigtina, kad tokio pobūdžio studijų poreikis kiekvienais metais taip pat vis didėja. Nuo 2003 metų priimamų studentų skaičius į dienes studijas išaugo apytiksliai 46 procentais, panašiu procentu augo ir bendras studijuojančiųjų skaičius. Pastebėtina, kad 2006 metais neakivaizdžiai studijuojančių susidomėjimas šia studijų sritimi buvo didžiausias, detaliau žr. lentelę Nr. 6.

Lentelė Nr. 6 VDU Aplinkotyros pagrindinių studijų studentų skaičiaus pokytis.

Aplinkotyros pagrindinės studijos	Priimta	Studentų skaičius					Igijo bakalauro kval. l.
		I kursas	II kursas	III kursas	IV kursas	V kursas	
Dieninės studijos							
Metai (bendras studentų skaičius)		I kursas	II kursas	III kursas	IV kursas	V kursas	
2003 metai (105)	28	28	30	28	19	0	36
2004 metai (106)	30	31	27	23	25	0	15
2005 metai (110)	33	33	28	29	20	0	24
2006 metai (131)	38	38	32	34	27	0	18
2007 metai (149)	41	41	39	34	35	0	25
Iš viso	170	151	156	148	126	0	118
Neakivaizdinės studijos							
Metai (bendras studentų skaičius)							
2003 metai (24)	18	18	6	0	0	0	0
2004 metai (43)	13	13	14	16	0	0	0
2005 metai (52)	22	26	8	12	6	0	0
2006 metai (56)	11	12	20	5	19	0	6
2007 metai (45)	19	19	8	11	7	0	12
Iš viso	83					0	18

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Analizuojant universitetų, Studijų kokybės vertinimo centro ir kt. teikiamus duomenis, teigtina, kad magistrantūros studijas studentai renkasi atsakingiau, jų lankomumas yra nuoseklesnis, iškritimo iš studijų proceso laipsnis yra mažesnis, nei pagrindinių studijų atveju.

VU magistrantūrą studijuojančiųjų skaičius per pastaruosius penkis metus kito netolygiai, detaliau žr. lentelėje Nr. 7.

Lentelė Nr. 7 VU magistrantūros studijų studentų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m. (pagal tam tikras biomedicinos, geologijos, geografijos, ekologijos ir aplinkotyros krypties programas).

Studentų sk.	Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Zoologija		16	12	9	17	16
Botanika		8	10	10	11	12
Geologinės nuotraukos, paieškos ir žvalgyba		24	20	15	15	18
Hidrogeologija ir inžinerinė geologija		18	14	10	10	14
Bendroji geografija ir kraštovarkla		31	29	24	31	28
Hidrometeorologija		8	12	9	11	13

Ekologija	27	23	28	26	31
Aplinkotyra ir aplinkotvarka	31	28	24	23	28
Iš viso	163	148	129	134	150

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija.

Pastebėtina, kad nuo 2004 iki 2006 metų studijuojančiųjų VDU magistrantūros programose skaičius mažėjo, tačiau 2007 ir 2008 m. tendencingai augo. Tikėtina, jog susidomėjimą šios srities studijomis 2007 metais padidino didesnė poveikio aplinkai vertinimų paklausa, kurią skatino ir tuo metu išibėgėję 2004 -2006 m. BPD finansuojamos programos projektai, kuriems, kaip ir 2007 – 2013 metų ES Struktūrinių fondų finansuojamiems projektams, keliami tam tikri aplinkosauginiai ir ekologiniai reikalavimai.

VDU Aplinkosaugos organizavimo magistrantūros studijas pasirinkusių studentų pokyčiai yra nežymūs, tai patvirtina studijų srities aktualumą ir rimtesnį studentų požiūrį į II pakopos studijas, palyginus su pagrindinėmis studijomis. Skaičiuojant penkių metų imtį, priimtųjų ir magistro kvalifikacinį laipsnį įgijusiųjų studentų skaičius yra praktiškai identiškas, todėl teigtina, jog net ir atidėję studijas, studentai yra linkę jas pabaigti ir įgyti magistro kvalifikacinį laipsnį. Pastebėtinas bendro studentų skaičiaus pagal šią programą „svyruojantis“ – periodiškai kylantis ir besileidžiantis pokytis per nagrinėjamą laikotarpį, norint iširti, ar tai yra dėsningumas reikėtų praplėsti laikotarpį.

Lentelė Nr. 8 VDU Aplinkosaugos organizavimo magistrantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.

Aplinkosaugos organizavimo studijų programa	Priimta	Magistrantų skaičius		Įgijo magistro kval. l.
		I kursas	II kursas	
Metai (bendras studentų skaičius)				
2003 metai (25)	10	10	15	12
2004 metai (23)	12	14	9	14
2005 metai (26)	11	12	14	7
2006 metai (25)	13	13	12	12
2007 metai (23)	12	12	11	11
Iš viso	58	61	61	56

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Per 2003 – 2007 metų laikotarpį VDU buvo paruošti 45 molekulinės biologijos ir biotechnologijų specialistai. Priimtųjų studentų skaičius per nurodytą laikotarpį kito netolygiai, kas galėjo būti sąlygota kintančio šios srities specialistų poreikio. Nagrinėjamu laikotarpiu taip pat pastebimas tam tikras studijuojančiųjų skaičiaus mažėjimas nuo 25 (2003 m.) iki 18 (2007 m.).

Lentelė Nr. 9 VDU Molekulinės biologijos ir biotechnologijų³ magistrantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.

Molekulinės biologijos ir biotechnologijų studijų programa	Priimta	Magistrantų skaičius		Įgijo magistro kval. l.
		I kursas	II kursas	
Metai (bendras studentų skaičius)				
2003 metai (25)	10	10	15	12
2004 metai (20)	9	9	11	7
2005 metai (22)	11	11	11	9
2006 metai (21)	13	14	7	10
2007 metai (18)	7	7	11	7

³ Molekulinė biologija ir biotechnologijos šioje galimybių studijoje apžvelgiamos tiek, kiek jos susijusios su aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu (aut. pastaba)

<i>Iš viso</i>	50	51	55	45
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

VU doktorantūros studijų programose pastovus doktorantų skaičiaus augimas pastebimas Botanikos krypties studijose, 2007 ir 2008 m. pastebimas išaugęs susidomėjimas Ekologijos krypties studijomis.

Lentelė Nr. 10 VU doktorantų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m. (pagal tam tikras biomedicinos, geologijos, geografijos, ekologijos ir aplinkotyros krypties programas).

Doktorantų sk.	Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Zoologija		7	5	4	8	7
Botanika		6	9	8	9	10
Geologinės nuotraukos, paieškos ir žvalgyba		4	3	4	6	4
Hidrogeologija ir inžinerinė geologija		4	4	3	1	4
Bendroji geografija ir kraštovarkla		12	10	9	10	13
Hidrometeorologija		4	3	2	3	4
Ekologija		5	4	4	8	7
<i>Iš viso</i>		42	38	34	45	49

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija.

VU doktorantų skaičiaus pokytis yra panašus kaip ir I-II pakopų studentų skaičiaus pokytis – nuo 2004 iki 2006 m. studijuojančiųjų skaičius nuolat mažėjo, o nuo 2007 m. pradėjo vėl didėti.

VDU Biofizikos bei Ekologijos ir aplinkotyros doktorantūros studijų studentų skaičiaus pokytis pateikiamas toliau lentelėse Nr. 11 ir 12.

Lentelė Nr. 11 VDU Biofizikos doktorantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.

Biomedicinos mokslai: Biofizika	Priimta	Doktorantų skaičius					Apgynė daktaro disertaciją
Metai (bendras studentų skaičius)		I kursas	II kursas	III kursas	IV kursas	V kursas	
Dieninės studijos							
2003 metai (2)	0	0	1	0	1	0	1
2004 metai (2)	0	0	0	1	1	0	0
2005 metai (2)	0	0	0	1	0	1	0
2006 metai (1)	0	0	0	0	1	0	1
2007 metai (1)	0	0	0	0	1	0	0
<i>Iš viso</i>	0	0	1	2	4	1	2

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Lentelė Nr. 12 VDU Ekologijos ir aplinkotyros doktorantūros studijų studentų skaičiaus pokytis.

Biomedicinos mokslai: Ekologija ir aplinkotyra	Priimta	Doktorantų skaičius					Apgynė daktaro disertaciją
Metai (bendras studentų skaičius)		I kursas	II kursas	III kursas	IV kursas	V kursas	
Dieninės studijos							
2003 metai (15)	4	4	2	2	1	6	6
2004 metai (12)	3	3	4	2	2	1	0
2005 metai (14)	3	3	3	4	2	2	3

2006 metai (15)	3	3	3	4	3	2	2
2007 metai (11)	2	2	3	3	3	0	3
Iš viso	15	15	15	15	11	11	14
Neakivaizdinės studijos							
2003 metai (1)	0	0	1	0	0	0	0
2004 metai (1)	0	0	0	1	0	0	0
2005 metai (1)	0	0	0	0	1	0	0
2006 metai (1)	0	0	0	0	0	1	0
2007 metai (1)	1	1	0	0	0	0	1
Iš viso	1	1	1	1	1	1	1

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Per 2003 – 2007 metų laikotarpį Vytauto Didžiojo universitete biomedicinos mokslų (kryptys Ekologija ir aplinkotyra bei Biofizika) daktaro disertaciją apgynė 17 doktorantų. Didžiausia doktorantų dalis pasirinko dienes Ekologijos ir aplinkotyros doktorantūros studijas – šios srities populiarumą, kaip jau minėta anksčiau pirmiausia sąlygoja vis dažniau nagrinėjamos aplinkosauginės ir ekologinės tematikos tiek spaudoje, tiek nacionalinėse ir ES, pasaulio strategijose.

1.1.3. Studentų „nubyrėjimo“ mastas

Studentų „nubyrėjimas“ VU Gamtos mokslų fakulteto pagrindinėse studijose, susijusiose su šioje galimybių studijoje apžvelgiamu objektu, nėra pastovus ir kasmet keičiasi, pavyzdžiui, 2005 m./2006 m. „nubyrėjo“ 84 studentai, 2006 m./2007 m. – 77 studentai, 2007 m./2008 m. – 69 studentai. VU GMF II pakopos studijose 2005 m./2006 m. „nubyrėjo“ 35 studentai, 2006 m./2007 m. – 31 studentai, 2007 m./2008 m. – 32 studentai. Analogiška arba panaši padėtis yra susiklosčiusi ir pagal atskiras VU studijų programas. „Nubyrėjimas“ turi pulsacinį pobūdį – vienais metais daugiau „nubyra“ iš geologijos krypties programų, kitais metais – iš geografijos ir pan.

Pagrindinės VU studentų „nubyrėjimo“ priežastys daugiausia yra materialinės ir tik labai nežymi dalis studentų (maždaug apie 5-10 proc. visų „nubyrėjusių“ studentų) „nubyra“ dėl motyvacijos stokos ir nepažangumo.

VDU Aplinkotyros ir Biologijos programose studijavusių ir išbrauktų studentų skaičius palyginus su bendru studijuojančiųjų pagal šias programas skaičiumi nėra didelis, pvz., 2004 metais pagal Aplinkotyros ir Biologijos pagrindinių studijų programas studijavo 288 studentai, išbrauktųjų procentas sudaro tik 3,47 proc., o 2005 m. tokių studentų buvo tik 2,03 proc. VDU studentų išbraukimo iš studentų sąrašų priežastys yra panašios kaip ir VU, detaliau žiūrėkite lentelę Nr. 13.

Lentelė Nr. 13 VDU Aplinkotyros ir Biologijos studijų programos – nubyrėjusių studentų skaičiaus pokytis 2004-2008 m.

Metai	Negrįžo iš akademinių atostogų	Išbraukti pačių prašymu	Nesumokėjo studijų įmokos	Nepažangūs	VISO išbraukta iš sąrašų
2004 m.	3	2		5	10
2005 m.	1	2		3	6
2006 m.	1			6	7
2007 m.	1	2	1	4	8
2008 m.		2	1	4	7

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Apibendrinant teigtina, kad nepažangių studentų, besimokančių pagal aukščiau tekste apžvelgtas studijų programas, procentas yra natūralus. Nežymus studentų nubyrėjimas netiesiogiai parodo ir studijuojančiųjų susidomėjimą bei programų tematikų aktualumą, pritaikomumą darbo rinkoje.

1.1.4. Absolventų skaičiaus kaita ir karjeros galimybės

I ir II pakopos studijų absolventų skaičius ir jo kaita Vilniaus ir Vytauto Didžiojo universitetų Gamtos mokslų fakultetuose (GMF) pateikiami lentelėje Nr. 14.

Lentelė Nr. 14 Absolventų skaičius VU GMF ir VDU GMF 2004 – 2007 m.

Universiteto padalinys	Absolventų skaičius							
	2004 m.		2005 m.		2006 m.		2007 m.	
	I pak.	II pak.	I pak.	II pak.	I pak.	II pak.	I pak.	II pak.
VU GMF	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	174	94	181	90
VDU GMF	40	42	47	28	69	46	76	25

Šaltinis: VU ir VDU veiklos ataskaitos.

Pagal universitetų 2004 – 2007 metų veiklos ataskaitose pateiktus duomenis, VDU Gamtos mokslų fakulteto I pakopos studijų absolventų skaičius per nurodytą laikotarpį pastoviai augo, tačiau II pakopos absolventų skaičiaus pokytis yra periodiškasis ir atsikartoja per vienerius metus, pvz., 2004 ir 2006 m. magistro studijas baigė vidutiniškai 46,5 studentai, o 2005 ir 2007 m. – vidutiniškai 26,5 studentai. VU absolventų skaičius 2006 ir 2007 metais kito nežymiai, o ankstesnių metų duomenys pagal fakultetus nebuvo detalizuojami, todėl negali būti palyginti.

Lentelė Nr. 15 VU ir VDU GMF apgintų disertacijų skaičiaus kaita 2004 – 2008 m.

Universitetas ir padalinys	Metai	Apgintų daktaro disertacijų skaičius				
		2004 m.	2005 m.	2006 m.	2007 m.	2008 m.
VU GMF padaliniai, susiję su šios studijos objektu		6	7	8	4	5
VDU GMF		0	3	3	5	n.d.

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija ir VDU veiklos ataskaitos.

Disertacijas apgynusių daktarų skaičius per nagrinėjamą laikotarpį kito netolygiai, tik VDU pastebimas tam tikras skaičiaus augimas.

Vilniaus ir Vytauto Didžiojo universitetų studijas sėkmingai baigusieji biologijos, zoologijos, ekologijos, aplinkotyros, geologijos, geografijos, hidrologijos ir pan. kryptų studijų programas, gali toliau gilinti srities žinias aukštesnėse studijų pakopose arba įsidarbinti mokslo, valstybės ir savivaldybės įstaigose arba tam tikros srities pramonės įmonėse. Toliau pateikiama detalesnė egzistuojančių galimybių apžvalga.

Karjeros galimybės įgijus biologijos bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

VU Biologijos bakalauro išsilavinimą turintys absolventai gali tęsti studijas biologijos bei medicinos (medicininės biologijos) studijų kryptų magistro studijų bei specializuotų (biologijos mokytojo) studijų programose. Absolventas gali dirbti mokslinių tyrimų institute, aplinkos apsaugos sistemoje, taip pat gali dirbti biologijos mokytoju (studijų metu sudaroma galimybė papildomai studijuoti disciplinas, reikalingas mokytojo kvalifikacijai įgyti).

VU Molekulinės biologijos bakalaurai tęsia studijas genetikos, mikrobiologijos, neurobiologijos, biofizikos, medicinos biologijos magistrinių studijų programose. Absolventas

gali dirbti biotechnologijos ir mikrobiologijos pramonės įmonėse, mokslo instituteuose, klinikinėse mokslinėse ir diagnostinėse bei privataus sektoriaus laboratorijose. Po papildomo edukologinio lavinimo, šią programą baigę bakalaurai gali dėstyti biologiją vidurinėse mokyklose.

VDU Biologijos bakalauro išsilavinimą turintys absolventai gali tęsti studijas VDU ir kitų Lietuvos bei užsienio universitetų biologijos, genetikos, mikrobiologijos, neurobiologijos, biofizikos, medicinos biologijos, molekulinės biologijos ir biotechnologijos magistrinių studijų programose, taip pat specializuotų (cheminės analizės, biologijos mokytojo) studijų programose, pasirinkę ir išklaušę studijų metu atitinkamus dalykus. Biologijos pagrindinių studijų absolventas gali dirbti mokslinių tyrimų instituteuose, aplinkos apsaugos sistemoje, biotechnologijos ir mikrobiologijos pramonės įmonėse, klinikinėse mokslinėse ir diagnostinėse bei privataus sektoriaus laboratorijose. Po papildomo edukologinio lavinimo, šią programą baigę bakalaurai gali dėstyti biologiją vidurinėse mokyklose.

Apibendrinant atkreiptinas dėmesys, kad VU, priešingai nei VDU, pateikia dvi studijų programas, kurias užbaigus, nurodomos iš dalies skirtingos karjeros bei studijų tšos galimybės.

Karjeros galimybės įgijus ekologijos ir aplinkotyros bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

Užbaigus VU Ekologijos ir aplinkotyros bakalaurines studijas, toliau galima tęsti ekologijos ir aplinkotyros studijas dvejose magistrantūrose: Ekologija; Aplinkotyra ir aplinkotvarka. Absolventas gali dirbti švietimo, gamtosaugos/gamtotvarkos srityje, pramonėje, įvairiose su ekologinėmis problemomis susijusiose agentūrose, nevyriausybinėse organizacijose bei siekti karjeros vyriausybiniuose aplinkosaugos ūkio sektoriaus įstaigose, kur gali panaudoti savo igytus bendruosius gebėjimus.

VDU Aplinkotyros studijų programą baigę absolventai gali dirbti aplinkos specialistais: Valstybės valdymo institucijose, atsakingose už aplinkosaugą ir išteklių naudojimą (Aplinkos, Žemės ūkio, Ūkio ministerijose ir jų padaliniuose); savivaldos institucijose (Savivaldybių Aplinkos apsaugos skyriuose, seniūnijose); pramonės įmonėse; mokslinių tyrimų įstaigose; konsultacinėse įmonėse; nevyriausybiniuose aplinkosauginėse organizacijose. Absolventai taip pat turi galimybę tęsti studijas antrojoje pakopoje: pagal pasirinktą kryptį, aplinkosaugos organizavimo, taikomosios ekologijos, aplinkos ir energetikos, ekologinės inžinerijos ir kt. programose.

Karjeros galimybės įgijus biofizikos bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

VU Biofizikos pagrindinių studijų programos absolventai turi galimybę tęsti studijas biofizikos, neurobiologijos, biochemijos, bioinformatikos, medicinos biologijos, genetikos, ekologijos, aplinkos studijų magistrantūroje Vilniaus universitete bei daugelyje kitų Lietuvos bei užsienio aukštųjų mokyklų. Absolventai taip pat gali dirbti šiuolaikinių aukštųjų technologijų gamybinėse įmonėse, įvairiose mokslinėse institucijose, medicinos įstaigose, aplinkosaugos ir ekologijos srityse, Valstybinėje maisto ir veterinarijos tarnyboje prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, švietimo sistemoje ir pan.

Karjeros galimybės įgijus geografijos bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

VU Geografijos pagrindinių studijų programos absolventai, gilindami profesinę kvalifikaciją, gali tęsti studijas bendrosios geografijos ir kraštotvarkos bei kartografijos magistrantūroje, o taip pat ekologijos ir aplinkotyros, aplinkos inžinerijos, sociologijos, ekonomikos, politikos bei rekreacijos ir turizmo magistrantūroje. Absolventai taip pat gali dirbti įvairiose ekologinio ir socialinio-ekonominio tyrimo bei teritorijų planavimo srityse, gamtonaudos bei aplinkosaugos ir ūkinių bei valdymo institucijų sistemoje.

VU Hidrologijos ir meteorologijos pagrindinių studijų programos absolventai, norėdami toliau gilintis atmosferą ir hidrosferą tiriančiuose moksluose, tęsia studijas hidrometeorologijos magistrantūroje, specializuodamiesi šiose srityse: klimato svyravimų analizė ir prognozė, mikroklimatologija, ilgalaikės meteorologinės prognozės, vandeningumo svyravimai,

jūrotyra. Absolventai taip pat gali dirbti Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijoje, Hidrometeorologijos tarnyboje, jūrinių tyrimų įstaigose, gamybinėse, komercinėse įmonėse, kur gali būti panaudojamos hidrometeorologijos žinios, įgūdžiai bei bendrieji gebėjimai, kaip kritinio ir analitinio mąstymo, naudojimosi informacinėmis technologijomis.

Karjeros galimybės įgijus geologijos bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

VU Geologijos pagrindinių studijų programos absolventai gali tęsti aukštesnio lygio studijas (magistro) geologijos kryptyje, kitų gamtos mokslų srityse, Lietuvoje ir užsienyje; įgytos žinios, praktiniai ir pereinamieji sugebėjimai sudaro prielaidas tolimesnėms studijoms verslo, vadybos, teisės ir kitose srityse. Absolventai taip pat gali dirbti geologijos įmonėse ir įstaigose, užsūmančiose įvairių rūšių geologiniais tyrimais, naudingųjų iškasenų paieška ir žvalgymu; aplinkos tyrimais, aplinkos būklės vertinimu; dalyvauti gelmių naudojimo ir apsaugos valdymo, teritorijų planavimo darbe.

VU Hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos pagrindinių studijų programos absolventai gali tęsti studijas hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos, geologijos, aplinkos apsaugos geotechnikos magistrantūroje. Absolventai taip pat gali dirbti aplinkos, geologijos, statybos sferų valstybinėse ir mokslinėse institucijose, o taip pat privačiose firmose, atliekančiose aplinkos apsaugos, požeminio vandens ir geotechninius statybos tyrimus.

Karjeros galimybės įgijus Biologijos magistro kvalifikacinį laipsnį

VU Botanikos magistrai gali tęsti studijas botanikos, mikologijos, ekologijos ir aplinkotyros ar genetikos doktorantūrose arba dirbti mokslinį darbą, aplinkosaugininku, ekologu, gamtosauginių projektų sudarytoju, vykdytoju ir ekspertu, aplinkos vadybininku, apželdintoju, šiltnamių bei botanikos sodų specialistu, augalų apsaugos inžinieriumi, pedagogu, taip pat pačiose įvairiausiose su augalų ir grybų biotechnologija susijusiose srityse.

VU Zoologijos magistro išsilavinimą turintys absolventai gali tęsti studijas zoologijos, biologijos, botanikos, ekologijos ir aplinkotyros mokslo krypties doktorantūroje arba dirbti mokslinių tyrimų institute, aplinkos apsaugos sistemoje, taip pat gali dirbti biologijos mokytoju (studijų metu sudaroma galimybė papildomai studijuoti disciplinas, reikalingas mokytojo cenzui įgyti).

VDU Molekulinės biologijos ir biotechnologijos⁴ magistrai gali tobulinti savo analitinius gebėjimus biologijos (genetikos), molekulinės biologijos ar biochemijos doktorantūrose, dirbti biotechnologijos ir biomedicinos pramonėje, šiuolaikinių aukštųjų technologijų gamybinėse įmonėse, įvairiose molekulinės biologijos bei biomedicininio profilio mokslinėse institucijose, medicinos įstaigose, aplinkosaugos ir ekologijos srityse, Valstybinėje maisto ir veterinarijos tarnyboje prie LRV, švietimo sistemoje ir pan.

Karjeros galimybės įgijus Ekologijos ir aplinkotyros magistro kvalifikacinį laipsnį

VDU Aplinkosaugos organizavimo magistrantūros studijų programą baigę absolventai gali dirbti: mokslinių tyrimų įstaigose; konsultacinėse aplinkosauginio ir darnaus vystymosi profilio firmose; Valstybės valdymo institucijose, atsakingose už aplinkosaugą ir išteklių naudojimą (Aplinkos, Žemės ūkio, Ūkio, Vidaus reikalų ministerijose ir jų padaliniuose) vidurinės ir aukštesniosios grandies specialistais; savivaldos institucijose; privačiose įmonėse, susiduriančiose su aplinkos problemomis; nevyriausybinėse aplinkosauginėse organizacijose. Magistrantūros studijų programos absolventai turės galimybę tęsti studijas ekologijos ir aplinkotyros krypties doktorantūroje.

⁴ Molekulinės biologijos ir biotechnologijos šioje galimybių studijoje apžvelgiamos tiek, kiek jos susijusios su aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu (aut. pastaba)

Vadovaujantis VU GMF pateikta informacija, beveik 90 proc. absolventų įsidarbina pagal įgytą specialybę. Toks aukštas procentas patvirtina šios srities studijų programų reikalingumą mokslo ir verslo sektoriuose, atitinkamai iš dalies garantuoja užtikrintas karjeros galimybes.

Vadovaujantis VDU GMF pateikta informacija, VDU absolventai taip pat dažniausiai įsidarbina pagal specialybę arba tęsia studijas aukštesnėje pakopoje, gina daktaro disertacijas.

Lentelė Nr. 16 Informacija apie VDU absolventų karjeros galimybes.

Absolvento Vardas, Pavardė	Darbovietė
A. Alikevičius	Valymo įrengimų firma (savininkas)
Z. Ūsaitė	Vilniaus vandenys
I. Bendžiūnienė	Kauno regiono aplinkos departamento Jurbarko rajono agentūra
A. Ginetaitė-Bivilienė	Lietuvos žemėtvarkos institutas, Augalų genų bankas
G. Grigaliūnas	Aplinkos ministerija
K. Maironis	UAB „Ekotakas“ vandens valymo technologijos
J. Lekavičiūtė	Miškotvarkos institutas
R. Balsytė	LŽŪA konsultavimo tarnyboje
D. Baniulis	Apgynė disertaciją JAV, dirba LSDI
R. Mašalaitė	Lietuvos miškų institutas
A. Radzevičiūtė	LŽŪU, Aplinkos institutas
L. Slaninaitė	Kaišiadorių rajono žemėtvarkos skyrius
E. Jovaiša	Kompiuterinė firma
R. Lukošytė- Andriuškevičienė	Farmacinė firma
E. Puišytė	Ekologijos srityje
M. Raulinaitis	Aplinkosaugos ministerija
E. Rimavičiūtė	Apgynė disertaciją, LEI
V. Šiupienytė-Navickienė	Farmacinė firma
D. Vaivadaitė	Apgynė disertaciją, LEI
S. Valatka	Apgynė disertaciją, VDU
A. Viliūnaitė	Apgynė disertaciją Edinburge
L. Jakučionytė	Apgynė disertaciją, VDU
I. Žukauskaitė- Januškaitienė	Apgynė disertaciją, VDU
N. Jurkonis	Apgynė disertaciją, VDU
A. Vitas	Apgynė disertaciją, VDU
D. Skiriūtė	Apgynė disertaciją VDU, dirba KMU
T. Tamulis	prof.asistentas, Socialinių mokslų koledžas
T. Navickas	Sekretorius, Jūros aplinkos apsaugos Helsinkio komisija
I. Venckūnaitė	Projektų vadovė, Europos komisijoje
A. Gudaitis	Aplinkos ministerija
B. Bartusevičienė	Aplinkos ministerija
N. Majauskaitė	LR Vyriausybės kanceliarija
J. Nemaniūtė	Transporto ir kelių tyrimo institutas
J. Klumbytė-Pakrosnienė	Kauno m. savivaldybė, Taršos mažinimo ir bendrųjų programų skyrius
D. Pulpešytė	Žemaitijos nacionalinis parkas
N. Jucevičienė	UAB „SICOR Biotech“

1.1.5. Darbuotojų skaičiaus kaita

Vilniaus universiteto Gamtos mokslų fakultete 2004 – 2007 m. pedagoginio ir mokslinio personalo skaičiaus kaita yra įvairi. Per įvardintą laikotarpį padaugėjo docentų (~ 20 proc.) ir lektorių (~ 30 proc.), profesorių skaičius kito nežymiai, fakultete neliko asistentų. Bendras dėstytojų skaičius per 2004 – 2007 metus pastoviai didėjo – nuo 92 iki 112.

Mokslo darbuotojų bendras skaičius Gamtos mokslų fakultete taip pat pastoviai augo – nuo 46 iki 51. Jaunesniųjų mokslo darbuotojų skaičius per keturis metus išaugo beveik du kartus, mokslinių darbuotojų skaičius sumažėjo, vyresniųjų – kitos netolygiai, praktiškai nepakitęs išliko tik vyriausiųjų mokslo darbuotojų skaičius.

Lentelė Nr. 17 VU GMF dėstytojų ir mokslo darbuotojų kaita 2004 – 2007 m.

Metai	Dėstytojų skaičius											
	Profesoriai	PD	ND	Docentai	PD	ND	Lektoriai	PD	ND	Asistentai	PD	ND
2007	22	15	7	58	41	17	32	19	13	0	0	0
2006	23	17	6	57	44	13	29	17	12	1	1	0
2005	25	20	5	57	43	14	23	14	9	2	2	0
2004	23	18	5	46	35	11	20	14	6	3	3	0
Metai	Mokslo darbuotojų (MD) skaičius											
	Vyriausieji MD	PD	ND	Vyresnieji MD	PD	ND	MD	PD	ND	Jaunesnieji MD	PD	ND
2007	3	3	0	17	15	2	14	14	0	17	15	2
2006	3	3	0	22	16	6	14	14	0	13	12	1
2005	3	3	0	17	13	4	19	18	1	9	9	0
2004	2	2	0	19	18	1	17	17	0	8	8	0

Šaltinis: VU 2004 – 2007 m. veiklos ataskaitos

Pedagoginio ir mokslinio personalo santykis VU Gamtos mokslo fakulteto katedrose, tiesiogiai susijusiose su tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, per 2004 – 2008 metų laikotarpį išliko praktiškai stabilus. Pastebimas nežymus pedagoginio ir mokslinio personalo skaičiaus bendras didėjimas.

Lentelė Nr. 18 VU GMF tam tikrų katedrų, tiesiogiai susijusių tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, pedagoginio ir mokslo personalo skaičiaus kaita 2004 – 2008 m.

Personalo tipas	Metai	2004 m.	2005 m.	2006 m.	2007 m.	2008 m.
Pedagoginis personalas		96	97	97	98	98
Mokslinis personalas		20	21	22	22	23

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija

VDU biomedicinos mokslų srityje dirbančių mokslininkų ir tyrėjų skaičius 2007 m. išaugo beveik du kartus. Pastebėtina, kad VDU GMF nėra profesorių ir docentų be mokslo laipsnio. Didžioji dalis daktaro laipsnį turinčių darbuotojų neturi pedagoginio mokslo vardo (78,56 proc.), 2007 metais 6 iš 28 daktarų turėjo ir pedagoginį docento mokslo vardą.

Lentelė Nr. 19 VDU biomedicinos mokslų srityje dirbusio personalo skaičiaus kaita bei pasiskirstymas pagal mokslinį laipsnį ir amžių 2004 – 2007 m.

Tyrėjų grupės	Metai	Amžiaus grupės						Iš viso
		Iki 25m.	25-34m.	35-44m.	45-54m.	55-64m.	≥65m.	
Tyrėjų (iš viso)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	24
	2005	0	7	7	3	5	0	22
	2006	0	7	7	3	5	0	22
	2007	0	16	11	7	3	4	41

Mokslininkų (iš viso)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	22
	2005	0	6	6	3	5	0	20
	2006	0	6	6	3	5	0	20
	2007	0	11	8	7	3	4	33
Habilituotų daktarų (iš viso)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4
	2005	0	0	0	1	3	0	4
	2006	0	0	0	1	3	0	4
	2007	0	0	0	1	2	2	5
Habilituotų daktarų, profesorių	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3
	2005	0	0	0	1	3	0	4
	2006	0	0	0	1	3	0	4
	2007	0	0	0	1	2	2	5
Habilituotų daktarų, docentų	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1
	2005	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0
	2007	0	0	0	0	0	0	0
Habilituotų daktarų, pedagoginio vardo	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
	2005	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0
	2007	0	0	0	0	0	0	0
Daktarų (iš viso)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	18
	2005	0	6	6	2	2	0	16
	2006	0	6	6	2	2	0	16
	2007	0	11	8	6	1	2	28
Daktarų, profesorių	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
	2005	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0
	2007	0	0	0	0	0	0	0
Daktarų, docentų	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6
	2005	0	0	1	2	1	0	4
	2006	0	0	1	2	1	0	4
	2007	0	0	1	3	0	2	6
Daktarų (be pedagoginio vardo)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12
	2005	0	6	5	0	1	0	12
	2006	0	6	5	0	1	0	12
	2007	0	11	7	3	1	0	22
Profesorių (be mokslo laipsnių)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
	2005	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0
	2007	0	0	0	0	0	0	0
Docentų (be mokslo laipsnių)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
	2005	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0
	2007	0	0	0	0	0	0	0
Kitų tyrėjų (be mokslo laipsnio)	2004	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2
	2005	0	1	1	0	0	0	2
	2006	0	1	1	0	0	0	2
	2007	0	5	3	0	0	0	8

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija

Nagrinėjant VDU biomedicinos srities tyrėjų amžiaus pokyčius, pastebėtina, kad santykis tarp jaunesnių ir vyresnių kaip 45 metai tyrėjų per 2004-2007 metų laikotarpį išliko panašus, atitinkamai vidutiniškai 65 su 35. Jaunesnių kaip 45 metų amžiaus tyrėjų skaičius 2007 metais padidėjo tik 2 procentais, t.y. beveik 66 procentai visų tyrėjų 2007 metais buvo jaunesni nei 45 metų amžiaus. Toks tyrėjų pasiskirstymas pagal amžių užtikrina mokslinės ir pedagoginės veiklos tęstinumą universitete. Vis dėlto pastebėtina, kad beveik visi habilituoti daktarai yra vyresni kaip 55 metų amžiaus ir net du iš penkių yra vyresni kaip 65 metų amžiaus, todėl universitetas privalo imtis priemonių, sudominančių jaunesnius mokslininkus siekti aukštesnio mokslo laipsnio ir taip užtikrinti mokslinės veiklos universitete tęstinumą bei kokybę.

Lentelė Nr. 20 VU GMF tam tikrų katedrų, tiesiogiai susijusių tvari gamtinės aplinkos naudojimu, dėstytojų ir mokslo darbuotojų skaičius pagal amžiaus grupes 2008 m.

VU GMF	Metai	Iki 30	30-40	41-45	46-50	51-55	56-60	Virš 61
Pedagoginis personalas		6	11	34	14	12	12	9
Mokslinis personalas		3	4	4	5	4	3	

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija

Nagrinėjant VU Gamtos mokslų fakulteto katedrų pateiktus duomenis, pastebėtina, kad apytiksliai 9 procentai visų pedagoginio personalo darbuotojų yra vyresni kaip 61 metų amžiaus, apytiksliai 34 procentai – vyresni kaip 51 metų amžiaus. Darbuotojų skaičiaus pasiskirstymas pagal amžiaus grupes yra racionalus ir gali užtikrinti reikiamą studijų kokybę. Mokslinio personalo darbuotojai pagal amžiaus grupes yra pasiskirstę maždaug tolygiai, todėl mokslinės srities tęstinumas taip pat yra užtikrinamas.

Lentelė Nr. 21 VU GMF tam tikrų katedrų, tiesiogiai susijusių tvari gamtinės aplinkos naudojimu, mokslinio personalo pagal mokslinį laipsnį pasiskirstymas 2004 –2008 m.

Mokslinis laipsnis	Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Be mokslinio laipsnio		4	4	3	4	3
Su daktaro laipsniu		13	14	16	15	14
Habilitacijos procedūra					1	3
Su habilituoto daktaro laipsniu		3	3	3	3	3

Šaltinis: VU GMF pateikta informacija

Didžiausią mokslinio personalo dalį VU GMF (pagal tam tikras katedras) sudaro daktaro laipsnį turintys darbuotojai. Svarbus šios srities postūmis į priekį – habilitacijos procedūrų skaičius 2007 – 2008 metais.

1.1.6. Dalyvavimas mokslo programose ir tarptautiniuose projektuose

Abu šioje studijoje nagrinėjami universitetai aktyviai dalyvauja įvairiose mokslo programose bei tarptautiniuose projektuose. Toliau pateikiame pastarųjų metų gamtos mokslų programų ir tarptautinių projektų, kuriuose dalyvavo universitetų Gamtos mokslų fakultetai apžvalgą.

VU GMF dalyvavimas studijų tarptautinėse programose:

Veikla 2.1 Studentų mobilumo stipendijos LT-2005-1242-SO2B-MOBI-E2-16LT-2005-1242-SO2B-MOBI-E2-16.01; 2006-LT-E2-MOB-017 2006-LT-E2-MOB-017.01 2006-LT-E2-MOB-017.02

Veikla 2.2 Dėstytojų mobilumo stipendijos LT-2005-1242-SO2B-MOBI-E2-16LT-2005-1242-SO2B-MOBI-E2-16.01; 2006-LT-E2-MOB-017 2006-LT-E2-MOB-017.01 2006-LT-E2-MOB-017.02

Mobilumo organizavimas: LT-2005-1242-SO2B-MOBI-E2-16LT-2005-1242-SO2B-MOBI-E2-16.01; 2006-LT-E2-MOB-017; LLP-ERA-MOB-2007-LT-0075

„Kompiuterizuota laboratorija gamtos mokslų ir technologijų mokymui „ComLab-SciTech“, bandomieji projektai Nr. -05-B-F-PP-176008

„Geografinės informacijos specialistų mokymo ir profesinio tobulinimosi strategijos formavimas žinių visuomenės plėtrai“

VU GMF dalyvavimas mokslo tarptautinėse programose, inicijuotos, koordinuojamos ir/ar vykdomos Europos Sąjungos, kitų Europos valstybių pastaraisiais metais:

(Angl.) „*Biology, Health and Environment Education for Better Citizenship*“ (BIOHEAD-CITIZEN)

(Angl.) „*Cytogenetic biomarkers and human cancer risk*“ (CANCERRISKBIOMARKERS).

(Angl.) „*Investigation of Principles of the Locomotor Neural Network*“.

(Angl.) „*Developing Policies and Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region*“ (ASTRA).

(Angl.) „*Optimised Complex Technology for Grease Waste Utilisation*“ (EUROENVIRON DEGREAS).

(Angl.) „*Core Collection of Northern European Gene Pool of Ribes*“ (RIBESCO).

(Angl.) „*Climate Change: Impacts, Costs and Adaptation in the Baltic Sea Region*“ (BaltCICA).

Doc. E. Rimkus (VU Gamtos mokslų fakultetas).

„Triticeae genomika – svarbiausių Europos javų kultūrų gerinimui (TritiGen)“ (COST FA0604).

„Žiliberas: Bakterijų virusinė infekcija: kaip įveikti ląstelių apvalkalėlį“ (dvišalio bendradarbiavimo MTEP srityje Lietuvos ir Prancūzijos integruotos veiklos programa).

„Laboratorinių gyvūnų mokslas ir gerbūvis“ (COST B24).

„Jonizuojančios spinduliuotės žalingas poveikis biomolekulinėms sistemoms“ (COST P 9).

„Vidurinio ir viršutinio pleistoceno kontinentinių nuogulų Rytų Europos lygumoje ir Sibire chronologija ir paleoklimatologija, taikant absoliutaus datavimo metodus ir paleontologinę analizę“.

„Pagrindinės tektoninės zonos Vakarų Baltikos litosferoje“ (VISBY).

„Automatizuotos agroekologinio monitoringo sistemos sudarymo pagrindų parengimas ir teritorijų, atsilaisvinančių konversijos procese, pasportizacija“ (Lietuvos ir Ukrainos dvišalio bendradarbiavimo MTEP srityse programa).

„Gama-butirobetaino esterazės gryninimas ir tyrimai“ (savitarpio finansavimas tarp Lietuvos ŠMM, Latvijos ŠMM ir Taivaniao Nacionalinės mokslo tarybos).

VU GMF dalyvavimas mokslo tarptautinėse programose, inicijuotose, koordinuojamose ir/ar vykdomose dvišalio bendradarbiavimo sutartimis (tarpvalstybinėmis ar tarpinstitucinėmis), 2006 m. – 2007 m.:

„Eksperimentinės įrangos raumenų susitraukimo mechanizmų tyrimui sukūrimas ir aprobavimas“

„Eurazijos stuburinių bioįvairovės įtaka ankstyvojo ir viduriniojo paleozojaus paleogeografijos ir paleoklimato atkūrimui“, doc. A. Brazauskas (Gamtos mokslų fakultetas).

Mokslo projektai, vykdomi pagal tarpvalstybinius susitarimus 2008 m.:

„Prekambro kristalinės plutos tektoninės struktūros ir jų įtaka nuosėdinės dangos sandarai Lietuvoje“, prof. G. Motuza (Gamtos mokslų fakultetas).

Kiti projektai vykdyti 2008 m.:

„Ekstremalūs gamtos reiškiniai ir paleoklimato kitimai per pastaruosius 15000 m. Lietuvoje“, prof. A. Gaigalas (Gamtos mokslų fakultetas).

„Klimato kaitos poveikio modeliavimo dirvožemio hidroterminiam režimui testavimas lizimetriniais tyrimais“, prof. A. Bukantis (Gamtos mokslų fakultetas).

„Didelio masto atmosferos cirkuliacijos rodiklių taikymas klimato ilgalaikių orų anomalijų tyrimui Lietuvoje“, doc. G. Stankūnavičius (Gamtos mokslų fakultetas).

Vytauto Didžiojo universiteto Gamtos mokslų fakultetas aktyviai dalyvauja mokslinėse programose ir tarptautiniuose projektuose. Per 2003 – 2007 metų laikotarpį iš viso buvo vykdomi 36 projektai, iš kurių 6 tarptautiniai projektai, taip pat buvo pateikta 15 projektinių paraiškų, iš kurių 4 tarptautinių projektų paraiškos. Projektuose be Vytauto Didžiojo universiteto, taip pat dalyvavo Vilniaus universitetas, Kauno universitetas, Kauno technologijos universitetas, Botanikos institutas, Biochemijos institutas, VU Ekologijos institutas, Lietuvių kalbos institutas, Kauno medicinos universitetas, Lietuvos žemės ūkio universitetas, Lietuvos onkologijos institutas ir kt., taip pat užsienio šalių mokslo ir studijų įstaigos. Detalesnė palyginamoji informacija pateikiama toliau lentelėje.

Lentelė Nr. 22 VDU dalyvavimas gamtos mokslų programose ir tarptautiniuose projektuose

Pavadinimas	2003 m.	2004 m.	2005 m.	2006 m.	2007 m.
Bendras projektų skaičius, iš jų:	14	7	21	14	14
<i>Vykdomi projektai, iš jų:</i>	9	7	15	14	10
<i>tarptautiniai projektai</i>	1	1	4	1	2
<i>Pateiktos paraiškos, iš jų:</i>	5	0	6	0	4
<i>tarptautiniai projektai</i>	1	0	0	0	3
Gauta lėšų suma už atsiskaitomuosius metus, tūkst. litų	323,646 (bendra pagal projektus gauta lėšų suma)	435,064 (bendra pagal projektus gauta lėšų suma)	683,931 (bendra pagal projektus gauta lėšų suma)	2594,23 (bendra pagal projektus gauta lėšų suma) 2097,94 (VDU lėšų dalis)	3233,40 (bendra pagal projektus gauta lėšų suma)

Šaltinis: VDU GMF pateikta informacija.

Vadovaujantis Vytauto Didžiojo universiteto pateiktais duomenimis, galima teigti, kad vykdomų projektų kiekis ir iš projektų gaunamos lėšos yra linkusios didėti. Ši tendencija pirmiausia yra pagrįsta sąlyginai mažu universitetų finansavimu iš valstybės biudžeto. Siekdami užtikrinti tinkamą studijų ir mokslo kokybę, plėsti savo žinias, universitetai yra priversti ieškoti alternatyvių finansavimo šaltinių įvairiai tiriamajai ar mokslinei veiklai vykdyti. Projektų skaičiaus pokytis kiekvienais metais priklauso dar ir nuo kvietimų teikti paraiškas, kurie paprastai priklauso nuo valstybės institucijų planavimo.

VDU įvykdytų ir vykdomų Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų fondo remiamų programų tematikos:

(1) „Lietuvos graužikų faunos populiacinės-ekologinės struktūros įvertinimas“, projekto koordinatorius VDU (R. Juknys), projekto dalyviai VU ir KU, projekto trukmė 2001 m. kovo mėn. – 2004 m. vasario mėn.

(2) „Laimo ligos sukėlėjų ir jų platintojų erkių genetinė analizė“, projekto koordinatorius VU (J. Turčinavičienė), projekto dalyvis VDU, trukmė projekto 2003 m. kovo mėn. – 2004 m. gruodžio mėn.

(3) „Mikroorganizmų bioįvairovės ir populiacijų struktūros tyrimai ežeruose“, projekto koordinatorius ir dalyvis VDU (dr. O.Buzaitė), projekto trukmė 2002 m. balandžio mėn. – 2003 m. kovo mėn.

(4) „Elektriniu lauku stimuliuoto molekulinio pernešimo mechanizmai“, projekto koordinatorius KTU, projekto dalyvis VDU, projekto trukmė 2003 m. rugsėjo mėn. – 2006 m. rugsėjo mėn.

(5) „Funkcinės nanostruktūros ir molekuliniai mechanizmai“, VDU tema „Elektriniu lauku stimuliuota molekulinė pernaša“, projekto koordinatorius KTU, projekto dalyviai: KTU, LŽŪU, PFI, VDU, projekto trukmė 2003 m. – 2005 m.

(6) „Antropogeninių klimato ir aplinkos pokyčių kompleksinis poveikis miškų ir agroekosistemų augmenijai (APLICOM) (Reg. Nr. C-03015)“, projekto koordinatorius VDU (R. Juknys), dalyviai: LSDI, LŽŪU, BI, VDU, LMI, LŽI, Lenkija, Latvija, Estija, Suomija, trukmė 2003 m. – 2006 m.

(7) „Laimo ligos sukėlėjų molekuliniai tyrimai erkėse ir rezervuariniuose šimininkuose“, projekto koordinatorius VU (J. Turčinavičienė), projekto dalyvis VDU, projekto trukmė 2005 m. sausio mėn. – 2005 m. gruodžio mėn.

(8) „Miokardo remodeliavimosi determinantai“, projekto koordinatorius KMU, projekto dalyvis VDU, projekto trukmė 2005 m. sausio mėn. – 2005 m. gruodžio mėn.

(9) „Paprastosios pušies genetinio polimorfizmo ir prieaugio heterogeniškumo tyrimai (Reg. Nr. T-05098)“, projekto koordinatorius VDU (A. Vitas), projekto dalyvis LMI, projekto trukmė 2005 m. sausio mėn. – 2005 m. gruodžio mėn.

(10) „Geležies jonų bei reduktorių įtaka elektrochemoterapijos efektyvumui *in vitro* (sutarties nr. T-57/06)“, projekto koordinatorius VDU (D. Batiuškaitė), projekto trukmė 2006 m. balandžio mėn. – 2006 m. gruodžio mėn.

(11) „Gamtos mokslų srities konferencija „Kur gamta siejasi su mokslu“, projekto koordinatorius VDU (V. Baublys), projekto trukmė 2006 m. gegužės mėn. – 2006 m. gruodžio mėn.

(12) „Laimo ligos vektorių ir gamtinių rezervuarinių šeimininkų rūšinio specifiškumo nustatymas (Reg. Nr. T-06262, sut. Nr. T-49/06)“, projekto koordinatorius VDU (A. Paulauskas), projekto dalyviai VU, HiT, Norvegija, projekto trukmė 2006 m. kovo mėn. – 2006 m. gruodžio mėn.

(13) „Geriamojo vandens dezinfekcijos pašalinių produktų ilgalaikės ekspozicijos poveikis naujagimių sveikatai (Vandens DPP)“, projekto koordinatorius VDU (R. Gražulevičienė), projekto dalyviai KMU, KMU KI, Kauno m. VšĮ KMAKT, JAV, Ispanija, projekto trukmė 2007 m. liepos mėn. – 2009 m. gruodžio mėn.

(14) „Tarpautinė jaunųjų mokslininkų konferencija „The nature vital sign“, projekto koordinatorius VDU (V. Baublys), projekto trukmė 2007 m.

VDU įvykdytų ir vykdomų Ministerijų ir kitų institucijų remiamų programų tematikos:

(1) 1.2 programos „Valstybinės kalbos norminimas. Visuomenės švietimas“ projektas „Aiškinamasis ekologinių terminų žodynas“, projekto koordinatorius VDU, projekto dalyvis LKI, projekto trukmė 2003 m. – 2004 m.

(2) 1.8 programos „Terminijos norminimas ir sklaida“ projektas „Aiškinamasis biochemijos terminų žodynas“, projekto koordinatorius VDU (V. Mildažienė), projekto dalyviai: VDU, BchI, KMU, VU ir LKI, projekto trukmė 2004 m. – 2005 m.

(3) „Formaliam ir neformaliam gamtamoksliniam švietimui skirtos infrastruktūros plėtra ir bazinės įrangos modernizavimas VDU ir LMI“, projekto nr. BPD2004-ERPF-1.5.0-01-04/0021, projekto koordinatorius VDU (D. Mickevičius), projekto dalyvis LMI, projekto trukmė 2005 m. – 2007 m.

(4) „Inovatyvūs mokymo(si) metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų bakalaurų rengimui“, ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261, projekto koordinatorius VDU (V. Mildažienė), projekto dalyvis LMI, projekto trukmė 2005 m. – 2008 m.

(5) „Naujausių gamtos mokslų žinių sklaidos mokytojams tinklas“, sutarties nr. ESF/2004/2.4.0-K01-157/SUT-260, projekto koordinatorius VDU (V. Stravinskienė), projekto dalyviai: LMI, KZS, UK, Kauno m. moksleivių aplinkotyros centras projekto trukmė 2005 m. – 2008 m.

(6) „Ekologijos ir aplinkotyros krypties magistrantūros ir doktorantūros modernizavimas išplečiant mokslininkų ir jaunų tyrėjų kompetenciją, BPD ESF/2004/2.5.0-03-367/BPD-143/6-309“, projekto koordinatorius VDU (R. Juknys), projekto dalyvis LMI, projekto trukmė 2006 m. – 2008 m.

(7) „Kauno tarpuniversitetinių biomolekulinių mokslų magistrinių studijų integracija“, projekto nr. BPD2004-ESF-2.5.0-03-05/0097, projekto koordinatorius VDU (A. Paulauskas), projekto dalyviai KTU, KMU, LVA, LKKA, projekto trukmė 2006 m. birželio mėn. – 2008 m. gegužės mėn.

(8) „Mokslininkų kvalifikacijos gerinimas proteomikos srityje, ESF/2004/2.5.0-03-425“, projekto koordinatorius BchI (A. Navakauskienė), projekto dalyviai LMI, KZS, UK, Kauno moksleivių aplinkotyros centras, projekto trukmė 2006 m. – 2008 m.

(9) „VDU mokslinių tyrimų ir informacinių technologijų bazės plėtra ES BP projektų vykdymui ir sklaidai užtikrinti“, projekto koordinatorius VDU, projekto trukmė 2006 m.

(10) „Alternatyvių pašarų priedų įtaka paukštininkystės produktų kokybei (Reg. NR. Nr. P-31/06 ir Nr. 8P-490)“, projekto koordinatorius LVA (R. Gružauskas), projekto dalyviai VDU (A. Paulauskas), KTU Maisto institutas, projekto trukmė 2006 m.

VDU įvykdytų ir vykdomų Tarptautinių projektų tematikos:

(1) „ENLINO (Environmental Studies in Lithuania and Norway)“, projekto koordinatorė Norvegija (Telemarko universitetinis koledžas, prof. D. K. Bjerketvedt), projekto dalyvis – Lietuva, projekto trukmė 2003 m. balandžio mėn. – 2005 m. gruodžio mėn.

(2) „Biologinių skysčių analizė panaudojant kapiliarinę skysčių chromatografiją, kapiliarinę elektroforezę bei mikroekstrakciją“, projekto koordinatorius Švedijos AstraZeneca, Miolndal (dr. M. Erickson), projekto dalyvis – VDU, projekto trukmė 2005 m. sausio mėn. – 2005 m. gruodžio mėn.

(3) „Ištisinių sorbentų ir gelių, skirtų atvirkščių fazių kapiliarinei elektrochromatografijai, vystymas ir įvertinimas“, projekto koordinatorius Švedijos Uppsalos universitetas (prof. D. Westerlund), projekto dalyvis – VDU, projekto trukmė 2004 m. rugpjūčio mėn. – 2005 m. birželio mėn.

(4) Tarptautinis bendradarbiavimo projektas finansuojamas Quantum Latvia SIA įmonės „Kapiliarinės elektroforezės tyrimų projektas“, projekto koordinatorius VDU (A. Muraška), projekto trukmė 2005 m. balandžio mėn. – 2005 m. gegužės mėn.

(5) „Geriamojo vandens dezinfekcijos pašalinių junginių ilgalaikės ekspozicijos poveikis sveikatai (HI-WATE) Nr. 036224, projekto koordinatorė Jungtinė Karalystė, Londono Imperinė kolegija (M. Neuwenhuijzen), projekto dalyviai Italija, JAV, Švedija, Suomija, Prancūzija, Ispanija, Graikija, Lietuva, VDU (R. Gražulevičienė) projekto trukmė 2006 m. – 2010 m.

(6) „Molecular analysis of Ixodes ricinus ticks and tick-borne disease in Norway and Lithuania“, projekto koordinatorius HiT (prof. O. Rosef), projekto dalyviai VDU (A. Paulauskas), projekto trukmė 2007 m..

VDU įvykdytų ir vykdomų kitų projektų tematikos:

(1) „Kauno miesto ekologinis monitoringas: aplinkos būklės tyrimai ir vertinimas“, projekto koordinatorius VDU (prof. R. Juknys), projekto dalyvis – Kauno miesto savivaldybė, projekto trukmė 2002 m. – 2004 m.

(2) „Antropogeninių klimato ir aplinkos pokyčių kompleksinis poveikis miškų ir agro-ekosistemų augmenijai“, projekto koordinatorius VDU (prof. R. Juknys), projekto dalyviai: LSDI, VDU, LZŪU, LMI, LZI, BI, Varmijos ir Mazūrijos u-tas, Latvijos VMI „Silava“, Estijos ŽŪU, Suomijos miškininkystės stotis. Projekto trukmė 2003 m. – 2006 m.

(3) „Elektropermibilizacijos metodo patobulinimas ir jo pritaikymas optimizuojant fotosensibilizacijos efektyvumą navikų gydymui“, projekto koordinatorius VU (Lietuvos onkologijos institutas), projekto dalyvis VDU, projekto trukmė 2002 m. gruodžio mėn. – 2003 m. gruodžio mėn.

(4) „Sterna genties žuvėdrų, perinčių Nemuno ir Dauguvos baseine, populiacinių ypatybių, genetinės įvairovės bei juos įtakančių faktorių įvertinimas“, projekto koordinatorius VU Ekologijos institutas, projekto dalyviai VDU ir KU, projekto trukmė 2002 m. – 2004 m.

(5) „Kauno miesto aplinkos stebėseną. Aplinkos būklės tyrimai ir vertinimas.“, projekto koordinatorius VDU (R. Juknys), projekto dalyvis Kauno miesto savivaldybė, projekto trukmė 2005 m. – 2007 m.

(6) „Kauno miesto aplinkos monitoringo programos parengimas“, projekto koordinatorius VDU (R. Juknys), projekto dalyvis Kauno miesto savivaldybė, projekto trukmė 2005 m.

1.1.7. Studijų atitiktis studijų proceso ir darbo rinkos poreikiams

VU ir VDU organizuojamos biomedicinos, fizinių ir gyvosios gamtos mokslų studijų, susijusių su tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, metodinė dalis atitinka studijų proceso poreikius, kadangi programos ar jų dalys yra nuolat tobulinamos, įtraukiant aktualias temas, atnaujinant dalykus. Pagrindinė problema, su kuria susiduria abu universitetai yra praktinis įgytų žinių pritaikomumas vykdant mokslinius tyrimus ir pritaikant žinias verslo poreikiams. Taikomųjų ir eksperimentinių tyrimų plėtra ir skatinimas domėtis tokiais tyrimais, ieškoti naujų bendradarbiavimo su verslo sektoriumi būdų – šios tematikos turėtų būti įtraukiamos ir aktualizuojamos studijų proceso metu.

Pagal Švietimo ir mokslo ministerijos reikalavimus, VDU biologijos I pakopos studijose yra numatyta ne mažiau 10 kreditų pratikai, tačiau VDU neišspręsta praktinių atlikimo bazės ir finansavimo problema. Rimčiausia VDU problema – studentų laboratorinių darbų patalpos, nes universitetas negali sudaryti sąlygų visiems studentams laboratorinius darbus atlikti pilnavertiškai – nėra tinkamų patalpų, aparatūros ir lėšų reagentams. Analogiška problema išskiriama ir VU Gamtos mokslų fakultete, kuris neturi galimybės užtikrinti visos reikiamos bazės praktiniams tyrimams atlikti.

Vadovaujantis VU GMF pateikta informacija, beveik 90 proc. absolventų įsidarbina pagal įgytą specialybę. Toks aukštas procentas patvirtina šios srities studijų programų reikalingumą mokslo ir verslo sektoriuose bei atitiktį darbo rinkos poreikiams. VDU absolventų

karjeros poreikiai taip pat dažniausiai yra patenkinamo – jie įsidarbina pagal specialybę arba tęsia studijas aukštesnėje pakopoje, gina daktaro disertacijas.

1.2. Mokslo sistemos apžvalga

Mokslinių tyrimų tematika ir jų vykdytojai

Svarbiausios Botanikos instituto mokslinės veiklos kryptys:

1. Lietuvos botaninė įvairovė: identifikavimas ir apibendrinimas bendrijų lygiu.
2. Genetiniai ir fiziologiniai augalų produktyvumo pagrindai: augimą ir produktyvumą lemiančių genetinių ir fiziologinių procesų valdymo galimybių tyrimai.
3. Lietuvos mikrobiotos įvairovė: identifikavimas ir apibūdinimas rūšių lygiu; mikroorganizmų bendrijų formavimosi dėsningumai.

Institutui kartu su Vilniaus universitetu suteikta doktorantūros teisė. Teikiamas biomedicinos mokslų srities (B 000) botanikos (04 B) ir biologijos (01 B) mikrobiologijos, bakteriologijos, virusologijos, mikologijos (B 230) kryptių daktaro mokslo laipsnis

Botanikos institutas teikia toliau išvardintas tiriamąsias paslaugas ir atlieka išvardintas ekspertizes:

- Įvertinama teritorijų botaninė ir mikologinė įvairovė.
- Rengiami gamtotvarkos planai.
- Nustatomas augalinės dangos ir hidroekosistemų antropogenizacijos laipsnis ir gamtosauginė vertė.
- Teikiama informacija apie augalų, grybų, kerpių ir mikroorganizmų taksonomiją ir nomenklatūrą.
- Konsultuojama, rengiami seminarai uoginių, vaistinių bei aromatinių augalų klausimais; supažindinama su Lauko bandymų stotyje auginamais augalais, jų agrotechnika.
- Įvertinami laukinių naudojamųjų augalų ištekliai.
- Atliekama ekologinė ir estetinė kraštovaizdžio komponentų ekspertizė.
- Atliekama vandens ir nuotėkų toksiškumo ekspertizė.
- Identifikuojami toksiški dumbliai, nustatoma jų kritinė masė.
- Atliekama makrofitų biofiltrų funkcinės būklės ekspertizė.
- Teikiamos konsultacijos kultūrinių augalų augimo reguliavimo klausimais.
- Atliekama mielių gamybinių kamienų analizė ir įvertinimas.
- Vertinama aplinkos, patalpų, medžiagų, produktų bei kitų objektų mikologinė būklė.
- Nustatomas ir įvertinamas įvairių medžiagų atsparumas mikromicetams bei mikromicetų patogeniškumas.
- Atliekama mikromicetų – įvairių medžiagų producentų atranka.
- Siūlomi būdai organinių medžiagų utilizacijai efektyvinti ir gauto produkto (komposto) kokybei pagerinti.
- Konsultuojama naftos produktais užteršto vandens ir grunto valymo klausimais.
- Nustatomos grybinės, bakterinės ir virusinės augalų ligos. Teikiamos konsultacijos botanikos ir mikologijos terminijos klausimais.

Nuo 2002 metų Ekologijos institutas vykdo iš valstybės biudžeto finansuojamus tyrimus pagal tris pagrindines LR Vyriausybės 2003 m. lapkričio 11 d. nutarimu Nr. 1397 patvirtintas veiklos kryptis:

1. Ekosistemų ir jų sudedamųjų dalių jautrumo, pažeidžiamumo, adaptacijų ir mikroevoliucijos globalios kaitos ir antropogeninio poveikio sąlygomis dėsningumai ir mechanizmai.

2. Vandens ekosistemų funkcionavimas globalios kaitos ir antropogeninio poveikio sąlygomis, adaptacijos ir evoliucijos dėsningumai ir mechanizmai.

3. Gyvūnų populiacijų valdymo fiziologiniai, etologiniai mechanizmai ir parazitinių organizmų funkcijos ekosistemose. Institutas taip pat atlieka tarptautinio lygio ekologijos, zoologijos, gyvūnų fiziologijos, genetikos, etologijos, mikrobiologijos ir parazitologijos mokslinius tyrimus bei rengia mokslininkus ir aukštos kvalifikacijos dėstytojus universitetams. Mokslinių tyrimų pagrindu yra kuriamos ir nuolat atnaujinamos duomenų bazės, reikalingos fundamentiniams, taikomiesiems tyrimams ir eksperimentinės plėtros darbams vykdyti.

Institutas prisideda įgyvendinant valstybinę ekologinę stebėseną, teikia savo išvadas bei pasiūlymus aplinkos kokybės gerinimo, neigiamo žmogaus bei globalinės klimato kaitos poveikio sušvelninimo klausimais. Instituto mokslininkai dalyvauja įvairių Lietuvos įstatymų ir teisės aktų derinimo su ES teise darbe, atlieka Europos svarbos NATURA 2000 teritorijų atrankos darbus, kuria šių svarbių teritorijų tvarkymo planus ir priemones, rengia Nacionalinius klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo pranešimus, atlieka šalies ir atskirų teritorijų biologinės įvairovės studijas.

VU biomedicinos ir fizinių mokslų sričių mokslinių tyrimų temos:

1. Ekosistemos ir globalūs pokyčiai.

Bestuburių gyvūnų bioįvairovė ir ekologija. Vadovas Prof. habil. dr. R. Rakauskas (2006.01.01-2010.12.31).

Kompleksinio antropogeninio poveikio ekosistemų struktūroms ir jų raidai tyrimai – Vadovas doc. dr. S. Sinkevičius (2006.01.01-2010.12.31).

Lietuvos floros ir augalijos, algobiotos ir mikrobiotos struktūra ir funkcionavimas- Vadovas Prof. habil. dr. J. Naujalis (2006.01.01-2010.12.31).

Lietuvos vidaus vandenų žuvų bendrijų kaitos ir sykinių žuvų populiacijų struktūros tyrimai – Vadovas doc. dr. E. Bukelskis (2006.01.01-2010.12.31).

Retų Lietuvos faunos rūšių (raudonosios knygos objektų bei potencialių kandidatų) ekologijos, gausumo ir biologijos tyrimai bei saugomų teritorijų faunos monitoringas – Vadovas doc. dr. R. Budrys (1996.01.01-2010.12.31).

2. Ekosistemų ir klimato pokyčiai, aplinkos išsaugojimas ir gamtos resursų panaudojimas

Baltijos jūros priekrantinės ir giliavandenės zonų vėlyvojo ledynmečio ir holoceno nuosėdų sedimentologinių ir Paleobotaninių tyrimų duomenų koreliacija - Vadovas Prof. habil. dr. E. Trimonis (2006.01.01-2010.12.31).

Gamtinės ir kultūrinės kraštovaizdžio struktūros optimalumo tyrimas ekogeografinio pažinimo ir kraštotvarkos aspektu - Vadovas Prof. habil. dr. A. Česnulevičius (2006.01.01-2010.12.31).

Klimato svyravimai ir lietuvis vandens išteklių kiekybiniai bei kokybiniai pokyčiai Vadovas Prof. dr. A. Bukantis (2004.01.01-2013.12.31).

Lietuvos kristalinės plutos sandara ir raida prekambre Vadovas Prof. dr. G.Motuza Matuzevičius (2004.01.01-2008.12.31).

Lietuvos kristalinės plutos sandaros ir raidos regioninis kontekstas – Vadovas Prof. dr. G. Motuza Matuzevičius (2009.01.01-2012.12.31).

Lietuvos silūro sedimentacinio baseino raidos ypatumų nustatymas remiantis litologinių, paleontologinių, geocheminių ir geofizikinių tyrimų duomenimis – Vadovas doc. dr. A. Brazauskas (2006.01.01-2010.12.31).

Postglacialinių procesų įtaka požeminio vandens ir gruntų savybių formavimuisi Vadovas Prof. habil. Dr. R. Mokrik (2006.01.01-2010.12.31).

VDU pagrindinis dėmesys skiriamas svarbiausių ūkio šakų poveikio aplinkai ir gamybos ekologinio efektyvumo problemoms.

VDU Aplinkotyros katedroje vykdomų mokslinių tyrimų kryptis – aplinkos teršimo ir jo poveikio gyvajai gamtai ir žmogui tyrimai bei darnaus vystymosi problemos:

– Kompleksinio gamtinių ir antropogeninių veiksnių poveikio augalijai tyrimai. Šioje temoje daugiausia dėmesio skiriama klimato kaitos, aplinkos rūgštėjimo, priežemio ozono ir ultravioletinės spinduliuotės kompleksinio poveikio miškų ir žemės ūkio augmenijai bei adaptacijos prie šio poveikio tyrimams.

– Oro užterštumo poveikio žmonių sveikatai tyrimai. Tiriamas aplinkos veiksnių, visų pirma oro taršos įtaka suaugusiųjų ir vaikų populiacijų sveikatai, nagrinėjama kompleksinės taršos ir atskirų teršalų įtaka sveikatos rizikai.

VDU Biologijos katedroje vykdomų mokslinių tyrimų kryptis – organizmų kintamumo tyrimai adaptaciniuose procesuose.

– Populiaciniai-genetiniai tyrimai. Genetinės informacijos kintamumo ir adaptacijos mechanizmo įvertinant: genetinio kintamumo vaidmenį evoliuciniame biosistemų formavimosi adaptaciniame procese, atliekant kompleksinius įvairių ekologinių sistemos atskirų grandžių organizmų genetinės charakteristikos tyrimus pagal izofermentų bei DNR polimorfizmą. Tyrimo objektai: įvairių rūšių žinduoliai : graužikai (peliniai graužikai, bebrai, ondatros), kiškiai, elniai; žuvis - sykaai ir seliavos, ešeriai, storkiai; paukščiai – vandens paukščiai (žuvėdros, antys, žąsys), vištiniai paukščiai (broileriai, putpelės, kurtiniai); augalai (Paprastoji spanguolė); parazitiniai organizmai: bakterijos, protistai., įvairių rūšių helmintai, įvairių rūšių erkės (taip pat ir *Ixodes ricinus*); moliuskai.

– Molekulinių žymenų panaudojimas tam tikrų ligų bei aplinkos veiksnių poveikio sveikatos nustatymui įvairių žmonių grupėse (sportininkai, žmonės sergantys širdies-kraujagyslių sistemos ligomis, sulėtėjusios vaisiaus raidos bei apsigimusių naujagimių rizikos, kontroliuojant kitų aplinkos veiksnių įtaką).

– Klimato kaitos – atšilimo pasekmės. Parazito-šeimininko sistemos pokyčiai klimato kaitos ir antropogeninio poveikio įtakoje: Erkių *Ixodes ricinus* L. ir jų platinamų endoparazitų paplitimas ir pasiskirstymas Lietuvoje, Baltijos šalyse ir Skandinavijoje. Paukščių ir graužikų platinamų ligų (Laimo ligos ir Anaplazmozės) molekuliniai tyrimai.

– Biologinės invazijos Lietuvos ekosistemose klimato kaitos sąlygomis: priežastys, poveikis, prognozės. Atliekami invazinių žuvų bei žinduolių rūšių tyrimai, populiacinės struktūros įvertinimas panaudojant molekulinius žymenis, invazinių parazitų ir jų šeimininkų populiacijų genetiniai tyrimai, Reintrodukuotų rūšių genetiniai tyrimai.

– Biotechnologijų ir atsinaujinančios energijos Genetiškai modifikuotų augalų rizikos aplinkai, žmonių sveikatai ir ūkiui įvertinimas Lietuvoje.

VDU Botanikos instituto vykdomų mokslinių tyrimų kryptis yra augalai – natūralių biologiškai aktyvių medžiagų šaltiniai ir gyvenamosios aplinkos optimizavimo elementai. Vykdydami tyrimus, siekiama:

- Iširti dekoratyvinių, vaistinių ir sodo augalų genetinius išteklius, atrinkti rūšis, veisles ar klonus, pasižyminčius vertingomis maistinėmis bei medicininėmis savybėmis, atsparesnius neigiamiems biotiniams ir abiotiniams veiksniams.
- Vykdyti atrinktų vertingų augalų formų genomų struktūros tyrimus ir plėtoti jų produktyvumo didinimo būdus, naudojant šiuolaikinius DNR (RAPD, RT-PCR, AFLP, ISSR, sekvenavimo) analizės metodus.
- Išskirti ir identifikuoti atrinktų sodo augalų vaisiuose sukauptas biologiškai aktyvias medžiagas (fenolinius junginius, antocianinus, vitaminus ir kt.), nustatyti jų panaudojimo galimybes, siekiant padidinti funkcionalių, specialios paskirties ir tradicinių produktų vertę.
- Įvertinti augalų tinkamumą gyvenamosios aplinkos gerinimui biologiniu, biocheminiu ir estetiniu aspektais.

Mokslininkų ir mokslo darbuotojų skaičius ir amžiaus struktūra

Botanikos instituto mokslo darbuotojų vidutinis metinis skaičius per nagrinėjamą laikotarpį yra 88,6. Mokslininkų branduolį sudaro darbuotojai nuo 34 iki 54 metų amžiaus.

Lentelė Nr. 23 Botanikos instituto mokslo darbuotojų skaičius ir amžiaus struktūra 2004 – 2008 m.

Metai	Amžius	Iki 25	25–34	34–44	45-54	55-64	≥ 65	Iš viso
2004		0	27	28	21	5	9	90
2005		3	18	14	34	10	10	89
2006		0	11	24	34	12	7	88
2007		0	12	25	33	13	6	89
2008		0	11	25	32	13	6	87
Vidurkis		0,6	15,8	23,2	30,8	10,6	7,6	

Šaltinis: BI pateikta informacija.

Didžioji dalis mokslinio Botanikos instituto personalo turi daktaro laipsnį, vidutiniškai viena dešimtoji visų mokslo darbuotojų yra habilituoti daktarai.

Lentelė Nr. 24 Botanikos instituto mokslo darbuotojų skaičius pagal mokslinį laipsnį 2004 – 2008 m.

Metai	Mokslinis laipsnis	Habilituoti daktarai	Daktarai	Tyrėjai be laipsnio	Iš viso
2004		9	65	16	90
2005		9	67	13	89
2006		8	68	12	88
2007		7	70	12	89
2008		6	71	10	87

Šaltinis: BI pateikta informacija.

Botanikos instituto mokslininkų ir mokslo darbuotojų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes ir pagal įgytus mokslo laipsnius yra racionalus.

Ekologijos institute dirba 60 mokslininkų, iš kurių 9 habilituoti daktarai ir profesoriai, 51 daktarai ir docentai, tai užtikrina aukštą atliekamų mokslinių tyrimų kokybę.

Mokslinės veiklos produktyvumas

Sektoriaus mokslinių įstaigų vykdomos mokslinės veiklos produktyvumą ir pastovų jo augimą geriausiai patvirtina Studijų kokybės ir vertinimo centro atliekamas kasmetinis mokslinės ir meninės produkcijos vertinimas. Lentelėje Nr. 25 pateikiama informacija, kuria vadovaujantis galima teigti, kad visų trijų institutų mokslinis produktyvumas nuolat auga. Botanikos ir Geologijos institutų mokslinė veikla per 2003 – 2007 metų laikotarpį produktyviausia buvo 2005 metais, Ekologijos instituto – 2006 metais.

Lentelė Nr. 25 Mokslo produkcijos biomedicinos (B) ir fizinių (F) mokslų srityse įvertinimas taškais (MP) 2003 – 2007 m.

Mokslų įstaiga	Botanikos institutas		VU Ekologijos institutas		Geologijos institutas	
	MP (B)	MP (F)	MP (B)	MP (F)	MP (B)	MP (F)
2003	283,03	0	256,23	0	0	177,11
2004	332,85	0	632,17	0	0	325,59
2005	1738,11	0	1831,18	0	26,76	741,61
2006	1156,39	0	3453,83	0	1,58	463,50
2007*	1364,56*	0*	1206,03*	0*	0,86*	571,76*

* Pastaba: duomenys po pirminio vertinimo

Šaltinis: Studijų kokybės vertinimo centro produkcijos vertinimo suvestinės (<http://www.skvc.lt>).

Per paskutinį dešimtmetį Ekologijos instituto mokslininkai paskelbė per 120 monografijų ir kitų leidinių, 1600 mokslinių straipsnių, perskaitė apie 1000 pranešimų mokslinėse konferencijose, suorganizavo per 50 mokslinių konferencijų (pusė jų – tarptautinės), net 12 mokslininkų tapo Lietuvos mokslo premijų laureatais. Ekologijos institutas leidžia monografijas bei kitus mokslinius leidinius, taip pat ir mokslinį žurnalą anglų kalba *Acta Zoologica Lituanica*, kuris nuo 2004 metų įtrauktas į Mokslinės informacijos instituto (ISI) duomenų bazes.

Botanikos instituto mokslinių publikacijų skaičius per pastaruosius penkis metus – 523, detalus skaičiaus pokytis ir pasiskirstymas pagal pobūdį yra pateiktas toliau lentelėje Nr. 26.

Lentelė Nr. 26 BI publikacijų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m.

Metai	2004	2005	2006	2007	2008
ISI WOS	25	16	19	17	14
ISI Master journal list	9	27	52	81	53
Tarptautinėse duomenų bazėse	83	50	46	12	19
Iš viso	117	93	117	110	86

Šaltinis: BI pateikta informacija.

Prie mokslo įstaigų, paminėtina ir universitetų vykdoma mokslinė veikla: rengiami moksliniai straipsniai, monografijos. VU ir VDU mokslininkai ir tyrėjai kiekvienais metais atspausdinta vidutiniškai apie 200 mokslinių straipsnių, susijusių su tvarią gamtinės aplinkos naudojimu.

Lentelė Nr. 27 VU ir VDU Biomedicinos ir fizinių mokslų srities mokslinių straipsnių statistika 2004-2008 m.

Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Pavadinimas					
Straipsnių skaičius VU	124	166	175	97	143
Straipsnių skaičius VDU	60	41	46	53	n.d.

Šaltinis: VU GMF ir VDU GMF pateikta informacija.

Metinio mokslinių straipsnių skaičiaus kitimas nėra tolygus, o VU atspausdintų straipsnių metinis skaičius apskritai linkęs svyruoti pakankamai didele amplitude.

Lentelė Nr. 28 VU ir VDU užsienio leidyklose išspausdintos monografijos, susijusios su biomedicina ir fiziniaisiais mokslais 2004-2008 m.

Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Pavadinimas					
VU monografijų skaičius	0	0	0	1	2
VDU monografijų skaičius	0	0	0	0	n.d.

Šaltinis: VU GMF ir VDU GMF pateikta informacija.

Vadovaujantis VU pateikta informacija biomedicinos ir fizinių mokslų srityse, susijusiose su tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, buvo parengtos ir užsienio leidyklose išspausdintos tik kelios monografijos. VDU autorių užsienio leidyklose išspausdintų monografijų 2004-2007 m. laikotarpyje nėra. Nors VU ši sritis jau po truputį aktualizuojama, visgi ji dar turi būti populiarinama abiejuose universitetuose, ypač Vytauto Didžiojo universitete.

Ekologijos institute kasmet studijuoja 10-16 doktorantų, viso nuo 1991 metų institute apgintos 68 disertacijos (57 dr. ir 11 habil. dr.). Botanikos institute per 2004 – 2008 metų laikotarpį buvo apginta 11 disertacijų.

Lentelė Nr. 29 BI apgintų disertacijų skaičiaus pokytis 2004 – 2008 m.

Metai	2004	2005	2006	2007	2008
Disertacijų sk.	1	3	2	3	2

Šaltinis: BI pateikta informacija.

Užsakomieji Lietuvos ūkio subjektų darbai

Vadovaujanti Studijų kokybės vertinimo centro teikiamomis produkcijos vertinimo suvestinėmis, teigtina, kad mokslinių užsakymų lėšos iš ūkio subjektų pastoviai didėja. Kadangi 2007 metų duomenys yra pirminiai, pirmiausia remiamasi 2003 – 2006 metų patvirtintais duomenimis, kurie identifikuoja stabilų lėšų, gaunamų iš mokslinių užsakymų augimą. Tokios tendencijos patvirtina vykdomų tyrimų poreikį Lietuvos, ir ne tik, ūkio sektoriuje.

Lentelė Nr. 30 Mokslinių užsakymų lėšos iš ūkio subjektų (LUUS), tūkst. litų, 2003 – 2007 m.

Mokslų įstaiga	Botanikos institutas	VU Ekologijos institutas	Geologijos institutas
Metai	LUUS	LUUS	LUUS
2003	27,50	69,20	47,40
2004	70,50	122,00	13,20
2005	132,14	222,35	65,00
2006	328,80	764,27	168
2007*	298,50*	143,40*	0,00*

* Pastaba: duomenys po pirminio vertinimo

Šaltinis: Studijų kokybės vertinimo centro produkcijos vertinimo suvestinės (<http://www.skvc.lt>).

Pateikiame detalesnę informaciją apie su šios galimybių studijos tikslu labiausiai susijusią mokslo įstaigą – Botanikos institutą ir jam pateiktą komercinių užsakymų sąrašą (Šaltinis: BI pateikta informacija):

2003 – 2005 m.

“UAB “Kraitenė” išorinės aplinkos, vidaus patalpų, žaliavų ir pagamintos produkcijos mikologinės būklės įvertinimas ir priemonių mikrobiologinei taršai sumažinti parengimas”. Užsakovas – UAB “Kraitenė”. Darbo pradžia: 2003 m. vasario mėn. 15 d., darbo pabaiga- 2004 m. gruodžio mėn.

„Gyvenamųjų namų statybose naudojamų medžiagų užkrėstumo ir atsparumo mikroskopiniams grybams įvertinimas. Užsakovas UAB „Liunetė“. Darbo pradžia 2004 m. spalio mėn. 10d. Pabaiga 2005 m. spalio mėn. 10 d.

„Ruošinių iš polietilentereftalato gamybos aplinkos mikrobiologinė būklė bei priemonių paieška jai pagerinti“. Užsakovas: UAB „Nemuno bangos grupė“. Darbų trukmė: pradžia – 2004 m. birželio mėn. 05 d., pabaiga – 2005 m. kovo mėn. 05 d.

„Naftos adhezijos mažinimo priemonių paieška“. Užsakovas: VšĮ „Grunto valymo technologijos“. Darbo trukmė 2004-09-15 – 2004-12-01.

„Gyvenamųjų namų statybose naudojamų medžiagų užterštumo ir atsparumo mikroskopiniams grybams nustatymas“. Užsakovas: UAB „In real INVALIDA“.Trukmė: 2004-10-18 – 2004-11-05.

„Vilniaus miesto želdynų stebėseną“ (2004-05-20 sutartis su Vilniaus miesto administracijos, Miesto plėtros departamentu Nr. 7).

„Mikromicetai lateksiniuose ir natūralaus lino pluošto čiužiniuose“ (2004m . vasario 23 d. sutartis su Valstybinės ne maisto produktų inspekcija prie Ūkio ministerijos).

„Lelijų, kanų, kardelių mikromicetai“ (2004 m.balandžio 15 d. sutartis su UAB „Sėklos“).

„Universalaus durpių substrato mikologinis ištyrimas“ (2004 m. liepos 9 d. sutartis su AB „Durpeta“).

„Žolinės augmenijos monitoringas pagal ICP IM programą (IMS)“, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2004 m.

„Pelkių augalijos monitoringas“. Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2004 m.

„Makrofitų gausumo ir būklės ežeruose monitoringas“. Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2004 m.

„Šilinės botaninio draustinio saugomų botaninių objektų būklės įvertinimas“. Užsakovas Šalčininkų miškų urėdija, Darbo trukmė – 2004–2005 m.

„Metelių regioninio parko samanų tyrimai, saugomų ir retų rūšių buveinių inventorizacija bei rekomendacijos jų apsaugai“. Užsakovas Metelių regioninio parko direkcija, Darbo trukmė – 2002–2004 m.

„Čepkelių, Kamanų ir Viešvilės valstybinių rezervatų, Žuvinto biosferos rezervato bei Girutiškio rezervato Labanoro regioniniame parke buveinių kartografavimas“. Užsakovas VšĮ Gamtos paveldo fondas, darbo trukmė – 2003–2004 m.

„Dovinės baseino šlapžemių biologinės įvairovės būklės ir ekologinių sąlygų įvertinimas“. Užsakovas VšĮ Gamtos paveldo fondas, Darbo trukmė – 2003–2004 m.

„Lietuvos saugomų teritorijų gamtotvarkos planų parengimas“. Užsakovas Rambøll, Hannemann & Højlund A/S, RAMBØLL (Danija), Darbo trukmė: 2004–2005.

„NATURA 2000 įgyvendinimas Lietuvoje vietiniame ir nacionaliniame lygyje“. Užsakovas NEPCon (Denmark), Darbo trukmė: 2004 m.

„Vyno mielių kamienu, tinkamų etnokultūrinei vyninkystei kaimo turizmo sąlygomis, analizė“. Užsakovas UAB „Šiuolaikinių komunikacijų sistemos“, trukmė 2004-04-01 – 2004-08-30

„Sėtinių pievų struktūros ir produktyvumo monitoringas Graisupio agroekosistemoje“. Užsakovas: Aplinkos apsaugos agentūra, vykdymo trukmė: 2004 10 18 – 2004 12 30

„Vilniaus miesto mažųjų vandens telkinių būklės įvertinimas ir pasiūlymai jų priežiūrai“. Užsakovas: Vilniaus miesto savivaldybės Miesto plėtros departamentas Aplinkos apsaugos skyrius.Vykdyto trukmė: 2004 05 31 – 2004 11 15

„Grybų ir kerpių funkcionavimas AB „Achema“ aplinkoje“. Užsakovas AB „Achema“, trukmė: 2004-2006 m.

„Kai kurių svarbiausių rūšių valgomų grybų derėjimo dinamikos tyrimas priklausomai nuo aplinkos veiksnių“. Užsakovas: Miško grybų ir uogų verslininkų asociacija. Trukmė: 2003-2005 m.

„Meškinio česnako augimviečių būklės įvertinimas Kaišiadorių miškų urėdijoje ir jų tvarkymo priemonių plano parengimas“. Užsakovas – Kaišiadorių miškų urėdija, darbo trukmė – 2004 m.

„Vilniaus miesto želdynų atnaujinimas“. Užsakovas – Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Energetikos ir ūkio departamentas, darbo trukmė – 2004 – 2005 m.

2005 – 2006 m.

„UAB „NB Europe“ gaminamos produkcijos ir gamybinės aplinkos mikrobiologinės būklės gerinimas“. Užsakovas UAB „NB Europe“. Darbo trukmė: 2005 balandžio mėn. 04 d. – 2006 m. balandžio 04 d.

„Monoetanolamino (MEA) dervų toksiškumo įvertinimas ir jų nukenksminimo mikrobiologinių metodų paieška“. Užsakovas VšĮ „Grunto valymo technologijos“. Darbo trukmė: 2005 m. liepos mėn. 1 d. – 2005 m. rugsėjo mėn. 30 d.

„Mikroorganizmų paplitimas ir kaita ant augalinių liekanų jų irimo dirvožemyje metu“. Užsakovas – Lietuvos Žemės Ūkio Universitetas. Darbo trukmė: 2005 m. balandžio mėn. 11 d. – 2005 m. gruodžio mėn. 15 d.

„Pievagrybių augimui skirtos žaliavos, substratų ir gamybinių patalpų aplinkos ir oro mikologinės būklės įvertinimas ir priemonių jai pagerinti paieška“. Užsakovas – ūkininkas Kęstutis Juščius. Darbo trukmė: 2005-02-15 – 2005-12-15.

„Kalinės arnikos augimviečių būklės įvertinimas VĮ Veisiejų miškų urėdijoje ir jų tvarkymo priemonių plano parengimas“. Užsakovas – VĮ Veisiejų miškų urėdija, darbo trukmė – 2005 m. liepa – 2006 m. gruodis

„Kalinės arnikos augimviečių būklės įvertinimas Druskininkų miškų urėdijoje ir jų tvarkymo priemonių plano parengimas“. Užsakovas – VĮ Druskininkų miškų urėdija, darbo trukmė – 2005 m. rugpjūtis – 2006 m. gruodis

„Vietinės kilmės ir introdukuotųjų sumedėjusių augalų tinkamumo efektyviam biokuro žaliavos ruošimui palyginamieji tyrimai bei plantacinio kultivavimo nenašioje žemėje technologijos parengimas“ su UAB „Aviridis“. Darbo kaina 2005–2007 m.

„Dėl trumpos apyvartos želdinių, tinkamų biokuro gamybai, mokslinėje eksperimentinėje plantacijoje auginimo“ su UAB „Aviridis“. Darbo kaina 2005–2007 m.

„Surinkti Lietuvos Raudonosios knygos parengimui būtina mokslinę informaciją apie retas, nykstančias gyvūnų, augalų ir grybų rūšis“. Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2005 m.

„Atlikti Buveinių direktyvos I priedo gamtinių buveinių (išskyrus miškų ir pievų buveines) bendro ploto ir II priedo kai kurių gyvūnų ir augalų rūšių populiacijų dydžio Lietuvoje ekspertinį įvertinimą“. Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2005 m.

„Žolinės augmenijos monitoringas pagal ICP IM programą (IMS)“. Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2005 m.

„Makrofitų monitoringas ežeruose ir upėse“. Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2005 m.

„Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi*) invazijos tyrimų atlikimas ir priemonių jai stabdyti parengimas“. Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2005 m.

„Nykstančių floros ir faunos rūšių bei jų buveinių apsauga įgyvendinant CITES, Berno ir Bonos konvencijas bei susijusius ES teisės aktus“. Užsakovas Scanagri Denmark A/S (Danija), Darbo trukmė: 2005–2006.

„Naujų gamtinių buveinių tipų aprašymų parengimas ir patikslinimas“. Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2006-2007 m.

„Vietovių, pasiūlytų smiltyninio gvazdiko tipinio porūšio (*Dianthus arenarius* ssp. *arenarius*) apsaugai, patikrinimas, siekiant nustatyti atitikimą buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijams“. Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2006-2007 m.

„Europos bendrijos svarbos pievų buveinių struktūros ir savybių tyrimas už NATURA 2000 teritorijų tinklo ribų“. Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2006 m.

„Makrofitų tyrimai upėse, ežeruose ir ekologinio indekso pagal makrofitus parengimas, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2006 m.

„Žolinės augmenijos tyrimai pagal ICP IM programą, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2006 m.

„Gamtotvarkos planų paukščių ir buveinių apsaugai svarbioms teritorijoms bei potencialioms buveinių apsaugai svarbioms teritorijoms parengimas, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, kartu su VU Ekologijos institutu, Darbo trukmė: 2006 m.

„Įvertinti Romainių miško botaninių vertybių būklę ir parengti rekomendacijas jų apsaugai bei tvarkymui, užsakovas Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, Darbo trukmė: 2006 m.

„Kamanų pelkės specifinių biotopų (salų, klampupių ir pelkiapievių) augalijos įvairovės bei gamtosauginės reikšmės įvertinimas, Užsakovas Kamanų valstybinis gamtinis rezervatas, Darbo trukmė: 2006 m.

„Sėtinių pievų struktūros ir produktyvumo tyrimai tipiškoje Vidurio Lietuvos agroekosistemoje. Užsakovas: Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2006 07 03 – 2007 12 10

„Valstybinio Kernavės kultūrinio rezervato biologinės įvairovės tyrimų ir gamtosauginės veiklos prioritetų šioje teritorijoje nustatymo paslaugos atlikimas. Užsakovas: Valstybinio Kernavės kultūrinio rezervato direkcija, Darbo trukmė: 2006 12 18 – 2007 10 01

„Aukštumalos telmologinio draustinio darnaus vystymo programos rengimo II etapas“. Užsakovas: UAB „Šilutės durpės“ Darbo trukmė: 2006 05 12 – 2006 12 15

„Mažeikių naftoje“ naudojamo katalizatoriaus atliekų toksiškumo vertinimo tyrimai“ Sutartis su VGTU Termoizoliacijos institutu (pagal sutartį su „Mažeikių nafta“), 2006.03.23–2006.06.01.

„Biokuro gamybos atliekų panaudojimo mielių fermentacijai galimybių tyrimas“, trukmė 2006-10-03– 2006-12;

„Veiklos, vykdant lauko kolekcijų priežiūrą, genetinių išteklių atnaujinimą, dauginimą ir augalų genetinės medžiagos pavyzdžių rengimą saugojimui Augalų genų banke, užtikrinimas“. Užsakovas Augalų genų bankas. Trukmė 2006 metai.

„Balsio ežero ekosistemos būklės ir antropogeninio poveikio jai įvertinimas“. 2006 m. Užsakovas Pavilnių ir Verkių regioninių parkų direkcija.

„Nuotėkų ir paviršinių vandenų ekotoksikologiniams tyrimams atlikti paslaugų pirkimo sutartis (2006)“ – Aplinkos apsaugos agentūra.

2007 – 2008 m.

„Patogeninių grybų vaidmens ažuolų džiūties procese nustatymas ir rekomendacijų ažuolynų būklei gerinti parengimas“. Užsakovas LR Aplinkos ministerija. Trukmė: 2006 m. rugpjūčio mėn. – 2007 m. lapkričio mėn.

„Mikroorganizmų paplitimas ir kaita ant augalinių liekanų jų irimo dirvožemyje metu“. Užsakovas – Lietuvos Žemės Ūkio Universitetas. Darbų pradžia: 2006 m. vasario mėn. 01 d., darbų pabaiga: 2006 m. gruodžio mėn. 15 d.

„Monoetanolamino dervų biologinio nukenksminimo būdų paieška“. Užsakovas – VšĮ „Grunto valymo technologijos“. Darbų trukmė: 2006. 05.31– 2006.11.20.

„Statybiniuose blokeliuose naudojamų popieriaus ir kartono gamyklos atliekų mikrobiologinio atsparumo ištyrimas“. Užsakovas – J. Gecevičiaus Mokslinių paslaugų firma GTV. Darbo pradžia – 2006 m. kovo mėn. 3 d. Darbo pabaiga – 2006 m. liepos 26 d.

„Nustatyti įvairios paskirties statybinių medžiagų fungicidinį ir baktericidinį poveikį mikroorganizmams“. Užsakovas: I. Kriščiūno firma „IGIS“. Darbas atliktas 2006 m. gegužės mėn. 29 d. – 2006 m. rugsėjo mėn. 08 d.

„Antiseptinių priemonių efektyvumas medienos puvinį sukeliantiems grybams“. Užsakovas UAB „RETROREGA“. Darbų trukmė: 2006-02-14 – 2006-06-20.

„Naujų gamtinių buveinių tipų aprašymų parengimas ir patikslinimas, Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2006-2007 m.

„Laukų augalijos tyrimai, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2007 m.

„Invazinių rūšių populiacijų dinamikos ir plitimo tyrimai, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2007 m.

„Makrofitų tyrimai upėse, ežeruose ir ekologinės būklės kokybės klasių pagal makrofitus parengimas, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2007 m.

„Žolinės augmenijos tyrimai pagal ICP IM programą, Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra, Darbo trukmė: 2007 m.

„NATURA 2000 tinklo optimizavimas, įgyvendinant biogeografinio seminario sprendimus, Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2007-2008 m.

„Biologinės įvairovės studijos parengimas, Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2007-2008 m.

„Saugomų teritorijų botaninės įvairovės apžvalga ir būklės įvertinimas, VšĮ Gamtos paveldo fondas, Darbo trukmė: 2007 m.

„Teritorijos, esančios prie Kruonio hidroakumuliacinės elektrinės, gamtinės vertybės ir gamtosauginis potencialas, Užsakovas UAB „SWECO BKG LSPI“, Darbo trukmė: 2007 m.

„Įvertinti teritorijos Kauno r. sav. Lapių sen. Šančių k. ir Mastaičių k. (24,65 ha) augalinės dangos įvairovę ir būklę, Užsakovas UAB „Upės slėnis“, Darbo trukmė: 2007-2008 m.

„Įvertinti valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės aušinimo baseino, tai yra Drūkšių ežero, radioekologinę ir ekotoksikologinę būklę, prognozuoti radionuklidų jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį florai ir faunai elektrinei veikiant ir nutraukus jos eksploatavimą ir atlikti elektrinės aplinkos (sausumos floros, faunos, dirvožemio, gruntinio vandens, geriamojo vandens, maisto, oro, išorinės apšvitos dozės kompleksinius radiologinius tyrimus siekiant nustatyti apšvitos poveikį žmonėms ir aplinkai Ignalinos atominės elektrinės regione“ vykdydme (kartu su Radiacinės saugos centru, Fizikos institutu ir Geologijos ir geografijos institutu). 2007 m.

„Piengrybio rudmėsės (*Lactarius deterrimus*) funkcionavimo ypatumai skirtingo amžiaus miškuose. Užsakovas – Lietuvos miško grybų ir uogų verslininkų asociacija. Darbo trukmė: 2006-2008.

„UAB „RETAL Europe“ polietilentereftalato ruošinių ir gamybinės aplinkos mikrobiologinės būklės gerinimas“. Užsakovas UAB „RETAL Europe“. Darbo trukmė: 2007 rugpjūčio mėn. 29 d. – 2008 m. rugpjūčio mėn. 29 d.

„AB „Linų audiniai“ gaminamos produkcijos mikologinės būklės įvertinimas“. Užsakovas UAB „RETAL Europe“. Darbo trukmė: 2007 sausio mėn. 04 d. – 2007 m. liepos mėn. 2 d.

„Optimizuoti molekuliniai įrankiai genomų tyrimams. 2007 m. Užsakovas: UAB „Fermentas“.

„Europos Sąjungos svarbos augalų rūšių populiacijų būklės ir apsaugos priemonių nustatymo paslaugų atlikimas, Užsakovas Aplinkos ministerija, Darbo trukmė: 2008-2009 m.

„Biologinės įvairovės (grybų) studija, Užsakovas – Aplinkos ministerija. Trukmė: 2008-2009 m.

„PET gamybos nuotekų biologinio valymo įrenginių perteklinio aktyvaus dumblo ir jo mišinio su naftos angliavandeniliais užterštu gruntu mikrobiologinis įvertinimas“. Užsakovas – VšĮ „Grunto valymo technologijos“. Darbų trukmė: 2008-02-12–2008-06-30.

„Įvairių statybinių medienos pavyzdžių ištyrimas mikroskopinių, *Basidiomycetes* klasės grybų atžvilgiu ir antigrybinių priemonių paieška ir efektyvumo įvertinimas“. Užsakovas – UAB „Matome kitaip“. Trukmė – 2008m gegužės mėn. 27 d. – 2008m lapkričio mėn. 02 d.

„Vykdėti kompleksinius tyrimus siekiant įvertinti ir prognozuoti IAE eksploatavimo nutraukimo poveikį žmonėms IAE regione“ vykdyme (kartu su Radiacinės saugos centru, Fizikos institutu, Geologijos ir geografijos institutu).(2007)

Tarptautiniai projektai

Mokslo įstaigos, vykdančios tiriamąją veiklą biologijos, ekologijos, geologijos, geografijos ir pan. srityse, aktyviai dalyvauja tarptautiniuose projektuose, kadangi dažnai tai yra vienintelė galimybė tobulinti savo tiriamuosius igūdžius, mokslines žinias, gauti aktualiausia informaciją apie tam tikros mokslo srities ar specializacijos naujoves tarptautinėje erdvėje.

Pateikiame detalesnę informaciją apie su šios galimybių studijos tikslu labiausiai susijusią mokslo įstaigą – Botanikos institutą ir jo vykdytų tarptautinių projektų sąrašą (Šaltinis: BI pateikta informacija):

„Biologinės įvairovės tyrėjų kompetencijos plėtra (BIOTYRA)“, finansavimo sutartis Nr. BPD2004-ESF-2.5.0-03-05/0025, projekto trukmė 2006 – 2008 m.

INTERREG IIIA projektas SII-046 „Biologinės įvairovės Drūkšių ežere išsaugojimas ir palaikomasis tvarkymas: pelkių abipus sienų tarptautinė svarba“, projekto trukmė 2006 – 2007 m.

FP 6 projektas „*Opening Channels of Communication between the Associated Candidate Countries and the EU in Ecological Farming*“, projekto trukmė 2004 – 2005 m.

FP 5 projektas „*Biodiversity Collection Access Service for Europe (BioCASE)*“, projekto trukmė 2001 – 2004 m.

FP 5 projektas „*European Crop Wild Relative Diversity Assessment and Conservation Forum (PGR Forum)*“, projekto trukmė 2002 – 2005 m.

FP 6 projektas „*European networks on emerging diseases and threats and through invasive alien species in forest ecosystems (FORTHREATS)*“.

FP 6 projektas „*Co-ordination of Research on Genetic Resistance to Plant Pathogenic Viruses, and their Vectors, in European Crops (RESISTVIR)*“, projekto trukmė 2005 – 2009 m.

DANCEE projektas „Europinės svarbos saugomų teritorijų tinklo NATURA 2000 įgyvendinimas Lietuvoje“, projekto trukmė 2000 – 2004 m.

Bendras Lietuvos ir Švedijos projektas „Kertinių miško buveinių inventorizacijos Lietuvoje bandomasis projektas“, projekto trukmė 2000 – 2004 m.

„Enhanced control of Potato mop-top virus in the Nordic and Baltic Sea region“, projekto koordinatorius – Helsinkio universitetas (prof. Jari Valkonen), projekto dalyviai: Suomijos, Švedijos, Norvegijos, Danijos, Vokietijos Lenkijos, Lietuvos, Latvijos, Estijos, Rusijos mokslo institucijos. Lietuvą atstovauja 4 institucijos (VAAT, LMI, VSGKT ir Botanikos institutas), projekto trukmė 2005 – 2009 m.

„Pakrantės lagūnų ekosistemų modeliavimas subalansuotam naudojimui“, 2005 m. darbai atlikti bendrame NATO/CCMS pilotinės studijos projekte „Pakrantės lagūnų ekosistemų modeliavimas subalansuotam naudojimui“, vykdomame Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo instituto ir Botanikos instituto, pagal tarpvalstybinį susitarimą tarp KU ir NATO/CCMS, atstovaujamos „IGEM Consulting“ (Turkija).

„Slyvų raupų viruso paplitimo Lietuvoje ir Ukrainoje tyrimas ir biotechnologinių metodų ruošimas bevirusinei sodinamajai medžiagai gauti“, projekto partneriai Botanikos institutas (Lietuva) ir Nacionalinis T. Ševčenkos Kijevo universitetas (Ukraina), projekto trukmė 2007-2008 m.

„Genome based markers for detecting plant pathogenic phytoplasmas“, sutartis su USDA Beltsvilio mokslinių tyrimų centro Molekulinės augalų patologijos laboratorija, USDA-ARS, JAV, specialioji bendradarbiavimo sutartis Nr. 58-1275-6-F142.

COST VEIKLOS:

COST veikla FA0602: „Bioaktyvūs maisto junginiai, mitochondrijų funkcijos ir sveikata (MITOFOOD)“, <http://www.mitofood.eu/>

COST veikla 873: „Bacterial diseases of stone fruits and nuts“ (Milda Vasinauskienė, Daiva Burokienė), http://www.cost.esf.org/index.php?id=181&action_number=873

COST veikla FP0601: „Forest Management and the Water Cycle (FORMAN)“ (Jurga Motiejūnaitė), http://www.cost.esf.org/index.php?id=143&action_number=FP0601

COST veikla FP0701: „Post-Fire Forest Management in Southern Europe“ (Vaidotas Lygis), http://www.cost.esf.org/index.php?id=143&action_number=FP0701

Mokslinių tyrimų infrastruktūra

Kaip jau ir minėta ankstesniuose šios studijos skyriuose, mokslinių tyrimų infrastruktūra nėra pakankama ir neužtikrina galimybių atlikti naujausius bei aktualiausius biologijos, botanikos, aplinkotyros, ekologijos ir kt. tyrimus.

Botanikos instituto turima įranga:

– Šviesinių mikroskopų (17 vnt.) ir stereomikroskopų (18 vnt.) bazė tinka tik rutininiam apibūdinimui, bet ne detalesnėms mikroorganizmų studijoms, be to, dalis mikroskopinės įrangos pasenusi, tik nedidelė dalis tinka dokumentavimui.

– Dalis Nacionalinio herbariumo (BILAS) yra aprūpinta kai kuria šiuolaikine įranga – šaldikliais, palaikančiais žemą temperatūrą, dalis kolekcijų jau patalpintos į kompaktorius.

– DNR tyrimų laboratorijoje šiuo metu turima pradinė įranga PGR atlikti bei rezultatams analizuoti.

– Augalų ir grybų organinių medžiagų identifikavimo laboratorijoje turimas Aukšto slėgio skysčių chromatografas (HPLC).

– Baltymų, nukleino rūgščių tyrimo, identifikavimo ir funkcijų analizės laboratorijose (AFL, GI ir) sukaupta pagrindinė (didelė dalis) šiems tyrimams molekuliniame-biocheminiame

lygmenyje atlikti reikalinga įranga: centrifugos, šaldomoji centrifuga, ultracentrifuga, skysčių chromatografinė sistema „Uvikord II“ su kolonėlių komplektu, šaldikliai – minus330C ir minus 700C, radiospektrometras 14C ir 3H matavimui, UV-VIS spektrofotometrai, elektroforezės sistema, elektroforezės su imunoblotingo sistema, mikrobiologinio valymo sistema mikroskopijai su(ir) skaitmenine fotokamera, rotacinis garintuvas, laminarai, autoklavai, rotacinis mikrotomas, skaitmeninė kamera „Motikam 2300“ su programine įranga, anatominei struktūrai tirti ir kt.

Ekologijos institutas turi pakankamai stiprią nagrinėjamos srities, ir ne tik, tyrimų infrastruktūrą: devynias laboratorijas, stiprią eksperimentinę bazę – 6 stacionarines stotis, eksperimentinę akvariuminę, du tyrimams skirtus jūroje atlikusius laivus, GIS centrą ir kt. Ekologijos institutas nepareiškė poreikio atnaujinti su šia galimybių studija susijusių mokslinių tyrimų infrastruktūrą. Geologijos institutas taip pat neidentifikavo mokslinių tyrimų infrastruktūros, susijusios su tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo tyrimais, poreikio.

Vilniaus universiteto Gamtos mokslų fakultete turima įranga moksliniams tyrimams nėra gausi. Daugiausia nesudėtingi ribotų galimybių įvairūs mikroskopai, centrifugos, spektrofotometrai. Žemiau pateikiama turima sudėtinga ir brangi moksliniams tyrimams turima įranga:

- Spektrofotometras fluorescencinis.
- Sistema puls.lauko elektroforezės (plge).
- Biofotometras.
- Analizatorius DNR automatinis.
- Sistema vaizdinimo optinė chromos ir DNR.
- Spektrofotometras HELIOS GAMMA.
- Mikroskopas poliarizacinis "NICON ECLIPSE 200".
- Laboratorija kompaktinė hidrocheminiams tyrimams.
- Inkubatorius augalų auginimo Li15-2.

Vis dėlto, šios įrangos nepakanka, siekiant užtikrinti tinkamus studentų ir mokslininkų praktinius bei tiriamuosius darbus, susijusius su naudingųjų iškasenų tyrinėjimu.

Vytauto Didžiojo universiteto Biologijos katedros Molekulinės ekologijos laboratorijoje turima įranga leidžia atlikti įvairių organizmų (gyvūnų, augalų, mikroorganizmų) tyrimus molekuliniam ir ląsteliniame lygyje. Laboratorijoje yra DNR polimorfizmo ir molekulinį žymenų identifikavimo tyrimams reikalinga minimali aparatūra: 2 gradientiniai termocikleriai (*ependorph Mastercycler*), UV spektrofotometras DNR kiekio nustatymui (*Biophotometer*), skenuojantis biologinis spektrofotometras, aukšto našumo šaldomos centrifugos, stalinės centrifugos su įvairiais rotoriais, centrifugos – vorteksai, pHmetrai-jonimetrai su K jonų minielektrodu, pH minielektrodu, 7 skirtingi horizontalios elektroforezės aparatai, 8 skirtingi vertikalios elektroforezės aparatai, Gėlių dokumentavimo sistema su pilna analizavimo sistema *Herolab*, vandens nujonizavimo įranga, traukos spintos, laminariniai bokšai, vandens termostatai. Tačiau šiuolaikiniams biologinės įvairovės tyrimų vystymui įrangos nepakanka: bei gelių dokumentavimo ir elektroforezės sistemą.

VDU Gamtos fakulteto mikroskopavimo laboratorijoje turima florescentinis mikroskopas, trinokuliarinis mikroskopas su skaitmenine vaizdo dokumentavimo kamera, kompiuterinis mikroskopų valdymas, šviesinių mikroskopų (14 vnt.) ir stereomikroskopų (6 vnt.) bazė tinka tik rutiniam apibūdinimui, studentų bendram mokymui, bet ne detalesnėms organizmų studijoms, be to, dalis mikroskopinės įrangos pasenusi, tik nedidelė dalis tinka dokumentavimui; turima įranga tinkama šiuolaikinės medžiagotyros problemoms spręsti, tačiau nepritaikoma poveikio aplinkos (t. y. biologiniams) objektams tirti: rentgeno spindulių

difraktometras; rusenančio išlydžio optoelektroninis spektrometras, aukštos temperatūros krosnis; fotometras

VDU Aplinkos toksikologijos laboratorijoje turima įranga tinkama ekotoksikologiniams tyrimams: vandens toksiškumo nustatymo aparatūra MicroBiotest su fotokolorimetru, distiliatorius GFL 2004, vandens paruošimo sistema Gen Pure, termostatas, pH metras. Turima įranga tinka tik ribotiems ekotoksikologiniams darbams vykdyti, tačiau neleidžia atlikti detalių biotestavimo ir bioakumuliacijos tyrimų, taikant testinę bateriją, apimančią skirtingus mitybos grandinės lygius.

VDU Aplinkos taršos ir klimato kaitos poveikio biologiniams ištekliams laboratorijoje turima tinkama įranga: portatyvus konduktometras, pH-metras (inoLab pH 720), medžių rėvių matavimo aparatas Lintab, distiliatorius GFL 2004, vandens paruošimo sistema Gen Pure, termostatas, atominis absorbcinis spektrofotometras. Turima įranga tinka tik minimaliems tiriamiesiems darbams vykdyti, tačiau neleidžia atlikti detalių taršos ir klimato kaitos sąlygojamų pokyčių įtakos biologiniams ištekliams tyrimų. Tyrimuose bus naudojamas jau VDU turimas atominis absorbcinis spektrofotometras, tačiau biologinių mėginių tyrimams būtina mėginių paruošimo įranga.

VDU mokomoji Aplinkos chemijos laboratorija aprūpinta spektrofotometras KFK-2, analitinės svarstyklės, stacionarus pH-metras, nešiojamas ozono matuoklis, mufelinė krosnis, oro mėginių paėmimo siurblys- aspiratorius, termostatas, šaldytuvas „Snaigė“. Dalis šių prietaisų yra pasenę.

Šiuo metu GMF Aplinkos tyrimų centre (ATC) yra dvi laboratorijos, minimaliai aprūpintos pagalbine įranga. Daugiau mokslo tyrimams skirtų laboratorijų ATC neturi. Chromatografinė įranga, tinkama įvairių medžiagų nustatymui gyvuose audiniuose. Laminarinis boksas ir CO₂ inkubatorius gyvūnų ląstelių sėjimui ir auginimui. Invertuotas mikroskopas auginamų ląstelių stebėjimui. Kitos įrangos skirtos moksliniams tyrimams nėra, iš dalies naudojamos studentų mokymui skirtos patalpos ir laboratorinė įranga PGR, elektroforezei, mikroorganizmų inkubavimui, mikroskopavimui.

Šiuo metu VDU Kauno botanikos sode nėra įrangos ir patalpų skirtų darbui su augalų audinių kultūromis, mikrobiologiniai tyrimai atliekami naudojant 30-50 metų senumo įrangą (autoklavas, kaitinimo spintos).

VDU Augalų ekofiziologijos laboratorija turi minimalią įrangą morfofiziologiniams tyrimams (seno tipo kaitinimo spintos, vandens termostatas, analitinės svarstyklės).

Radiologijos laboratorijoje turima įranga naudojama kai kuriems siauriems poveikio aplinkai uždaviniams spręsti, susijusių daugiausia su radioaktyviosios taršos lygio nustatymu: mažo fono beta radiospektrometras, jonizuojančiosios spinduliuotės matuokliai (alfa, beta gama spinduliuotės matuokliai, Rentgeno spindulių absorbcijos bei jonizacijos matavimo prietaisai).

Aplinkos fizikos laboratorijoje šiuo metu yra pradinė įranga aplinkos fizikinių veiksnių tyrimams atlikti: žemo ir aukšto dažnio elektromagnetinės spinduliuotės matuokliai su zondais specifiniams laukams registruoti bei kompiuteriniu duomenų perdavimu ir registracija, triukšmo matuoklis su spektro analizės funkcija ir programine įranga akustinės taršos parametrams įvertinti.

Ekosistemų modeliavimo grupė turi 4 kompiuterius su standartine įranga, bei dvi kompiuterines klases aplinkotyrimams studijoms. Šiuo metu turima pradinė įranga leidžia modeliuoti tik elementarias modelines situacijas: 8 stalinių kompiuterių klasteris, su spartaus duomenų apsikeitimo tinklo įranga, programų paketai FORTRAN, MATALAB, SIMULINK, ORIGIN.

2. VERSLO, SUSIJUSIO SU EKOLOGIJA, GEOLOGIJA, APLINKOTYRA IR BIOLOGINE ĮVAIROVE, VYSTYMO APŽVALGA

2.1 Pagrindinės įmonės

Pagrindinės įmonės, susijusios su ekologija, geologija, geografija, biologine įvairove ir pan. mokslo sritimis, yra šios:

Naudingųjų iškasenų ir geologinių tyrinėjimų kryptis.

AB „Geonafta“, kurios viena iš vertybių yra „Gamtosauga ir subalansuota plėtra – suprantame, kad gyvename trapioje aplinkoje, kurios išbalansavimas skaudžiai atsiliepia ne tik gamtai, bet ir čia gyvenantiems žmonėms, todėl griežtai laikomės tokio pobūdžio įmonei taikomų reikalavimų plėtoti draugišką aplinkai verslą“.

Prie pagrindinių įmonių taip pat paminėtinos ir Geologijos įmonių asociacijai priklausančios įmonės: UAB „Geotestus“, vykdanči inžinerinius geologinius ir hidrogeologinius tyrinėjimus (stambiausi objektai, kuriems buvo atlikti inžineriniai geologiniai tyrinėjimai: Valdovų rūmai, viešbutis „Novotel“, prekybos centras „Akropolis“, Radioaktyvių atliekų saugojimo aikštelė Ignalinos AE ir kt.), UAB „Geosprendimai“, UAB „Vilniaus hidrogeologija“, UAB „Kauno hidrogeologija“ (Pagrindinės veiklos sritys: vandens gręžiniai, geotechniniai gręžiniai (įžeminimui, inžineriniams geologiniams tyrimams, monitoringui, šilumos gręžiniai, vandens tiekimo sistemos, gręžinių remontas ir likvidavimas, vandens valymas ir kt.) bei kitos.

Lietuvos durpių įmonių asociacijai priklausančios įmonės: UAB „Durpeta“, AB „Rėkyva“, UAB „Laveksa“, UAB „Baloša“, UAB „Šilutės durpės“ ir kitos, kurių specializuoja – durpių gavyba ir perdirbimas.

Nuotėkų valymo ir susijusi kryptis.

UAB „Grunto valymo technologijos“ pagrindinė veiklos kryptys ir tikslai: dirvožemio, grunto, vandens ir vandens telkinių, užterštų organinės kilmės teršalais, valymas; valymo technologijų kūrimas bei tobulinimas; eksperimentinė veikla, susijusi su naujų, naftą oksiduojančių mikroorganizmų paieška, jų panaudojimu aplinkos valymo procese; taršos židinių, jų apimties ir pavojingumo aplinkai laipsnio nustatymas, išaiškinimas ir tyrimas; teikti konsultacijas aplinkos apsaugos ir jos valymo klausimais; siūlyti techninius sprendimus taršai lokalizuoti ir likviduoti; propaguoti taršos prevencijos priemones; vykdyti ekologinį švietimą ir pan.

Cheminių medžiagų⁵ srityje veikia viena didžiausių Lietuvos įmonių – AB „Achema“, kurios pagrindinė veikla – azoto trąšų, burių trąšų mišinių, skystų trąšų kambario ir lauko augalams, amoniako, azoto rūgšties, metanolio, formalino, KF dervų, klijų (PVAD), angliarūgštės, deguonies, azoto, vandens emulsinių dažų, bazinio aliuminio sulfato tirpalo gamyba ir prekyba. Įmonės vykdoma trąšų gamyba yra tampriai susijusi su poveikliu aplinkai, todėl bendradarbiavimas tarp šio verslo subjekto ir gamtos mokslų institutų yra būtinas ir skatinamas – vienas iš jos užsakymų Botanikos institutui buvo atlikti Grybų ir kerpių funkcionavimo AB „Achema“ aplinkoje tyrimai.

⁵ Chemijos pramonės šioje galimybių studijoje apžvelgiama tiek, kiek ji susijusi su aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu (aut. pastaba)

Kita verslo veikla, tai yra poveikio aplinkai vertinimais ir kitais tyrimais, užsiimančiose įmonėse, pvz., UAB „DGE Baltic“ dirba didelis procentas aukštąjį išsilavinimą turinčių darbuotojų ir tyrėjų.

Pastebėtina, kad šios sferos įmonių skaičius, per nagrinėjamą 2002 – 2008 metų laikotarpį, dažniausiai kito nežymiai – tam tikru laikotarpiu didėjo keliais vienetais, kitu – mažėjo keliais vienetais.

Lentelė Nr. 31 Veikiančių ūkio subjektų skaičius pagal ekonominės veiklos rūšis 2002-2008 m.

Ekonominės veiklos rūšis	Metai						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
10 Akmens anglių ir rusvųjų anglių kasyba; durpių gavyba	20	19	21	20	23	23	19
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą	5	6	6	6	6	9	5
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas	41	39	38	39	36	40	40
90 Nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla	155	147	151	163	160	179	185

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Šioje statistinių duomenų lentelėje galima išskirti tik vieną nuoseklų įmonių skaičiaus didėjimą – tai įmonių, vykdančių nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panašią veiklą, pastovus skaičiaus augimas. Tokia tendencija gali būti paaiškinama vis didesniu šios srities aktualizavimu ir aplinkosauginių reikalavimų šioje srityje griežtinimu.

2.2 Darbuotojai vykdančys MTEP darbus

Statistinė informacija apie darbuotojus, užimtus MTEP veiklą, mūsų nagrinėjamo sektoriaus įmonėse yra dalinė. Reprezentatyviausiai MTEP veiklas įmonėse atliekančių darbuotojų skaičius ir jo kitimas yra pateikti lentelėje Nr. 32.

Lentelė Nr. 32 Darbuotojų, užimtų moksliniais tyrimais ir eksperimentine plėtra, skaičius pagal ekonominės veiklos rūšies kodus iki dviejų ženklų, 2000 – 2006 m.

Ekonominės veiklos rūšis	Metai						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Darbuotojų, užimtų MTEP, skaičius							
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą	..	5	7	7	7	5	0
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas	..	8	0	0	0	0	28
24 Chemikalų ir chemijos pramonės gaminių gamyba ⁶	..	121	28	77	120	120	124
Dirbančiųjų skaičius							
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų	407	..

⁶ Chemijos pramonė yra tiesiogiai susijusi su aplinkos apsauga ir biologinės įvairovės išsaugojimu, kiekvienas sukuriama produkcijos vienetas turi būti testuojamas aplinkosauginiu aspektu (aut. pastaba).

gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą							
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas	..	..	..	..	..	1586	1611
24 Chemikalų ir chemijos pramonės gaminių gamyba ⁷	..	..	..	..	..	5680	6056

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Statistikos departamento duomenimis, 2005 metais sektoriuje „Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą“ vidutiniškai dirbo 407 asmenys, o užimtųjų MTEP buvo 5, t. y. **1,23 procentai (daugiau nei 1 procentas) visų dirbančiųjų buvo užimti moksliniais tyrimais ir eksperimentine veikla.** Sektoriuje „Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas“ 2006 metais vidutiniškai buvo 1611 dirbančiųjų, o MTEP užimtųjų buvo 28, t. y. **1,74 procentai (daugiau nei 1 procentas) visų dirbančiųjų buvo užimti moksliniais tyrimais ir eksperimentine veikla.** Chemikalų ir chemijos pramonės gaminių gamyboje, kurie tiesiogiai siejasi su poveikiu aplinkai ir aplinkos apsauga, 2006 metais viso buvo 6056 dirbantieji, o MTEP užimtųjų buvo 124, t. y. **2,05 procentai (daugiau nei 1 procentas) visų dirbančiųjų buvo užimti moksliniais tyrimais ir eksperimentine veikla.** Apibendrinant teigtina, kad šiame ūkio subsektoriuje **tyrėjų skaičius sudaro daugiau nei 1 proc. visų dirbančiųjų, t. y. 1,67 procentus.**

Pagal lentelėje patiektus duomenis, darytina išvada, kad šiame sektoriuje didžiausias MTEP veiklas vykdančių darbuotojų skaičius tenka chemikalų ir chemijos pramonei, kurios produkcija pirmiausia turi būti suderinama su poveikiu aplinkai ir aplinkos apsauga, taip pat kitai verslo veiklai. Šios veiklų rūšys galėtų būti toliau detalizuojamos į eterinių aliejų gamybą, geologijos, geofizikos ir kitų žemės mokslinių tyrimų konsultacines paslaugas, žemėlapinių sudarymo, paviršinių tyrinėjimų paslaugas ir pan., tačiau statistiniai duomenys pagal šias smulkesnes veiklas nėra teikiami arba teikiami tik už dviejų metų laikotarpį (pagal ekonominės veiklos rūšies kodus daugiausia iki keturių ženklų), kuris nėra informatyvus, todėl tokie duomenys nebūtų reprezentatyvūs. Pažymėtinas kitos kasybos ir karjerų eksploatavimo veiklos rūšies įmonėse MTEP veiklas vykdančių darbuotojų staigus augimas – 100 procentu (nuo 0 iki 28 darbuotojų per vienerius metus). Toks nenuoseklus pokytis galėjo būti sąlygotas staiga atsiradusių naujų veiklos poveiklių, dėl kurių teko sutelkti nemažai darbuotojų, galinčių vykdyti MTEP veiklas, tačiau taip pat egzistuoja tikimybė, kad duomenų fiksavimas įmonėse ankstesniais metais nebuvo visiškai tikslus ir nuoseklus.

Atkreiptinas dėmesys ir į kitą statistinę informaciją apie darbuotojus, kuri patvirtina šios srities darbuotojų ir specialistų poreikį – tai yra laisvų darbo vietų sektoriuje skaičius. Įmonėse, priskiriamose B, C ir O ekonominės veiklos rūšims, per 2005 – 2007 metų laikotarpį buvo fiksuojamas laisvų darbo vietų skaičius, žr. lentelę Nr. 33.

Lentelė Nr. 33 Laisvos ir užimtoms darbo vietos, laisvų darbo vietų lygis pagal ekonominės veiklos rūšies sektorius B, C ir O, 2005 – 2007 m.

Ekonominės veiklos rūšis	Metai		
	2005	2006	2007
Iš viso pagal darbuotojų skaičių			
B Žuvininkystė ⁸			

⁷ Chemijos pramonė yra tiesiogiai susijusi su aplinkos apsauga ir biologinės įvairovės išsaugojimu, kiekvienas sukuriama produkcijos vienetas turi būti testuojamas aplinkosauginiu aspektu (aut. pastaba).

Laisvos darbo vietos	2	5	55
Laisvų darbo vietų lygis, procentai	0,1	0,3	2,9
Užimtos darbo vietos	1 841	1 927	1 822
C Kasyba ir karjerų eksploatavimas			
Laisvos darbo vietos	6	25	38
Laisvų darbo vietų lygis, procentai	0,2	0,7	1,1
Užimtos darbo vietos	3 481	3 386	3 387
O Kita komunalinė, socialinė ir asmeninė aptarnavimo veikla			
Laisvos darbo vietos	291	446	814
Laisvų darbo vietų lygis, procentai	0,6	0,9	1,5
Užimtos darbo vietos	47 178	49 655	52 559

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Apibendrinant šiame skyriuje apžvelgtus duomenis, teigtina, kad veiklos sektoriuose, vienaip ar kitaip susijusiuose su tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo sfera, dirba daugiau nei 1 procentas darbuotojų, vykdančių MTEP veiklas, kuris numatoma ateityje vis didės. Tokių darbuotojų skaičiaus augimą šios sferos įmonėse skatins ir kuriamas naujas „Santaros“ slėnis, kurio tikslas yra integruoti mokslo ir verslo sektorius, sudaryti sąlygas taikomajai ir eksperimentinei tiriamajai veiklai ir skatinti šių sektorių bendradarbiavimą. Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo programa taip pat prisidės prie verslo ir mokslo bendradarbiavimo, kadangi bus atnaujinamos studijų ir mokslo programos, keliama mokslininkų kvalifikacija, įgyvendinamos kitos priemonės, užtikrinančios spartesnę verslo ir mokslo integraciją.

2.3 Verslo įmonių išlaidos MTEP darbams

Statistikos departamento teikiami duomenys apie įmonių sąsajas su moksliniais tyrimais ir taikomąja veikla yra dvejopi: teikiama informacija apie tam tikro sektoriaus įmonių įvykdytus mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos paslaugų pirkimus ir kiek detalesnė informacija apie išlaidas MTEP. Pirmuoju atveju duomenys pateikiami už 2004 – 2005 m. Pagal šiuos duomenis darytina išvada, kad daugiausia MTEP paslaugų pirkimų buvo organizuojama 2004 m., tačiau sektoriaus tendencijos yra neaiškios.

Lentelė Nr. 34 Mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos paslaugų pirkimai įmonės pagal ekonominės veiklos rūšies kodą iki dviejų ženklų, 2004 – 2005 m.

	Metai	2004	2005
Ekonominės veiklos rūšis			
Mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos paslaugų pirkimai			
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą		2 056	912
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas		49	14
73 Moksliniai tyrimai ir bandomoji veikla		2 800	3 146

⁸ Žuvininkystė šioje galimybių studijoje apžvelgiama tiek, kiek ji susijusi su aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu (aut. pastaba).

90 Nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla	28	172
---	----	-----

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Statistikos departamentas, kaip jau minėta šiame skyriuje, teikia ir šiek tiek detalesnę informaciją (iki dviejų, trijų ir keturių ženklų) apie įmonių išlaidas moksliniams tyrimams bei eksperimentinei plėtrai. Žemiau pateikiame informaciją apie įmonių, artimiausiai siejamų su tvariu gamtinės aplinkos naudojimo sfera, išlaidas pagal EVRK kodus iki trijų ženklų.

Lentelė Nr. 35 Įmonių, pagal ekonominės veiklos rūšies kodą iki trijų ženklų, išlaidos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai, 2000 – 2006 m.

Nefinansinės įmonės be fizinių asmenų .							
Ekonominės veiklos rūšis	Metai	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Išlaidos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai, tūkst. lt							
10 Akmens anglių ir rusvųjų anglių kasyba; durpių gavyba		0	0	177	14	751	0
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą		7	9 975	4 686	3 039	587	0
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas		138	0	19	0	0	213
24 Chemikalų ir chemijos pramonės gaminių gamyba		4 624	11 500	23 470	23 595	11 894	15 178
74 Kita verslo veikla		0	102	9 229	1 387	949	12 673

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Atlikus neformalią įmonių, veikiančių aukščiau įvardintuose sektoriuose, apklausą, paaiškėjo, jog įmonės periodiškai skiria tam tikrą savo išlaidų dalį moksliniams tyrimams ir eksperimentams, vienos įmonės nurodytas MTEP išlaidų procentas nuo bendrųjų įmonės išlaidų buvo lygus dviem procentams, kitų svyruoja nuo nulio iki 4 ir daugiau procentų, todėl tikėtina, kad **šio sektoriaus įmonių išlaidų MTEP dalis yra didesnė nei 1 proc. nuo visų išlaidų**. Minėtos apklausos metu taip pat paaiškėjo vienas veiksnys – įvardinant bendradarbiavimą su mokslo sektoriumi, buvo nurodomas bendradarbiavimas su užsienio įstaigomis, šis aspektas ilgainiui gali tapti problema, jei nebus tinkamai investuojama į mokslo ir studijų plėtrą bei tyrimams būtiną įrangą. Verslo struktūros, kurioms bus reikalingi naujausių mokslinių tyrimų rezultatai, gali būti priverstos kreiptis į užsienio tyrimo institutus, kadangi Lietuvos mokslininkai nebus pajėgūs įvykdyti komercinių verslo užsakymų.

2.4 Įmonių pelningumas, eksportas ir darbuotojų skaičiaus kitimas

Nagrinėjamo sektoriaus įmonių pelningumas dažniausiai yra teigiamas – tai patvirtina statistiniai duomenys pagal ekonominės veiklos rūšis. Didesnė nuostolingai veikiančių įmonių dalis bendrame kitos kasybos ir karjerų eksploatavimo įmonių skaičiuje, tačiau ir šiame subsektoriuje pastebimas nuostolingumo ir pelningumo santykio pokytis.

Lentelė Nr. 36 Pelningų, nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje 2005 – 2008 m. pirmo ketvirčio duomenys.

Ekonominės veiklos rūšis	Laikotarpis	2005K1	2006K1	2007K1	2008K1
05 Žvejyba, žuvų auginimas ir susijusių paslaugų veikla					

Nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	38,9	42,9	35,7	50,0
Pelningų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	61,1	57,1	64,3	50,0
10 Akmens anglių ir rusvųjų anglių kasyba; durpių gavyba				
Nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	45,5	16,7	23,1	50,0
Pelningų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	54,5	83,3	76,9	50,0
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą				
Nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	0,0	0,0	0,0	0,0
Pelningų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	100,0	100,0	100,0	100,0
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas				
Nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	66,7	80,0	68,2	53,8
Pelningų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	33,3	20,0	31,8	46,2
73 Moksliniai tyrimai ir bandomoji veikla				
Nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	57,1	58,3	33,3	40,0
Pelningų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	42,9	41,7	66,7	60,0
90 Nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla				
Nuostolingų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	54,3	52,6	47,6	47,7
Pelningų įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje	45,7	47,4	52,4	52,3

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Atkreiptinas dėmesys, kad visos įmonės, užsiimančios nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba, paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą, yra pelningos. Moksliniais tyrimais ir bandomąja veikla užsiimančio įmonės vidutiniškai 60 procentų dirba pelningai.

Lentelė Nr. 37 Įmonių pagrindiniai finansiniai rodikliai (pelnas, darbuotojų skaičius, pajamos ir eksportas), 2002 – 2006 m.

Metai	2002	2003	2004	2005	2006
Ekonominė veiklos rūšis					
10 Akmens anglių ir rusvųjų anglių kasyba; durpių gavyba					
Pelnas, nuostolis (-) prieš apmokestinimą	816,00	1 772,00	2 849,00	6 771,00	2 409,00
Grynasis pelnas, nuostolis (-)	..	..	..	5 418,00	3 664,00
Darbuotojų skaičius, asmenys	1 192,00	1 071,00	1 124,00	1 189,00	1 370,00
Pajamos	58 538,00	70 420,00	73 952,00	87 637,00	102 205,00
Eksportas	..	..	..	10 325,00	14 707,00
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą					
Pelnas, nuostolis (-) prieš apmokestinimą	116 855,00	66 774,00	120 009,00	176 042,00	134 598,00
Grynasis pelnas, nuostolis (-)	..	..	..	158 988,00	113 759,00

Darbuotojų skaičius, asmenys	407,00	423,00	397,00	407,00	459,00
Pajamos	287 856,00	259 005,00	244 840,00	268 209,00	264 674,00
Eksportas	..	..	..	19 880,00	19 816,00
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas					
Pelnas, nuostolis (-) prieš apmokestinimą	11 907,00	18 349,00	29 698,00	38 713,00	56 456,00
Grynasis pelnas, nuostolis (-)	..	..	..	32 973,00	45 414,00
Darbuotojų skaičius, asmenys	1 305,00	1 393,00	1 461,00	1 569,00	1 577,00
Pajamos	121 717,00	153 392,00	189 310,00	230 241,00	289 058,00
Eksportas	..	..	..	16 336,00	11 441,00
90 Nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla					
Pelnas, nuostolis (-) prieš apmokestinimą	8 945,00	25 283,00	12 250,00	30 275,00	26 295,00
Grynasis pelnas, nuostolis (-)	..	..	..	24 388,00	18 932,00
Darbuotojų skaičius, asmenys	9 377,00	9 852,00	10 310,00	10 565,00	11 210,00
Pajamos	374 156,00	441 673,00	460 993,00	543 474,00	642 536,00
Eksportas	..	..	..	14 164,00	15 092,00

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Apibendrinant statistinę informaciją apie nagrinėjamų sektorių įmones, teigtina, kad šių įmonių finansiniai rodikliai per 2002 – 2006 metų laikotarpį pastoviai didėja. Visuose sektoriuose pastebimas darbuotojų skaičiaus augimas, ypač per paskutinius trejus metus, taip pat pastoviai didėja įmonių pajamos. Įmonių vykdomo eksporto apimtys kiek skiriasi pagal sektorius, tačiau visais atvejais jis yra vykdomas.

Įmonių produkcijos realizavimo apimtys ir pokyčiai yra detalizuoti šios galimybių studijos 5 skyriuje.

2.5 Specialistų parengtis ir ilgalaikis specialistų poreikis sektoriuje

Su tvarios aplinkos palaikymu susijusios įvairios ūkio šakos, tokio kaip gavybos ir apdirbamoji pramonė, energetika, žuvininkystė, miškų ūkis, transportas, statybos, turizmas ir kt. Esamų objektų poveikio aplinkai monitoringas bei poveikio aplinkai vertinimas, gamtinių (gyvųjų ir negyvųjų) išteklių įvertinimas ir optimalaus naudojimo apskaičiavimas, taip pat gamtinių priemonių naudojimas taršai identifikuoti ir minimizuoti apima labai įvairią ūkinę veiklą. Prognozuojamas naujų veiklų ir objektų atsiradimas (pvz., energetinių augalų identifikavimas) lems didesnę aukštos kvalifikacijos darbuotojų poreikį sektoriuje, todėl būtina išlaikyti bei tobulinti esamas studijų programas ir dabar ruošiamų absolventų skaičių. Specialistų trūkumas, tikėtina, pasireikš jau artimiausiu metu.

Augantį aplinkotyros, aplinkosaugos, ekologijos ir pan. sričių specialistų poreikį patvirtina ir didėjančios įmonių išlaidos aplinkos apsaugai:

Lentelė Nr. 38 Įmonių išlaidos aplinkos apsaugai 2001 – 2007 m.

Metai	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ekonominės veiklos							

rūšis							
C Kasyba ir karjerų eksploatavimas							
Išlaidos aplinkosaugos paslaugų pirkimui	619,2	1 929,7	2 282,5	40,0	2 288,7	2 343,6	2 128,8
Einamosios išlaidos, iš viso	811,2	2 368,2	2 932,1	1 573,0	3 819,7	4 468,4	4 271,2
90 Nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla							
Išlaidos aplinkosaugos paslaugų pirkimui	1 961,6	7 697,3	8 003,2	2 935,6	4 897,5	9 949,7	19 220,5
Einamosios išlaidos, iš viso	65 139,5	84 378,7	88 554,9	90 504,3	102 474,5	537 283,5	280 242,5

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Specialistų poreikį sektoriuje taip pat didina ir Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijos nustatyti efektyvesnio gamtos išteklių naudojimo, atliekų tvarkymo, pavojaus žmonių sveikatai mažinimo, pasaulio klimato kaitos ir jos padarinių švelninimo, geresnės biologinės įvairovės ir kraštovaizdžio apsaugos ir racionalaus tvarkymo prioritetai.

2.6 Verslo ir mokslo integracijos laipsnis

Egzistuojantis verslo ir mokslo integracijos laipsnis yra nepakankamas: mokslininkai neturi pakankamai naujos įrangos, kad galėtų atlikti naujausius taikomuosius tyrimus, studijuojantys dėl susiklosčiusios tradicijos ir teigiamosios dėstytojų bei disertacijų vadovų požiūrio į fundamentinius tyrimus, dažniau renkasi pastaruosius, verslo struktūros dažnai nežino, ką gali pasiūlyti jiems mokslininkai ir tyrėjai, nes informacijos sklaida ir komunikacija yra palyginus dar nedidelė.

Numatomas verslo ir mokslo sektorių integracijos tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo srityje stiprėjimas dėl kelių priežasčių. Rengiamas „Santaros“ slėnio projektas sudarys reikiamas prielaidas glaudžiam mokslui ir verslo bendradarbiavimui, sukurs reikiamą bazę bendrų tyrimų atlikimui ir kitai bendradarbiavimo veiklai. Kitas svarbus aspektas – ES keliama aplinkosauginiai reikalavimai bei ilgalaikės tvarios ir gamtos išteklius tausojančios plėtros strategijos nuostatos, kurios skatins vis labiau orientotis į tvarų gamtinės aplinkos naudojimą ir jam nekenkianti ūkio augimą. Atitinkamai verslo ir tyrėjų bendradarbiavimas, siekiant užtikrinti pakankamą ūkio augimą, nekenkiant gamtinei aplinkai, turės plėstis.

Atsižvelgiant į tai, kad vienas pagrindinių kompleksinės Lietuvos ūkio plėtros tikslų užtikrinti Lietuvos verslo dalyvavimą inovacijų kūrimo bei aukštos kvalifikacijos specialistų rengimo procesuose buvo atlikta preliminarinė apklausa, kurios metu įvairių ūkio šakų atstovai deklaravo planuojantys vykdyti šiuos MTEP darbus:

- Įvertinti naujų bioenergetinių augalų auginimo ir plantacijų steigimo teigiamą ir neigiamą poveikį gamtinei aplinkai.
- Laukinių gyvūnų, auginamų aptvaruose poveikį gamtinei aplinkai.
- Pramonės įmonių aplinkos ir produktų mikrobiologinio užkrėstumo vertinimas.
- Biologinių priemonių naftos teršalams valyti paieška ir pritaikymas.

- Saugomų objektų būklės įvertinimas, tvarkymo planų rengimas ir monitoringas.
- Natūralių vietinių objektų tyrimas ir pritaikymas etnokultūrinei veiklai ir kaimo turizmui
- Laukinių naudojamųjų augalų ir grybų išteklių, produktyvumo ir būklės įvertinimas
- Vandens telkinių būklės rekreacijai ir saugiai aplinkai įvertinimas
- Teršalų toksiškumo įvertinimo ir biologinių nukenksminimo būdų paieška.
- Biokuro gamybos atliekų biologinio perdirbimo ir destrukcijos galimybių paieška.

2.7 Sektoriaus vystymosi tendencijos

Darnus vystymasis yra ilgalaikė Europos Sąjungos (ES) strategija, užtikrinanti švarią ir sveiką aplinką bei gerėjančią gyvenimo kokybę dabartinei ir ateinančioms kartoms. ES darnaus vystymosi strategija buvo atnaujinta 2006 metais, joje aktualizuoti svarbiausi išsiplėtusios ES darnaus vystymosi uždaviniai ir suformuluoti du nauji prioritetai – darnus vartojimas ir gamyba bei vystomasis bendradarbiavimas. Teminėje tausaus gamtinių išteklių naudojimo strategijoje teigiama:

„Jeigu ištekliai Europoje bus ir toliau naudojami taip, kaip dabar, aplinkos būklė vis blogės, o gamtinių išteklių atsargos seks. Ši problema svarbi ir visam pasauliui. ES yra labai priklausoma nuo išteklių, importuojamų į Europą iš kitur, o naudodamos išteklius ES ir kitos didelės šalys veikia viso pasaulio aplinką. Tuo pačiu metu dėl augančios besivystančio pasaulio šalių – Kinijos, Indijos ir Brazilijos – ekonomikos gamtiniai ištekliai jose naudojami vis didesniu tempu. Jeigu viso pasaulio vartojimo modelis būtų tradicinis, bendras išteklių sunaudojimas pasaulyje per 20 metų išaugtų keturgubai. Neigiamas poveikis dėl to gamtai būtų labai didelis. Išėitis galėtų būti koordinuotai pereiti prie tausėsnų vartojimo modelių, kurie ekologiniu ir ekonominiu požiūriu būtų naudingesni Europai ir visam pasauliui.“

Nacionalinė kompleksinė programa „Tvarus gamtinės aplinkos naudojimas“ tiesiogiai siejasi su šiais ES prioritetais ir strateginiais tikslais, nes įgyvendinant šią programą pirmiausia ir siekiama užtikrinti tausojantį gamtinių išteklių naudojimą bei sudaryti reikiamas sąlygas jų atsinaujinimui. Atsižvelgiant į didėjančias investicijas į aplinkosaugą ir tausojantį naudojimą Europos ir kai kuriose pasaulio šalyse, tikėtinas šio sektoriaus tolesnis augimas ir Lietuvoje, kuri yra ES narė ir privalo laikytis bendrųjų ES reikalavimų bei siekti strateginių ES tikslų.

3 SIŪLYMAI NACIONALINEI KOMPLEKSINEI TVARAUS GAMTINĖS APLINKOS NAUDOJIMO PROGRAMAI

Apibendrinant atliktą studijų ir mokslo sistemos apžvalgą, darytina išvada, kad šiuo metu egzistuojanti sistema, ugdanti gamtos ir aplinkos mokslų specialistus, nepilnai atitinka aplinkos sektoriaus poreikius, daugeliu atvejų stokojama modernios studijų bazės bei sąlygų praktinių įgūdžių formavimui. Be studijų kokybės gerinimo problemų, kitas svarbus uždavinys – mokslo tiriamųjų institucijų ir universitetų, kuriuose vystomos pagrindinės gamtos ir aplinkos tyrimų kryptys, finansinių ir institucinių pajėgumų užtikrinimas bei eksperimentinės bazės atnaujinimas. Laiku neišsprendus šių uždavinių, neišvengiamai sulauktume naujų sudėtingų aplinkos problemų, kurių sprendimas stabdytų tolesnį ūkio augimą ir pareikalautų žymiai daugiau pastangų ir lėšų, nei jų prevencija.

Nacionalinės kompleksinės programos „Tvarus gamtinės aplinkos naudojimas“ vykdymo metu būtų sukurti teoriniai efektyvesnio ir saugesnio tradicinių ir alternatyvių gamtos išteklių naudojimo pagrindai, sudarantys galimybę sparčiam ūkio augimui nedidinant neigiamo poveikio aplinkai ir klimatui, parengtos praktinės rekomendacijos prisidėtų prie darnaus Lietuvos ūkio vystymosi. Ši programa paskatintų verslo plėtrą aplinkosaugos sektoriuje (gamtinių išteklių išsaugojimo projektai, neigiamo pramonės poveikio aplinkai sumažinimas ir t.t.) bei pasitarnautų plėtojant ir efektyvinant verslą tokiose ūkio šakose kaip gavybos pramonė (mineraliniai ištekliai, durpių pramonė), energetika (tradiciniai ir alternatyvūs energijos šaltiniai) žuvininkystė, miškai, transportas, turizmas ir kt.

Svarbu, kad ši nacionalinė kompleksinė programa taptų atrama “Santaros” slėnio (Vilniuje) rėmuose, Vilniaus universiteto Ekologijos instituto, Botanikos instituto ir Geologijos ir Geografijos instituto asociacijos pagrindu kuriamo Gamtinių tyrimų centro, bei Saugios energetikos centro Kaune plėtrai bei funkcionalumo užtikrinimui. Teisinėje plotmėje tai leistų mokslo ir studijų institucijoms užtikrinti reikalingą kompetenciją

Lietuvai vykdant šalies priimtus įsipareigojimus, pasirašius ar ratifikavus daug tarptautinių konvencijų, protokolų, direktyvų ir kitų dokumentų, susijusių su aplinkos išsaugojimu bei racionaliu gamtinių išteklių panaudojimu. Kauno regione ši programa padėtų stiprinti integraciją tarp Vytauto Didžiojo universiteto, Energetikos instituto ir kitų mokslo ir studijų institucijų bei verslo įmonių, dalyvaujančių aplinkosaugos veikloje ir alternatyvių energijos išteklių plėtros procese. Energijos gamyba ir jos vartojimas įvairiuose ūkio sektoriuose lemia pagrindines vietines, regionines ir pasaulines aplinkos problemas (urbanizuotų teritorijų oro tarša, aplinkos rūgštėjimas ir eutrofikacija, klimato kaita) ir daro itin stiprų neigiamą poveikį biologiniams gamtos ištekliams ir žmonių sveikatai, efektyvesniems ir palankesniems aplinkai energijos vartojimo ir gamybos būdams numatoma skirti ypatingą dėmesį.

Atkreiptinas dėmesys, kad šioje galimybių studijoje nėra nagrinėjamas energetikos sektorius, tačiau tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo klausimai tampriai susiję ir su energetikos šaltinių pasirinkimu.

Apžvelgus ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės studijų ir mokslo sistemą bei verslo vystymo galimybes, siūloma Nacionalinę kompleksinę gamtinės aplinkos naudojimo programą ruošti šioms studijų ir mokslo įstaigoms:

- **Botanikos institutui.**
- **Ekologijos institutui.**
- **Geologijos ir geografijos institutui.**
- **VU Gamtos mokslų fakultetui:**
 - a. Bendrosios geografijos katedrai;
 - b. Botanikos ir genetikos katedrai;
 - c. Geologijos ir mineralogijos katedrai;
 - d. Hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos katedrai
 - e. Hidrogeologijos ir klimatologijos katedrai;
 - f. Zoologijos katedrai;
 - g. Aplinkos studijų centrui.
- **VDU Gamtos mokslų fakultetui:**
 - a. Aplinkotyros katedrai;
 - b. Biologijos katedrai;
 - c. Fizikos katedrai;
 - d. Kauno botanikos sodui.

Toliau pateikiami detalizuoti siūlymai Nacionalinei kompleksinei programai „Tvarus gamtinės aplinkos naudojimas“.

Dėl studijų programų tikslų ir turinio pertvarkymo (atnaujinimo)

Būtina nuolat atnaujinti ir tobulinti atitinkamas studijų programas, teikti atnaujintą mokomąją medžiagą. Siūloma siekti toliau nurodytų projektų, nukreiptų į mokymo ir studijų programų atnaujinimo poreikius, įgyvendinimo:

- Antros ir trečios pakopos geologijos (naudingųjų iškasenų telkinių paieškos ir geonuotrauka, hidrogeologijos ir inžinerinės geologijos), geografijos (geografijos ir kraštotvarkos, hidrologijos ir meteorologijos) biologijos (zoologijos, botanikos, molekulinės ekologijos, ekologijos, aplinkotyros ir aplinkosaugos) studijų programų tobulinimas Vilniaus universitete ir Vytauto Didžiojo universitete.
- Antros ir trečios pakopos aplinkotyros studijų programų tobulinimas Vilniaus universitete ir Vytauto Didžiojo universitete.
- Naujų pagrindinių ir magistratūros studijų dalykų, skirtų aplinkos vertinimui ir darniam vystymui sukūrimas – Vilniaus universitete ir Vytauto Didžiojo universitete.
- Nuotolinių aplinkotyros mokymo priemonių parengimas Vytauto Didžiojo universitete.
- Biologijos ir aplinkotyros tęstinio mokymo plėtojimas Vilniaus universitete ir Vytauto Didžiojo universitete

Preliminari investicijų suma pagal priemonę „Mokymasis visa gyvenimą“ – 7.600.000 Lt

Dėl studijų proceso metodinės ir materialinės bazės pertvarkymo (atnaujinimo)

Aukštesnę studijų rezultatų kokybę didele dalimi lemia ir studijų infrastruktūros kokybė. Didžioji dalis universitetų mokslo ir mokomosios bazės yra pasenusi. Didelių investicijų reikia studijų infrastruktūrai (auditorijoms, bibliotekoms ir ypač laboratorijoms). Esamos infrastruktūros kokybė tik iš dalies tenkina dabartinius poreikius. Poreikis gerinti infrastruktūrą studijų tikslams yra ir mokslo institutuose, kuriuose dažnai vyksta studentų praktikos, kuriamos atviros prieigos mokslo tyrimo laboratorijos.

Siūloma siekti toliau nurodytų projektų, nukreiptų į studijoms skirtos infrastruktūros modernizavimą, įgyvendinimo:

- Vytauto Didžiojo universiteto aplinkotyros ir molekulinės ekologijos studijų infrastruktūros modernizavimas (preliminari investicijų suma – 5.500.000 Lt).
- Vilniaus universiteto aukščiausios kompetencijos geologijos, geografijos, biologijos ir aplinkotyros specialistų rengimo studijų infrastruktūros modernizavimas (preliminari investicijų suma – 6.100.000 Lt).
- Botanikos instituto atviros prieigos laboratorijų (studentų praktikų ir aukščiausios kompetencijos biologijos specialistų rengimui) infrastruktūros modernizavimas (preliminari investicijų suma – 1.020.000 Lt)

Preliminari investicijų suma pagal priemonę „Viešųjų paslaugų kokybė ir prieinamumas: sveikatos, švietimo ir socialinė infrastruktūra“ – 12.620.000 Lt

Dėl dėstytojų ir mokslininkų kompetencijos (mokslinės ir pedagoginės) tobulinimo.

Planuojama stiprinti specialiąsias ir horizontaliąsias doktorantų, mokslininkų ir kitų tyrėjų kompetencijas. Specialiosios kompetencijos leistų aukštesniame lygyje atlikti MTEP veiklą, horizontalios kompetencijos sudarytų palankesnes sąlygas perduoti žinias privačiam sektoriui, geriau dalyvauti įvairiose tarptautinėse MTEP programose ir pan. Būtina skatinti

mokslininkų, doktorantų ir kitų tyrėjų mobilumą, siekiant gerinti partnerystės ryšius su kitais Europos universitetais, dalintis patirtimi, skatinti įsijungimą į tarptautinius bendradarbiavimo projektus.

Siūloma siekti toliau nurodytų projektų, skirtų dėstytojų ir mokslininkų kompetencijos tobulinimui, įgyvendinimo:

- Geologijos, geografijos, biologijos ir aplinkotyros mokslininkų ir kitų tyrėjų vertialių jų ir horizontalių gebėjimų ugdymas.
- Podoktorantūros stažuotės ir mokslininkų mobilumo užtikrinimas molekulinės biologijos ir ekologijos srityse.
- Geologijos, geografijos, biologijos ir aplinkotyros mokslininkų ir kitų tyrėjų ruošimas, jų kvalifikacijos tobulinimas bei perkvalifikavimas atsižvelgiant į rinkos poreikius.
- Magistrantų, doktorantų bei podoktorantinės stažuotės Europos Sąjungos universitetuose.

Preliminari investicijų suma pagal priemonę „Tyrėjų gebėjimų stiprinimas“ – 8.550.000 Lt

Dėl MTEP tematikų vystymo Lietuvoje, MTEP programų finansuojamų iš valstybės biudžeto poreikio

MTEP tematika „Biologiniai ir ekologiniai tyrimai tvariam aplinkos naudojimui“ (preliminari investicijų suma – 20.650.000 Lt). Preliminarios programos:

„Ūkio objektų poveikio aplinkai tyrimai“.

„Augalų, gyvūnų, mikroorganizmų ir grybų funkcijų tvariam urboekosistemų palaikymui tyrimas ir reguliavimas“.

„Gamtinių išteklių įvertinimas, racionalaus naudojimo pagrindų sukūrimas ir atkūrimo galimybių studija“.

„Aplinkos taršos ir klimato kaitos poveikis biologiniams ištekliams (produktyvumas, biologinė įvairovė, adaptacijos prie vykstančių pokyčių galimybės, adaptyvumo didinimo priemonės)“.

„Energetikos poveikio aplinkai tyrimai ir poveikio mažinimo priemonės (ekologinis ir techninis energetikos saugumas, alternatyvūs energijos ištekliai, efektyvesnis energijos naudojimas)“.

„Gyvųjų sistemų (augalų, gyvūnų, grybų ir bakterijų ląstelių) atsako į aplinkos stresą molekulinio lygmens tyrimai“.

„Bioremediacijos tyrimai (ksenobiotikų kiekio gyvuose sistemose įvertinimas bei augalų, dumblių ir mikroorganizmų taikymo bioremediacijai galimybės)“.

„Augalų introdukcijos ir aklimatizacijos tyrimai, genetinių išteklių kitimų įvertinimas ir augalų išsaugojimas“.

MTEP tematika „Geologiniai ir geografiniai tyrimai tvariam aplinkos naudojimui“ (9.350.000 Lt). Preliminarios programos:

„Paviršinių ir požeminių vandenių išteklių kiekybinių ir kokybinių pokyčių vertinimas ir racionalaus naudojimo galimybių studija“.

„Lietuvos giluminės sandaros raidos dėsningumų nustatymas ir pritaikymas įvairios paskirties požeminėms saugykloms“.

Dėl MTEP infrastruktūros atnaujinimo, sukūrimo ir vystymo poreikio

MTEP bazė yra viena esminių naujų žinių kūrimo bei joms imlaus verslo vystymosi sąlygų, todėl itin svarbu kurti ir, arba atnaujinti MTEP infrastruktūrą bei įsigyti modernią mokslinę įrangą. MTEP infrastruktūra tarnaus tiek fundamentiniams, tiek taikomiesiems tyrimams. MTEP infrastruktūra taip pat siejasi ir su studijų plėtra

Siūloma formuoti du kompetencijos (pranašumo centrus), atkreiptinas dėmesys, kad dalis sukurtos infrastruktūros bus slėnyje „Santara“, likusios MTEP infrastruktūros poreikis pateikiamas toliau tekste pagal centrus, kuriems suteikti preliminarūs pavadinimai.

Biologinių, ekologinių ir PAV tyrimų centras (du padaliniai)

Vieno padalinio sandara:

- Natūraliųjų medžiagų tyrimo (chromatografijos) laboratorija
- Augalinių ląstelių elektrofiziologinių tyrimų laboratorija
- Fizinių aplinkos parametrų vertinimo laboratorija
- Laboratorija radionuklidų tyrimams biologiniuose objektuose eksperimentinėmis sąlygomis.
- Nacionalinio herbariumo (BILAS,WI) saugyklų įrangos, inseravimo ir emendavimo įrangos kompleksas.
- Augalų, grybų ir mikroorganizmų mikroskopinio tyrimo laboratorijos.
- Laboratorinis kompleksas gyvų mikroorganizmų išskyrimui, auginimui ir identifikavimui su mikroorganizmų palaikymo ir saugojimo sistema
- Augalų ir grybų molekulinį tyrimų laboratorija
- Molekulinės ekologijos laboratorijos infrastruktūros atnaujinimas

Toliau patiekiamas preliminarus vieno padalinio tinkamos veiklos užtikrinimui reikalingos įrangos aprašymas ir tikslingumas:

Augalų, grybų ir mikroorganizmų taksonomijos, ekologijos ir molekulinį tyrimų centras		
Turima įranga	Reikalinga įranga	Tikslai
Šiuo metu BI turima šviesinių mikroskopų (17 vnt.) ir stereomikroskopų (18 vnt.) bazė tinka tik rutininiam apibūdinimui, bet ne detalesnėms mikroorganizmų studijoms. Be to, dalis mikroskopinės įrangos pasenusi, tik nedidelė dalis tinka dokumentavimui. „Santaros“ slėnio vystymo programoje numatyta įsigyti šią įrangą: mikroskopavimo kompleksą (didelės optinės raiškos šviesinis (su Nomarski efektu, EPI fluorescencijos įranga,) trinokuliarus mikroskopas su vaizdo kamera ir programine įranga, didelės atminties kompiuteris vaizdų kaupimui ir archyvavimui.	Papildyti BI bazę šviesiniais ir stereomikroskopais (vidutinės optinės raiškos) su fotografavimo įranga, įrengti mikroskopavimo laboratorijas atitinkamai šiuolaikiniams reikalavimams.	Visiškai įrengtas mikroskopavimo centras leis aukštesniu lygiu tirti mikrobiotą, hidrobiontus ir sausumos mikroorganizmus, jų taksonomiją, biologiją, funkcinę įvairovę ir ekologiją, aptikti ir tiksliau įvertinti augalų, grybų ir mikroorganizmų atsaką į aplinkos veiksnius. Tiksliai nustatant organizmų priklausomybę taksonui ypač didelį vaidmenį vaidina tikslios ir šiuolaikiškos biologinių struktūrų iliustracijos. Be to, šis centras būtinas citogenetiniams ir kariologiniams augalų tyrimams.

<p>Šiuo metu dalis Nacionalinio herbariumo (BILAS) yra aprūpinta kai kuria šiuolaikine įranga – šaldikliais, palaikančiais žemą temperatūrą, dalis kolekcijų jau patalpintos į kompaktorius. „Santaros“ slėnio vystymo programoje numatyta įsigyti saugyklų įrangos, inseravimo ir emendavimo įrangos kompleksą: kompaktorius, pastovios mikroklimato kontrolės sistema, pavyzdžių paruošimo ir deinspektizacijos priemonės, herbariumo pavyzdžių emendavimo optinės priemonės.</p>	<p>Įrengti herbariumo patalpas pagal šiuolaikinius reikalavimus, instaliuojant reikalingą mikroklimato kontrolės sistemą, įrengti paruošiamąsias patalpas, įrengti papildomą kompiuterinę sistemą herbariumo duomenų kaupimui ir analizei.</p>	<p>Įdiegiamos techninės priemonės užtikrintų tinkamesnę rinkinių apsaugą, sustiprintų herbariumo personalo gebėjimus tenkinti biologinės įvairovės duomenų tarptautinių mainų poreikį, garantuotų taksonominių tyrimų atviros prieigos funkcionalumą.</p>
<p>DNR tyrimų laboratorijoje šiuo metu turima pradinė įranga PGR atlikti bei rezultatams analizuoti. „Santaros“ slėnio vystymo programoje numatyta įsigyti: genetinį analizatorių bei gelių dokumentavimo ir elektroforezės sistemą</p>		<p>Dėl mikrosatelitinių žymenų taikymo mažai iširtų laukinių rūšių molekuliniuose-ekologiniuose tyrimuose bei siekiant vykdyti šiuos tyrimus standartizuotu būdu bei dėl tokių tyrimų poreikio ateityje, ypač plečiant tiriamų rūšių spektrą, būtina išplėtoti turimą DNR tyrimo įrangą. Sistema yra pilnai automatizuota sistema leidžianti saugiai paprastai ir greitai atlikti DNR, RNR ar baltymų elektroforezę. Taip pat sistemos pagalba galima greitai ir paprastai išgryninti baltymus, nustatyti atskirų baltymų ar jų frakcijų kokybę bei atlikti baltymų ekspresijos analizę. Ši unikali automatizuota sistema leis įvairių institucijų mokslininkams atlikti greitą ir kokybišką elektroforezę bei gautų rezultatų analizę, o ypatingai mokslininkams dirbantiems su įvairiais mikroorganizmais ar pavienėmis ląstelėmis, kur tiriamos amplifikuotos genetinės medžiagos kiekiai yra labai maži.</p>
<p>„Santaros“ slėnio vystymo programoje numatyta įsigyti laboratorinės įrangos kompleksą gyvų mikroorganizmų išskyrimui, auginimui ir identifikavimui. Ši kompleksą sudaro: sterilias sąlygas užtikrinanti sistema, optimali mikroorganizmų kultivavimo sistema</p>	<p>Įrengti laboratorijos patalpas pagal šiuolaikinius reikalavimus, instaliuojant reikalingą kontrolės ir apsaugos sistemą</p>	<p>Laboratorija optimaliai užtikrintų mikroorganizmų kultūrų išskyrimą, kultivavimą, identifikavimą ir jų savitumų natūraliose ir antropogenizuotuose bendrijose tyrimus, siekiant išaiškinti mikroorganizmų paplitimą, jų morfologinius, fiziologinius ir</p>

ir optinių priemonių komplektas		biocheminius savitumus bei atsparumą antropogeniniams veiksniams
Augalų ir grybų organinių medžiagų identifikavimo laboratorija. Turimas Aukšto slėgio skysčių chromatografas (HPLC).	Reikalinga papildoma įranga (rotacinis vakuuminis garintuvas, svarstyklės 0,00001 g tikslumo, vandens vonelė su kratymo įrenginiu, Bücher ekstraktorius, vandens gryninimo sistema) ir laboratorijos pritaikymas šiuolaikiniais reikalavimams (traukos sistema, stalai ir spintos)	Laboratorija skirta augalų ir grybų medžiagų tyrimui ir identifikavimui.
Baltymų, nukleino rūgščių tyrimo, identifikavimo ir funkcijų analizės laboratorijose (AFL, GI ir) sukaupta pagrindinė (didelė dalis) šiems tyrimams molekuliniam-biocheminiame lygmenyje atlikti reikalingos įrangos. Centrifugos, šaldomoji centrifuga, ultracentrifuga, skysčių chromatografinė sistema „Uvikord II“ su kolonėlių komplektu, šaldikliai - minus330C ir minus 700C, radiospektrometras 14C ir 3H matavimui, UV-VIS spektrofotometrai, elektroforezės sistema, elektroforezės su imunoblotingo sistema, mikrobiologinio valymo sistema mikroskopijai su(ir) skaitmenine fotokamera, rotacinis garintuvas, laminarai, autoklavai. Rotacinis mikrotomas, skaitmeninė kamera „Motikam 2300“ su programine įranga, anatominei struktūrai tirti ir kt.	Gelių dokumentavimo sistema, liofilizatorius, šaldomoji centrifuga ne mažiau 16 000g, purtyklės (4 vnt.), termostatuota (šviesinė) augalų auginimo kamera iki žemų minusinių temperatūrų, vakuminis įrenginys baltymų eliucijai iš gelių, vandens de-jonizatoriai, radiospektrometras C, H , S ir P izotopams matuoti, šaldiklis minus 850C, mikroskopas „Nikon“ , ir kt. Bus reikalinga nuolat atnaujinti laboratorinę įrangą.	Aplinkos veiksnių indukuoto streso, adaptacinių procesų molekuliniais mechanizmams tirti. Baltymų-receptorių, pernešėjų aktyvumo bei metabolizmo procesų išaiškinimui, poveikio augalų augimo ir vystymosi procesams atskleidimui.

Antro padalinio sandara:

- Molekulinės ekologijos laboratorija
- Mikroskopijos laboratorija
- Aplinkos toksikologijos laboratorija
- Aplinkos taršos ir klimato kaitos poveikio biologiniams ištekliams laboratorija
- Aplinkos chemijos laboratorija
- Augalų ekofiziologijos laboratorija
- Augalų audinių kultūrų laboratorija
- Radiologijos laboratorija

- Aplinkos fizikos laboratorija
- Ekosistemų modeliavimo laboratorija
- Augalų streso laboratorija (KBS)
- Bioremediacijos laboratorija (KBS)
- Pavojaus ir rizikos vertinimo laboratorija

Toliau lentelėje pateikiamas preliminarus antro padalinio tinkamos veiklos užtikrinimui reikalingos įrangos aprašymas ir tikslingumas:

Poveikio aplinkai tyrimų centras Kaune		
Turima įranga	Reikalinga įranga	Tikslai
Šiuo metu VDU Biologijos katedros Molekulinės ekologijos laboratorijoje turima įranga leidžia atlikti įvairių organizmų (gyvūnų, augalų, mikroorganizmų) tyrimus molekuliniame ir ląsteliniame lygyje. Laboratorijoje yra DNR polimorfizmo ir molekulinį žymenų identifikavimo tyrimams reikalinga minimali aparatūra: 2 gradientiniai termocikleriai (<i>eppendorph Mastercycler</i>), UV spektrofotometras DNR kiekiui nustatymui (<i>Biophotometer</i>), skenuojantis biologinis spektrofotometras, aukšto našumo šaldomos centrifugos, stalinės centrifugos su įvairiais rotoriais, centrifugos - vorteksai, pHmetrai-jonimetrai su K jonų minielektrodu, pH minielektrodu, 7 skirtingi horizontalios elektroforezės aparatai, 8 skirtingi vertikalios elektroforezės aparatai, Gelių dokumentavimo sistema su pilna analizavimo sistema <i>Herolab</i> , vandens dejonizavimo įranga, traukos spintos, laminariniai boksai, vandens termostatai. Tačiau šiuolaikiniams bioįvairovės tyrimų vystymui įrangos nepakanka: bei gelių dokumentavimo ir elektroforezės sistemą	Papildyti genu analizatoriumi bei Realaus laiko RT-PCR įranga.	Ši automatizuota DNR tyrimo sistema leistu standartizuotu būdu įvertinti įvairių taksonominių grupių įvairovę, populiacijų genetinę struktūrą, molekulinis ekologinius procesus vykstančius gamtinėje aplinkoje, įvairių patogenų ir mutantų paplitimą gamtinėje aplinkoje bei biotechnologijos produkcijos (GMO) poveikį gamtinėms populiacijoms ir įvairiems produktams.
VDU Gamtos fakulteto mikroskopavimo laboratorijoje	Papildyti turimą įrangą dideles raiškos skenuojantis elektroninis mikroskopas	Ši įranga užtikrintų tinkamesnę ir tikslesnę aplinkos veiksnius įtaką

<p>turima florescentinis mikroskopas, trinokuliarinis mikroskopas su skaitmenine vaizdo dokumentavimo kamera, kompiuterinis mikroskopų valdymas, šviesinių mikroskopų (14 vnt.) ir stereomikroskopų (6 vnt.) bazė tinka tik rutiniam apibūdinimui, studentų bendram mokymui, bet ne detalesnėms organizmų studijoms. Be to, dalis mikroskopinės įrangos pasenusi, tik nedidelė dalis tinka dokumentavimui; Turima įranga tinkama šiuolaikinės medžiagotyros problemoms spręsti, tačiau nepritaikoma poveikio aplinkos (t.y. biologiniams) objektams tirti: rentgeno spindulių difraktometras; rusenančio išlydžio optoelektroninis spektrometras, aukštatemperatūrė krosnis; fotometras</p>	<p>gebantis dirbti žemo vakuumo sąlygomis ir matuoti biologines kilmes objektus su specialia įranga bandinių paruošimui; Binokuliarinis stereomikroskopas su papildoma įranga,</p>	<p>įvairių taksonominių grupių organizmų fiziologinėms, morfologinėms charakteristikoms bei taksonominę identifikaciją, paremta žiedadulkių struktūra, morfometriniiais rodikliais. Mikroskopo išsigijimas bei panaudojimas leistų nanometriniame lygmenyje iširti antropogeninių veiksnių, poveikį aplinkos augalų mikrostruktūrai. Naudojant elementinės mikroanalizės priedus butų galima fiksuoti atskirų elementų (tokių kaip mikro ir nano kietųjų dalelių) sandaugas gamtinėje aplinkoje, jų pernašą ir/ar akumuliaciją. Taip pat, po dirbtinai sukurtų aplinkos sąlygų šiuo mikroskopu butų galima tirti nepusiausvyrines gamtinės aplinkos evoliucijos metu susidarantių struktūros pokyčius.</p>
<p>VDU Aplinkos toksikologijos laboratorijoje turima įranga tinkama ekotoksikologiniams tyrimams: vandens toksiškumo nustatymo aparatura MicroBiotest su fotokolorimetru, distiliatorius GFL 2004, vandens paruošimo sistema Gen Pure, termostatas, pH metras. Turima įranga tinka tik ribotiems ekotoksikologiniams darbams vykdyti, tačiau neleidžia atlikti detalių biotestavimo ir bioakumuliacijos tyrimų, taikant testinę bateriją, apimančią skirtingus mitybos grandinės lygius.</p>	<p>Įrengti laboratorijos patalpas pagal šiuolaikinius reikalavimus, įrengti paruošiamąsias patalpas, gyvųjų organizmų auginimo ir laikymo patalpas. ir išigyti. Reikalinga įranga: gyvųjų oragnizmų auginimo įranga (akvariumai, rezervuarai), traukos sistema, autoklavas, centrifuga, purtyklės (2 vnt.), mikroskopas, spektrofotometras (190-1100nm, +/-1.0 nm) su kiuvečių laikikliu ir programine įranga, ištirpusio deguonies matuoklis, termostatas, analitinės svarstyklės, bandinių paruošimo įranga. Aplinkos toksiškumui vertinti bus naudojama ir Aplinkos taršos ir klimato kaitos poveikio biologiniams ištekliams laboratorijos cheminė analitinė įranga.</p>	<p>Įdiegiamos techninės priemonės užtikrintų tinkamą testuojamų organizmų auginimą, toksiškumo nustatymo tyrimus ir kilusių efektų nustatymą. Tai įgalins Lietuvoje vykdyti detalius aplinkos taršos gyviesiems organizmams poveikio tyrimus, leis tiksliau tirti organizmų atsaką į taršą, įvertinant teršalų susikaupimą organizmuose ir jų sukeltus efektus skirtinguose biologinės organizacijos lygiuose. Bus galima tiksliau įvertinti atskirų rūšių jautrumą ir prognozuoti bei modeliuoti biologinės įvairovės pokyčius. Įrengta laboratorija padės geriau ir tiksliau įvertinti kylančią ekologinę riziką biologiniams ištekliams ir žmonių sveikatai, leis parengti praktines rekomendacijas toksinių medžiagų sukeliamai ekologiškai rizikai minimizuoti.</p>

<p>VDU Aplinkos taršos ir klimato kaitos poveikio biologiniams ištekliams laboratorijoje turima tinkama įranga: portatyvus konduktometras, pH-metras (inoLab pH 720), medžių rievų matavimo aparatas Lintab, distiliatorius GFL 2004, vandens paruošimo sistema Gen Pure, termostatas, atominis absorbcinis spektrofotometas.</p> <p>Turima įranga tinka tik minimaliems tiriamiesiems darbams vykdyti, tačiau neleidžia atlikti detalių taršos ir klimato kaitos sąlygojamų pokyčių įtakos biologiniams ištekliams tyrimų.</p> <p>Tyrimuose bus naudojamas jau VDU turimas atominis absorbcinis spektrofotometas, tačiau biologinių mėginių tyrimams būtina mėginių paruošimo įranga.</p>	<p>Reikalinga įranga: dujų chromatografas su Masių spektrometru (su dujų srautų programine pneumatine slėgio kontrole, automatiniu mėginių įvedimo įrenginiu, programuojamais split/splitless injektoriais, detektoriais MSD ir FID, HS Trap įrenginys), Jonų chromatografas (katijonų ir anijonų kolonėlės, supresoriai, autosampleris), organinės anglies ir azoto analizatorius, spektrofotometras (190-1100nm, +/- 1.0 nm), termostatas, analitinės svarstyklės, bandinių paruošimo įranga (traukos sistema, centrifuga, mineralizatorius), reguliuojamų aplinkos ir klimato sąlygų fitokamerų įranga su klimato kontrolės sistema.</p> <p>Rekonstruoti laboratorijos patalpas pagal šiuolaikinius reikalavimus, įrengti paruošiamąsias patalpas.</p>	<p>Modernizuotoje laboratorijoje bus galimybė atlikti šiuolaikiškus aplinkos taršos ir klimato kaitos poveikio biologiniams ištekliams (augalijai, gyvūnijai) tyrimus. Reguluojamos aplinkos ir klimato sąlygų fitokameros sudarys galimybes imituoti įvairius antropogeninio poveikio scenarijus ir prognozuoti bei modeliuoti biologinių išteklių produktyvumo ir biologinės įvairovės pokyčius bei gamtinių ekosistemų prisitaikymo prie vėsiančių pokyčių, galimybes, parengti rekomendacijas gamtinių ir antropogeninių ekosistemų adaptyvumui padidinti.</p>
<p>VDU Mokomoji Aplinkos chemijos laboratorija aprūpinta spektrofotometras KFK-2, analitinės svarstyklės, stacionarus pH-metras, nešiojamas ozono matuoklis, mufelinė krosnis, oro mėginių paėmimo siurblys-aspiratorius, termostatas, šaldytuvas „Snaigė“.</p> <p>Dalis šių prietaisų yra pasenę.</p>	<p>Spektrofotometras su kompiuteriu duomenų kaupimu ir apdorojimu, portatyvus oro, vandens ir dirvožemio kokybės nustatymo prietaisai. Oro, vandens ir dirvožemio bandinių paėmimo ir paruošimo įranga (analitinės svarstyklės, vakuuminis siurblys, termostatinė vandens vonelė, ultragarsinė vonelė, distiliatorius, inkubatorius-termostatas, mėginių mineralizatorius, centrifuga, džiovavimo spinta)</p>	<p>Modernizuotoje mokomojoje aplinkos chemijos laboratorijoje visų pakopų studentai galės atlikti oro, vandens ir dirvožemio kokybės tyrimus naudodami šiuolaikišką aparatūrą ir taikydami naujus mokslinių tyrimų metodus. Studentai įgys žinių ir praktinių įgūdžių kaip reikia atlikti mėginių (oro, vandens, dirvožemio) paėmimą ir analizę taikant standartizuotus oro, vandens ir dirvožemio kokybės būklės tyrimo metodus. Tai pat įgys žinių apie aplinkos būklės kokybės vertinimą, ir antropogeninių veiksnių poveikį augalijai, gyvūnijai ir žmonių sveikatai.</p>
<p>Šiuo metu GMF ATC yra dvi laboratorijos, minimaliai aprūpintos pagalbine įranga. Daugiau mokslo tyrimams skirtų laboratorijų ATC neturi. Chromatografinė įranga, tinkama įvairių medžiagų nustatymui gyvuose audiniuose.</p> <p>Laminarinis boksas ir CO₂</p>	<p>Reikalingas invertuotas fluorescentinis mikroskopas bei konfokalinis mikroskopas ląstelių ir jų organelių stebėjimui naudojant fluorescenciją.</p> <p>Reikalingas poliarizuojantis spektrofluorimetras – plokštelių skaitytuvas ląstelių ir organelių tyrimams.</p> <p>Masių spektrometras, skirtas</p>	<p>Sukurti bazę tinkamą įvairiapusiškai tirti ksenobiotinių medžiagų poveikį ląstelių gyvybingumui ir funkcijoms. Tyrimų eksperimentinės sistemos – gyvūnų ir augalų ląstelių kultūros, mikroorganizmai (spektrofluorimetras, mikroskopavimo įranga).</p>

<p>inkubatorius gyvūnų ląstelių sėjimui ir auginimui. Invertuotas mikroskopas auginamų ląstelių stebėjimui.</p> <p>Kitos įrangos skirtos moksliniams tyrimams nėra. Tyrimams iš dalies naudojamos studentų mokymui skirtos patalpos ir laboratorinė įranga PGR, elektroforezėi, mikroorganizmų inkubavimui, mikroskopavimui.</p>	<p>kšenobiotinių junginių aptikimui ir identifikavimui gyvū organizmų mėginiuose.</p> <p>Sekvenavimo įrenginys, skirtas nustatymui identifikuojant aplinkos mikroorganizmų rūšis ir kamienus pagal rDNR, aptinkant kšenobiotikų degradavimo biocheminių kelių fermentus koduojančius genus. PGR ir elektroforezės įranga, skirta mėginių paruošimui sekvenavimui, rūšių genetinės struktūros tyrimui, genų ekspresijos tyrimui.</p> <p>Įranga mikroorganizmų ir augalų ląstelių kultūrų auginimui.</p> <p>Reikalinga pagalbinė laboratorinė įranga naujose laboratorijose - svarstyklės, pH metrai, automatinės pipetės, vandens distiliavimo sistema, džiovavimo spinta, maišyklės, purtyklės, termostatai mėgintuvėliams, centrifugos, laboratoriniai stalai.</p>	<p>Kšenobiotinių medžiagų mutageninio poveikio bakterijoms tyrimai (inkubatoriai, DNR tyrimo įranga).</p> <p>Kšenobiotinių medžiagų nustatymas augaluose, grybuose, mikroorganizmuose (masių spektrometras, chromatografas).</p> <p>Kšenobiotinių medžiagų bei jų biodegradavimo kelių organizmuose tyrimai, fermentų atsakingų už biodegradavimą nustatymas (masių spektrometras, chromatografas, PGR, sekvenatorius ir kita DNR tyrimų įranga).</p> <p>Aplinkos taršos ir kito poveikio aplinkai įtaka bioįvairovei bei populiacijų genetinei struktūrai. Įtaka dirvos, vandens, augalų bakterijų rūšinei sudėčiai ir bendrijų genetinei struktūrai (inkubatoriai, DNR tyrimų įranga).</p> <p>Augalų, dumblių ir mikroorganizmų bioremedacijos galimybių tyrimai. Augalų simbiotinių mikroorganizmų reikšmė augalų vykdomos bioremedacijos biocheminiams procesams. Augalų simbiotinių mikroorganizmų panaudojimo augalų apsaugojimui nuo kšenobiotinių medžiagų poveikio galimybių tyrimai.</p>
<p>Šiuo metu VDU Kauno botanikos sode nėra įrangos ir patalpų skirtų darbui su augalų audinių kultūromis, mikrobiologiniai tyrimai atliekami naudojant 30-50 metų senumo įrangą (autoklavas, kaitinimo spintos).</p>	<p>Reikalinga įrengti patalpas skirtas augalų kultūrų persėjimui ir auginimui, reikalingas laminarinis boksas persėjimui, auginimo kameros, autoklavavimo įranga.</p> <p>Mikrobiologiniams fitopatognų tyrimams reikalingi inkubatoriai, atskiras laminarinis boksas persėjimui.</p>	<p>Kšenobiotinių medžiagų poveikiui augalų audinių kultūroms.</p> <p>Kintančių aplinkos kitimo veiksnių įtaka augalų patogenų paplitimui, rūšinei sudėčiai.</p>
<p>VDU Augalų ekofiziologijos laboratorija turi minimalia įranga morfofiziologiniams tyrimams (seno tipo kaitinimo spintos, vandens termostatas, analitinės svarstyklės)</p>	<p>Reikalingas Kjeldalio įranga bendro azoto nustatymui, Elementinės sudėties analizatorius (C-,N-,S- nustatymui vienu metu), aukšto našumo šaldomos centrifugos,</p>	<p>Įranga optimaliai užtikrintų aplinkos veiksnių įtakos įvertinimą augalų ekofiziologiniams procesams natūraliose ir antropogenuose ekosistemose</p>
<p>Radiologijos laboratorijoje turima įranga naudojama kai</p>	<p>Papildyti įrangą masių spektrometru, pritaikytu izotopų santykio matavimui</p>	<p>Įsigyta įranga leistų tirti aplinkos taršą biogeninėmis medžiagomis,</p>

<p>kuriems siauriems poveikio aplinkai uždaviniams spręsti, susijusių daugiausia su radioaktyviosios taršos lygio nustatymu: mažo fono beta radiospektrometras, jonizuojančiosios spinduliuotės matuokliai (alfa, beta gama spinduliuotės matuokliai, Rentgeno spindulių absorbcijos bei jonizacijos matavimo prietaisai)</p>	<p>biologiniuose objektuose su papildoma įranga biologinių bandinių paruošimui. Taip pat parengti patalpas šios įrangos sumontavimui.</p>	<p>kurios sunkiai aptinkamos kitais tyrimų metodais. Taikant izotopinių žymenų metodu bus ištirti žmėtų teršalų sklaidimo keliai biosferoje, įvertinta dirvožemio antropogenine tarša ir jos poveikis miškų ir ežerų ekosistemoms, nustatyta vandens telkinių tarša biogeninėmis medžiagomis ir taršos proporcijos; bus atliekama teršalų gaunamų naudojant įvairios kilmės energijos šaltinius patekimo maistą tyrimus; nustatoma kuro deginių sudėtis.</p>
<p>Aplinkos fizikos laboratorijoje šiuo metu yra pradinė įranga aplinkos fizikinių veiksnių tyrimams atlikti: žemo ir aukšto dažnio elektromagnetinės spinduliuotės matuokliai su zondais specifiniams laukams registruoti bei kompiuteriniu duomenų perdavimu ir registracija, triukšmo matuoklis su spektro analizės funkcija ir programine įranga akustines taršos parametrus įvertinti.</p>	<p>Turimą įrangą reikia papildyti papildomas valdančia programine įranga, specialiomis funkcijomis, zondais ir kalibravimo paslaugomis. Taip pat papildomai reikia įsigyti žmogaus negirdimo diapazono aplinkos triukšmo lygio analizatorių infragarso, vibracijų tyrimui bei termografinę matavimo įrangą.</p>	<p>Aplinkos fizikos laboratorijoje bus sukaupta įranga, reikalinga elektromagnetinės bei akustinės taršos ilgalaikiai bei trumpalaikiai stebėsenai. Gauti rezultatai leistų kompleksiskai ištirti šių fizikinių veiksnių poveikį žmogui ir gamtinei aplinkai, taip pat leistų spręsti su naujus energijos šaltinius naudojančių įrengimų plėtros sąlygas bei parodytų konstruktyvius kelius tokių įrengimų tobulinimui.</p>
<p>Ekosistemų modeliavimo grupė turi 4 kompiuterius su standartine įranga, bei dvi kompiuterines klases aplinkotyrimams studijoms. Šiuo metu turima pradinė įranga leidžia modeliuoti tik elementarias modelines situacijas: 8 stalinių kompiuterių klasteris, su spartaus duomenų apsikeitimo tinklo įranga, programų paketai FORTRAN, MATALAB, SIMULINK, ORIGIN.</p>	<p>Esamą įrangą reikia papildyti tiek kompiuteriniu kompleksu, tiek atitinkama programine įranga leisiančia atlikti kompleksinius poveikio aplinkai modelinius skaičiavimus: Daugelio procesorių 64 branduolių kompiuteris, skirtas taršos modeliavimo uždaviniams spręsti kartu su specializuota programine įranga. Taikomoji programinė įranga oro ir grunto taršos modeliavimui, akustinės taršos modeliavimui, kompleksinių sistemų dinaminių modelių konstravimui ir dinaminiam modeliavimui, GIS duomenų bazė. Geoinformacinė programinė įranga, Oro duomenų modeliavimo programinė įranga, Kraštovaizdžio modeliavimo programinė įranga, Teršalų sklaidos dirvožemyje modeliavimo programinė įranga, Teršalų sklaidos vandenyje modeliavimo programinė įranga, Matematinio duomenų apdorojimo ir</p>	<p>Reikalinga įranga leistu standartizuoti įvairių veiksnių poveikio modeliavimą ir įvertinimą. Modeliuoti procesus, įtakančius gamtinės aplinkos pokyčius, modeliuoti pramonės, energetikos ir transporto oro, grunto ir akustinę taršą, atlikti kompleksinių aplinkos sistemų dinamikos modeliavimą, modeliavimo rezultatų apdorojimą.</p>

	analizes programinė įranga	
--	----------------------------	--

Siūlomas antrojo pranašumo centro preliminarus pavadinimas „Geotyrimų centras“. Ši centrą sudarytų Grunto tyrimo laboratorija, kurios įrangą būtina atnaujinti, siekiant užtikrinti geologinių ir geografinių tyrimų kokybę tvariam gamtinės aplinkos naudojimui.

Geotyrimų centro įranga (Vilniaus universitetas)		
Turima įranga	Reikalinga įranga	Tikslai
Spektrofotometras fluorescencinis Sistema puls.lauko elektroforezės (plge) ; Biofotometras Analizatorius DNR automatinis Sistema vaizdinimo optinė chromos ir DNR Spektrofotometras HELIOS GAMMA Mikroskopas poliarizacinis "NICON ECLIPSE 200" Laboratorija kompaktinė hidrocheminiams tyrimams Inkubatorius augalų auginimo Li15-2	Poliarizaciniai mikroskopai NICON ECLIPSE LV100POL su priedais Lengvųjų elementų stabilijų izotopų dujų šaltinio masių spektrometras su mėginių dujų įvedimo sistema Medžiagų gama spektrinių tyrimų sistema Rentgeno fluorescencinių analizatorių komplektas (XRF komplektas su mėginių paruošimo įranga) Dujų chromatografas su liepsnos jonizacijos detektoriumi (FID) ir dvigubu masės spektrometru Įrangos komplektas granulimetrinei nuosėdų analizei ir geofizinių duomenų apdorojimui. Fritsch „Analizette“ Nuosėdų stovymės geofizinių ir mikroskopinių tyrimų kompleksas EPS sistema - priedas prie skenuojančio mikroskopo HITACHI	Naujai įrengtas mikroskopavimo centras su poliarizaciniais mikroskopais leis tirti uolienu, nuosėdų mineralinę ir medžiaginę sudėtį. Kiti įrengimai suteiks galimybę atlikti organinių ir neorganinių medžiagų cheminę sudėtį, bei nustatyti lengvųjų cheminių elementų stabiliuosius izotopus, kur šie duomenys žymiai plačiau išplės ir papildys ekologinių bei kitų tyrimų spektrą. Prašoma įranga nėra numatyta „Santaros“ slėnio apimtyje, o tai iš dalies susiaurina gamtinių tyrimų sritį. Minėto slėnio apimtyje numatytas įsigyti HITACHI skenuojantis mikroskopas yra be EPS ir WDS sistemų, be kurių neįmanomas tiek organinių, tiek neorganinių junginių cheminės sudėties tyrimas, todėl šios dvi sistemos esminiai išplečia šio mikroskopo galimybes. Visa reikalinga įsigyti įranga žymiai išplėstų ir pačio slėnio Geotyrimų centro galimybes pradėti naujas tyrimų kryptis, o tuo pačiu iš esmės pagerintų ir studentų paruošimo kokybę visose pakopose. Pastaba. Kiti įrengimai yra numatyti „Santaros“ slėnio apimtyje, o kiti dubliuojasi su BI numatoma įranga

Viso MTEP infrastruktūros atnaujinimui – MTEP vykdymui naudojamų pastatų (patalpų) pritaikymas, pastatų (patalpų) statyba, mokslinių tyrimų įrangos įsigijimas, reikalingų investicijų poreikis preliminariai vertinamas – 25.500.000 Lt.

Atsižvelgiant į menką visuomenės, ypač jaunimo švietimą ir skatinimą tausoti gamtinius išteklius, rekomenduojama įgyvendinant Nacionalinę kompleksinę programą numatyti tam tikrą lėšų dalį visuomenės švietimui, tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo skatinimo priemonėms, gamtos tausojimo marketingui ir populiarinimui.

4 NACIONALINĖS KOMPLEKSNĖS TVARAUS GAMTINĖS APLINKOS NAUDOJIMO PROGRAMOS MTEP TURINYS

Ūkio objektų poveikio aplinkai tyrimai.

Biotinio komponento (mikroorganizmų, grybų, augalų ir gyvūnų) kaip teršalų signalizacijos, transformacijos ir neutralizacijos agentų tyrimai.

Pramoninių augalų reakcijos į natūralų ir antropogeninės kilmės stresą bei adaptacijos ir atsparumo stresiniams veiksniams genetinės determinacijos tyrimai.

Domestikuotų elnių fermų (elnynų) poveikio gyvajai gamtai tyrimas.

Tradicinių ir atsinaujinančios energijos objektų poveikio gyvajai gamtai tyrimas.

Gyvulininkystės kompleksų poveikio aplinkai ir gyvajai gamtai bei optimalaus naudojimo galimybių vertinimas.

Augalų, gyvūnų, mikroorganizmų ir grybų funkcijų tvariam urboekosistemų palaikymui tyrimas ir reguliavimas.

Mikroorganizmų panaudojimas ekologiškai saugiai aplinkai sukurti ir palaikyti.

Aplinkos ir klimato pokyčių bei jų kompleksinio poveikio gamtinėms ir antropogenuotoms ekosistemoms tyrimai.

Procesų ir reiškinių, lemiančių gamtinės aplinkos ir klimato pokyčius analizė ir modeliavimas (Nepusiausvyrinė gamtinės aplinkos evoliucija, varomosios jėgos ir jų reguliavimas).

Ksenobiotinių medžiagų toksiškumo ir biodegradavimo tyrimai Augalų simbiotinių mikroorganizmų panaudojimas augalų atsparumui didinti.

Augalų ir gyvūnų populiacinės-genetinės struktūros popyčių molekulinis ekologinis įvertinimas.

Gamtinių išteklių įvertinimas, racionalaus naudojimo pagrindų sukūrimas ir atkūrimo galimybių studija

Durpynų išteklių įvertinimas ir šlapynių atkūrimas.

Laukinių naudojamųjų augalų išteklių potencialo įvertinimas ir tvaraus naudojimo galimybės.

Lietuvos biologinės įvairovės išteklių tyrimas, optimalaus naudojimo galimybių vertinimas bei apsaugos poreikių nustatymas.

Paviršinių ir požeminių vandenų išteklių kiekybinių ir kokybinių pokyčių vertinimas ir racionalaus naudojimo galimybių studija

Įvertinti aktyvios apytakos zonos požeminio vandens eksploatacinius išteklius ir jų galimus hidrocheminių parametrų pokyčius.

Ignalinos AE galimus požeminio vandens radiacinės ir hidrocheminės taršos įvertinimas po jos uždarymo.

Paviršinių ir požeminių vandenų išteklių kiekybiniais ir kokybiniais pokyčiams gavimas ir analize.

Paviršinių ir požeminių vandenų išteklių jautrumo, pažeidžiamumo, atsparumo, atsistatymo įvertinimas.

Lietuvos giluminės sandaros raidos dėsningumų nustatymas ir pritaikymas įvairios paskirties požeminėms saugykloms

Išryškinti giluminės sandaros vystymosi dėsningumus Lietuvoje ir nustatyti galimas geologines struktūras požeminių dujų saugykloms įrengti.

Nustatyti galimas struktūras ir galimybes CO₂ ir radioaktyvių medžiagų laidojimui.

Patikslinti perspektyvius naftos ir kitų naudingųjų iškasenų (druskų, anhidrito, gipso, statybinių medžiagų) telkinių plotus.

5 ATITIKIMAS KRITERIJAMS, PLĖTROS PROGNOZĖS

„Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo“ nacionalinė kompleksinė programa tenkins toliau išvardintų veiklos sektorių poreikius žinioms:

- Kasyba ir karjerų eksploatavimas (Ekonominė veiklos rūšis – C). „Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo“ NKP apima tokias veiklas kaip durpių gavyba ir aglomeravimas; nevalytos naftos gavyba; klinčių, gipso, dolomitų, smėlio, molio karjerų eksploatavimas ir pan.
- Kitos komunalinės, socialinės ir asmeninės paslaugos (Ekonominė veiklos rūšis – O). „Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo“ NKP apima tokias veiklas kaip nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla, sanitarinis žemės, vandens bei grunto gerinimas ir pan.
- Žuvininkystė (Ekonominė veiklos rūšis – B). „Tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo“ NKP apima tokias veiklas kaip paslaugas, susijusias su žuvų auginimu, žvejyba ir pan.

Aukščiau įvardintos veiklų sritys, susijusios su tvariu gamtinės aplinkos naudojimu, aplinkos apsauga, ekologija ir biologinės įvairovės išsaugojimu, vadovaujantis Statistikos departamento duomenimis, **sukuria daugiau kaip 1% šalies BVP: 2007 m. vien tik C ir O ekonominės veiklos rūšių sukurta vertė buvo lygi 2.488,125 mln. litų, t. y. 2,49 % šalies BVP** (detalesniam žr. lentelę Nr. 39).

Lentelė Nr. 39 Bendroji pridėtinė vertė (BPV) pagal ekonominės veiklos rūšis (C, B ir O) ir bendrasis vidaus produktas (BVP) (2003 – 2007 m.).

Metai	2003	2004	2005	2006	2007
Ekonominės veiklos rūšis					
C Kasyba ir karjerų eksploatavimas					
To meto kainomis, mln. litų	289,945	301,865	342,429	377,037	379,915
Indeksas, palyginti su ankstesniu laikotarpiu, %	110,079	95,417	91,392	98,043	98,153
B Žuvininkystė					
To meto kainomis, mln. litų	43,337	45,261	51,382	56,813	65,362
Indeksas, palyginti su ankstesniu laikotarpiu, %	105,419	103,401	102,584	107,736	108,668
O Kita komunalinė, socialinė ir asmeninė aptarnavimo veikla					
To meto kainomis, mln. litų	1 569,849	1 594,376	1 720,823	1 892,022	2 108,210
Indeksas, palyginti su ankstesniu laikotarpiu, %	103,356	100,385	103,415	105,297	105,137
BVP Bendrasis vidaus produktas					
To meto kainomis, mln. litų	56 959,424	62 697,850	72 060,363	82 792,802	98 138,724

Indeksas, palyginti su ankstesniu laikotarpiu, %	110,247	107,351	107,802	107,845	108,925
--	---------	---------	---------	---------	---------

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Statistikos departamentas aktualiausius statistinius duomenis dažniausiai teikia tik pagal stambias veiklos rūšis (daugiausia iki dviejų, kai kuriais atvejais iki keturių skaitinių EVRK reikšmių), todėl nėra galimybių atlikti detalesnę produktyvumo, pelningumo, MTEP išlaidų ir kt. analizę pagal smulkesnes, tiesiogiai su sektoriumi siejamas veiklos rūšis (pvz., „Kitos augalinės medžiagos ir kiti augaliniai produktai“ - EVRK kodas 02.01.42.03.80, „Specialiųjų atliekų apdorojimo paslaugos“ – EVRK kodas 90.02.14 ir t.t.).

Analizuojant pramonės produkcijos indekso (palyginti su ankstesniais metais) pokyčius 2003 – 2007 metais, matyti, kad Akmens anglių ir rusvųjų anglių kasybos bei durpų gavybos **produkcija vidutiniškai per metus augo 9,84 proc.** Kitos kasybos ir karjerų eksploatavimo **produkcija vidutiniškai per metus augo 19,04 proc.** Chemikalų ir chemijos pramonės gaminių gamybos sektoriaus, stipriai susijusio su poveikiu aplinkai, produkcijos indeksas vidutiniškai per metus augo daugiausia – 20,62 proc. Tik nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavybos bei veiklos, būdingos naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą produkcijos indeksas, palyginus su ankstesniu laikotarpiu per 2003 – 2007 metus krito, ypatingai didelis indekso kritimas buvo 2004 ir 2005 metai, o 2006 ir 2007 metais pastebimas nežymus šio sektoriaus indekso gerėjimas, tačiau **bendras aukščiau aptartų sektorių produkcijos realizavimo indeksas yra didesnis kaip 5 proc. per metus.**

Lentelė Nr. 40 Pramonės (EVRK kodai 10., 11., 14. ir 24.) produkcijos indeksas, palyginti su ankstesniais metais, % (2003 – 2007 m.).

Ekonominės veiklos rūšis	Metai				
	2003	2004	2005	2006	2007
C Kasyba ir karjerų eksploatavimas					
10 Akmens anglių ir rusvųjų anglių kasyba; durpių gavyba	107,4	128,5	102,7	104,5	106,1
11 Nevalytos naftos ir gamtinių dujų gavyba; paslaugų veikla, būdinga naftos ir dujų gavybai, išskyrus žvalgybą	103,2	73,1	74,1	81,7	82,4
14 Kita kasyba ir karjerų eksploatavimas	127,0	126,1	115,3	114,1	112,7
24 Chemikalų ir chemijos pramonės gaminių gamyba	101,8	100,0	114,2	133,9	153,2

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Paslaugų sektoriaus rezultatyvumą iš dalies parodo paslaugų įmonių pardavimo pajamos, kurios nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panašios veiklos sektoriuje per 2002 – 2007 metų laikotarpį nuolat augo:

Lentelė Nr. 41 Paslaugų įmonių pardavimo pajamos, mln. litų (2002 – 2007 m.).

Ekonominės veiklos rūšis	Metai					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
90 Nuotėkų ir atliekų šalinimo, sanitarinių sąlygų užtikrinimo ir panaši veikla, mln. litų	362,85	400,61	428,06	537,69	624,38	743,54

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Aptariamo sektoriaus produktyvumą patvirtina ir pastoviai didėjanti bendroji produkcija. Kasybos ir karjerų eksploatavimo (C) bei Kitos komunalinės, socialinės ir asmeninės aptarnavimo veiklos (O) **bendroji produkcija 2003 – 2007 metais augo daugiau nei 5 %:**

Lentelė Nr. 42 Bendroji produkcija, to meto kainomis

Ekonominės veiklos rūšis	Metai				
	2003	2004	2005	2006	2007
C Kasyba ir karjerų eksploatavimas, mln.	517,706	557,160	624,105	701,421	777,087

litų					
O Kita komunalinė, socialinė ir asmeninė aptarnavimo veikla, mln. litų	2 579,083	2 717,361	2 992,888	3 539,794	4 056,440

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Vertinant įmonių sektoriaus produktyvumą, taip pat pastebėtina, kad C sektoriaus produkcijos realizavimas nuo 2003 m. kiekvienais metais vis didėjo, skaičiuojant to meto kainomis, be PVM ir akcizų, vidutiniškai 8,13 % per metus:

Lentelė Nr. 43 Pramonės (C Kasyba ir karjerų eksploatavimas) produkcija, jos realizavimo kryptys (2003 – 2008 m.).

Ekonominės veiklos rūšis	Metai	2003	2004	2005	2006	2007	2008
C Kasyba ir karjerų eksploatavimas							
Pramonės produkcija (to meto kainomis, be PVM ir akcizų), tūkst. litų		446 838	465 697	515 269	564 613	616 088	659 820
<i>Pokyčio procentas (apskaičiuotas autorius)</i>			4,22	10,64	9,57	9,11	7,09

Šaltinis: Statistikos departamento Rodiklių duomenų bazė

Svarbu pažymėti, jog šioje galimybių studijoje nagrinėjamos srities žinios ir specialistai tenkins ir visuomeninį interesą (poveikio aplinkai vertinimas; strateginis poveikio aplinkai vertinimas) subalansuotai plėtojant kitas šalies ekonomines veiklas (statyba, žemės miškų ūkis, energetika, miestų plėtra).

Toliau pateikiame tvaraus gamtinės aplinkos naudojimo sektoriaus SSGG analizę.

STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
<ul style="list-style-type: none"> • Ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės specialistus ruošia net keturios aukštosios universitetinės mokyklos – Vilniaus universitetas, Vytauto Didžiojo universitetas, Klaipėdos universitetas ir Šiaulių universitetas. • Ekologijos, geologijos, aplinkotyros ir biologinės įvairovės mokslinius tyrimus atlieka trys mokslo institutai – Ekologijos institutas, Botanikos institutas, Geologijos ir geografijos institutas. • Turtingi gyvosios gamtos ištekliai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nepakankamas praktinių įgūdžių ugdymas studijų proceso metu. • Pasenusi ir/arba nepakankama įranga studijų ir mokslo laboratorijose. • Nepakankamas mokslinės tiriamosios veiklos finansavimas. • Silpnas visuomenės švietimas apie tvarų gamtinės aplinkos naudojimą. • Senkantys negyvosios gamtos ištekliai. • Silpnas verslo ir mokslo sektorių bendradarbiavimas.
GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
<ul style="list-style-type: none"> • ES finansuojamos programos, skirtos aplinkos apsaugai ir ne tik, skatina viešąjį ir privatųjį sektorių investuoti į tvarų gamtinės aplinkos naudojimą, poveikio aplinkai vertinimą ir kt., kas atitinkamai skatina šios srities specialistų poreikį. • Gyvosios ir negyvosios gamtos išteklių tausojimas ir tvarus naudojimas, atlikus reikiamus mokslinius tyrimus, užtikrins subalansuotą ūkio plėtrą. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neturėdamos reikiamos įrangos tyrimams atlikti, mokslo ir studijų įstaigos negalės užtikrinti reikiamų tiriamųjų paslaugų teikimo verslo atstovams. • Verslo atstovai, negalėdami atlikti būtinų aplinkosauginių tyrimų Lietuvoje, kreipsis į užsienio institutus, galinčius suteikti reikiamas paslaugas. • Verslo atstovai, mažindami savo išlaidas, gali atsisakyti arba stipriai sumažinti

<ul style="list-style-type: none">• Išplėtotas verslo ir mokslo sektorių bendradarbiavimas, užtikrins papildomą finansavimą mokslinei tiriamajai veiklai bei tausojantį gamtinės aplinkos naudojimą.	investicijas į aplinkos apsaugą.
--	----------------------------------