

## Europos Bendrosios programos mokslo projektai aplinkos ir sveikatos politikai Europoje įgyvendinti

Regina Gražulevičienė

Vytauto Didžiojo Universitetas

Europos Sąjungos (ES) Bendroji programa (BP), sukurta 1984 metais vadovauti bendrijos mokslui, apibrėžė mokslo politiką Europoje, numatė prioritetus ir įvairių šalių mokslininkams sudarė finansines galimybes įgyvendinti aplinkos ir sveikatos politikos projektus. Svarbiausi du strateginiai BP tikslai yra sustiprinti Europos pramonės mokslo ir technologijų bazę ir padidinti tarptautinį pramonės konkurencingumą, skatinant ES politiką remiantį mokslą. Šio tyrimo tikslas – išanalizuoti Vytauto Didžiojo universitete vykdytų ir vykdomų BP projektų (*PHENOTYPE*, *HELIX*) aplinkos ir sveikatos srityje reikšmę Lietuvos mokslininkų integracijai į bendrąją tyrimų erdvę ir tyrimų rezultatų tarptautinei sklaidai. Straipsnyje nušviesti 2006–2015 metais vykdyti 6BP ir 7BP projektai, aptarti jų svarbiausi rezultatai tobulinant tyrimų metodologiją ir vertinant sveikatos riziką bei apibendrinta tarptautinių tyrimų rezultatų sklaidai.

*Europos Sąjungos Bendroji programa, aplinkos ir sveikatos projektai, PHENOTYPE, HELIX, tyrimų rezultatai*

### Įvadas

1984 metais sukurta Europos Sąjungos (ES) Bendroji programa (BP) numatė Europos mokslo politikos prioritetus ir gaires bendrijos mokslui skatinti. Programos ideologija buvo pagrįsta nuostata, kad didesnio proveržio moksle galima pasiekti, kai įvairių šalių mokslininkai dirba kartu, o ne atskirai. Kuriant Europos mokslo strateginę programą, reikėjo numatyti, kokią reikšmę Bendrijos ekonomikai turės mokslas ir kokią naudą turės valstybės narės, dalyvaudamos ES Bendrojoje programoje. Bendradarbiavimo projektams įgyvendinti buvo sukurta sistema, jungianti pramonę, universitetus, mokslo centrus ir mažas įmones. Dalyvaujančių valstybių pažangiausi mokslo centrai ir mokslininkai sukūrė mokslo tinklus, skirtus dalintis patirtimi, skleisti inovacines technologijas, ugdyti specialistų kvalifikaciją ir teikti rekomendacijas tolesnei mokslo raidai.

Europos Komisijos mokslo ir technologijos vystymo šeštoji bendroji programa (6BP, 2002–2006 m.) (angl. *EC Europe.eu. The 6th Framework Programme*) apibūdino įvairias veiklas, finansavimo schemas, tematinės sritis, projektų tipus, sudarydama galimybes potencialiems dalyviams įgyvendinti savo idėjas ir planus. Svarbiausi programos strateginiai tikslai buvo sustiprinti mokslo ir technologijų bazes ir padidinti tarptautinį konkurencingumą. Esminis programos skirtumas nuo nacionalinių programų – tarptautinis bendradarbiavimas, jungiantis įvairių šalių mokslininkus, skatinti tarp disciplininių mokslą ir mokslininkų mobilumą Europos lygmenyje. Vytauto Didžiojo universiteto (VDU) mokslininkai dalyvavo vienoje iš tematinėse prioritėtinėse kryptyse – Aplinka ir sveikata, maisto kokybė ir saugumas. Šios krypties projektų tikslas – pagerinti Europos vartotojų sveikatą ir gerbuvį, susijusį su aplinkos veiksniais, kuriant saugius maisto produktus. 2006–2010 metais buvo vykdytas bendradarbiavimo projektas „Geriamojo vandens dezinfekcijos pašalinių junginių ilgalaikės ekspozicijos poveikis sveikatai“ (*Hi-WATE*) (www.hiwate.org). Projekto tikslas – nustatyti geriamojo vandens dezinfekcijos metu susidaranciu pašalinių junginių poveikį žmonių sveikatai ir sukurti saugius standartus geriamojo vandens dezinfekavimo politikai įgyvendinti. Projekto uždaviniais buvo siekta išsiaiškinti dezinfekcijos pašalinių junginių geriamajame vandenyje sudėtį ir

koncentracijas įvairiuose Europos regionuose, įvertinti naujų patologijų rizikos ryšį su dezinfekavimo praktika ir pašalinių junginių koncentracijomis, esant genai-aplinka sąveikai, nustatyti vėžio riziką, atlikti rizika/nauda analizę, sukurti dezinfekcijos pašalinių junginių indikatorius ir prognostinius modelius.

Mokslo ir technologijos vystymo 7BP (2007–2013 m.) (ec.europa.eu/research/fp7/) sukurta siekiant didinti Europos kompetentingumą, užtikrinti globalinę žinių ekonomiką ir sukurti naujas darbo vietas. Programos grantų sistema skirta skatinti tarptautines veiklas, tokias kaip naujų technologijų kūrimą, mokslininkų mobilumą, demonstracinių projektų, turinčių Europos pridėtinę vertę, vystymą. Svarbiausi programos strateginiai tikslai buvo sustiprinti Europos pramonės mokslo ir technologijų bazes, padidinti tarptautinį konkurencingumą, skatinant mokslą, skirtą paremti Europos bendrijos aplinkos ir sveikatos politiką.

2008–2012 metais Vytauto Didžiojo universiteto Aplinkotyros katedros mokslininkai kartu su kitais Bendrijos partneriais, vykdė mokslo ir technologijos bendradarbiavimo integruotą projektą „Europos kohortiniai tyrimai oro taršos efektams nustatyti“ (*ESCAPE*) (www.escapeproject.eu). Projekto tikslas – sukurti šiuolaikinę tyrimo metodologiją ateities studijoms, aplinkos kokybės stebėsenai ir vertinimui, tiriant ilgalaikio oro taršos poveikio keliamą sveikatos riziką Europoje; sukurti metodologiją, skirtą nustatyti oro kietųjų dalelių, azoto oksidų sudėtį; įvertinti individualią miesto gyventojų ekspoziciją; sukurti Europos aplinkos ir sveikatos duomenų bazę, skirtą peržiūrėti oro teršalų higienos normas ir nustatyti ilgalaikės oro taršos poveikį gyventojų sveikatai, nėštumo baigtims.

2009–2011 metais Vytauto Didžiojo universiteto mokslininkai įgyvendino ES BP7 koordinuotos veiklos projektą „Europos gimimų kohortiniai tyrimai aplinkos sveikatos rizikai nustatyti“ (*ENRIECO*) (www.enrieco.org). Projekto tikslas – naudojant Europos kohortinius tyrimus, pagilinti šiuolaikinės žinias apie specifinį aplinkos kokybės nėštumo metu ir naujų patologijų sveikatos ryšį (dozė-atsakas priklausomybę); pagrįsti ateities studijų finansuojamumą iš ES ir nacionalinių programų fondų, reikšmę sveikatai ir gerovei.

2009–2012 metais VDU aplinkos ir sveikatos specialistai buvo įtraukti į BP7 Koordinuotos veiklos ES

tinklą „Europos lygmens žmogaus biomonitoringo konsorciumas“ COPHES ([www.eu-hbm.info/democophes](http://www.eu-hbm.info/democophes)) ir dalyvavo koordinuojant vykdomą ir planuojamą veiklą, skirtą sukurti darnią žmogaus biomonitoringo sistemą Europoje, skirtą Aplinkos ir sveikatos plano 3-jai veiklai įgyvendinti, sukurti neinvazinius biologinius žymenis, kelti mokslininkų kvalifikaciją ir dalintis patirtimi, skleisti tyrimo rezultatus visuomenėje ir juos naudoti priimant sprendimus, siekiant pagerinti aplinkos kokybę.

Šiuo metu tęsiamas 2012 metais pradėtas įgyvendinti EK BP7 Bendradarbiavimo projektas „Gamtinės aplinkos teigiamas poveikis sveikatai įvairių Europos regionų tipinėms populiacijoms (PHENOTYPE)“ ([www.phenotype.eu](http://www.phenotype.eu)). Šio projekto tikslas – nustatyti tarpusavio sąsajas tarp miesto ir kaimo gamtinės aplinkos ekspozicijos, gerbūvio ir žmonių sveikatos, išnagrinėti poveikio mechanizmus, prevencinį ir gydomąjį poveikį įvairioms populiacijos grupėms ir pateikti pasiūlymus žaliųjų erdvių planavimui ir valdymui.

Kitas VDU aplinkotyros katedroje vykdomas 7 BP projektas (2012–2017 m.) „Žmogaus ankstyvojo gyvenimo ekspozomas – naujos priemonės ir metodai integruoti ankstyvojo gyvenimo aplinkos ekspoziciją ir poveikį vaikų sveikatai Europoje“ (HELIX) ([www.projecthelix.eu/en](http://www.projecthelix.eu/en)). Projekto tikslas – sukurti metodus įvertinti suminę aplinkos ekspoziciją, nustatyti ryšius su vaikų psichologinės ir emocinės raidos sutrikimais, nutukimu, alergijomis ir pagrįsti „Ankstyvojo gyvenimo ekspozomą“ svarbą.

### Tyrimų metodika

Projektų įgyvendinimui naudotas perspektyviojo kohortinio tyrimo metodas. Visi aplinkos ekspozicijos duomenys ir sveikatos atsako duomenys surinkti individo lygmeniu ir užkoduoti į bendras aplinkos ir sveikatos duomenų bazes. Formuotos ilgalaikės duomenų bazės, kurių pradžia buvo HiWATE projektas. Į tyrimą buvo įtrauktos visos 2007–2009 metais Kauno mieste gyvenančios nėščios moterys (5405) pirmajame nėštumo trimestre apsilankiusios pas gydytoją ir sutikusios dalyvauti tyrime. Apie 73 % moterų (3940) sutiko dalyvauti tyrime ir pasirašė „Informuoto asmens sutikimo formą“. Individualiems duomenims surinkti, moterys buvo apklaustos naudojant formalizuotą klausimyną. Į klausimyną buvo įtraukti duomenys apie socialinius ir demografinius veiksnius (amžius, išsilavinimas, šeimos būklė, socialinė padėtis), vandens vartojimo įpročius (vidutiniškai per dieną iš čiaupo ir virinto išgeriamo vandens kiekis, maudymosi dažnis ir trukmė), kenksmingus motinos ir tėvo elgsenos veiksnius (rūkymas, alkoholio vartojimas), darbo ir gyvenamosios aplinkos veiksnius, sveikatos rodmenis (lėtinės ligos, kraujospūdis, kūno masės indeksas, stresas) kenksmingus darbo aplinkos veiksnius (triukšmas, cheminės medžiagos, elektromagnetiniai laukai ir kiti).

Detalus kohortinio tyrimo metodikos aprašymas buvo paskelbtas tarptautinėje spaudoje (Grazuleviciene et al., 2011). Į tyrimą buvo įtrauktos moterys ir jų naujagimiai. Pakartotini tėvų ir vaikų sveikatos duomenys buvo surinkti po penkerių metų. Duomenų bazės papildytos pastarųjų metų aplinkos ekspozicijos duomenimis, tarp jų – vandens dezinfekavimo pašalinių produktų – trihalometanų (THM),

gyvenamosios vietos oro teršalų, triukšmo lygio, žalumos lygio, nuotolio nuo artimiausio parko.

Naudojant geografines informacines sistemas (GIS), sveikatos duomenys buvo sujungti su aplinkos ekspozicijos duomenimis. Statistinei analizei atlikti naudota daugiaveiksni logistinė regresija.

### Rezultatai ir jų aptarimas

Šiame darbe apibendrinti Kaune, VDU Aplinkotyros katedroje, atlikti ir kai kurie kartu su užsienio partneriais paskelbti tyrimų rezultatai tarptautinių mokslinių konferencijų medžiagoje, atspausdinti moksliniuose žurnaluose, turinčiuose aukštą citavimo indeksą. Nagrinėjant geriamojo vandens dezinfekcijos pašalinių junginių ilgalaikės ekspozicijos poveikį sveikatai (HiWATE projektas) kartu su bendraautoriais nustatėme, kad vandens taršos THM dydis įvairiose šalyse priklauso nuo žalio vandens kokybės ir pasirinkto dezinfekavimo būdo (Nieuwenhuijsen et al., 2009; Goslan et al., 2014; Grazuleviciene et al., 2009). Vandentiekiu tiekiamame geriamajame vandenyje nustatyta daugiau kaip 90 vandens dezinfekcijos pašalinių produktų, tarp kurių yra genotoksiškai pažeidžiančių DNR (Jeong et al., 2012). Paaiškėjo, kad vandens tarša THM, neviršijanti higienos normos, turi tendenciją didinti nepalankių nėštumo baigčių riziką (Grazuleviciene et al., 2011).

Kaune įvairiais būdais į moters organizmą patekusi THM dozė svyravo nuo 0,0025 iki 2,40 mg/d, o didelė chloroformo dozė apie du kartus didino mažos kūno masės naujagimių riziką. Įgimtų širdies ydų rizika didėjo, didėjant vidinei THM dozei, be to, stebėta ekspozicija-atsakas priklausomybė tarp geriamojo vandens taršos bromo – THM junginių koncentracijos ir įgimtų širdies ydų bei kaulų ir raumenų sistemos įgimtų anomalijų rizikos (Grazuleviciene et al., 2013). Motinos genetinis jautrumas padidino chloroformo ir bromodichlorometano keliamą nepalankių nėštumo baigčių riziką, tarp jų ir vaisiaus augimo sulėtėjimą (Danileviciute et al., 2012) ir priešlaikinio gimdymo riziką (Grazuleviciene et al., 2012).

Vykdamas Europos kohortinius tyrimus oro taršos efektams nustatyti (ESCAPE projektas), buvo tobulinama individualios ekspozicijos oro teršalais nustatymo metodika (Wang et al., 2013). Nustatyta, kad žemės naudojimo regresinis modelis (LUR) yra tinkamas naudoti tiriant dideles gyventojų grupes ir tinkamai nustato erdvinį transporto išmetamų teršalų kitimą. Naudojant LUR metodą, 20 Europos miestų nustatyta oro tarša NO<sub>2</sub> ir NO<sub>x</sub>, sukurti elementų sudarančių PM<sub>10</sub> ir PM<sub>2,5</sub> sudėtį, sklaidos žemėlapiai, tinkami naudoti tiriant gyventojų sveikatos būklę (de Hoogh et al., 2013). Naudojant GIS, transporto srautai, gyventojų tankis ir žemėtvarkos duomenys buvo sujungti su sveikatos duomenimis, siekiant kiekvienam tyrimo dalyviui nustatyti gyvenamosios vietos oro teršalų ekspozicijos dydį (Effens et al., 2012). Nustatyta, kad nėštumo metu PM<sub>2.5</sub> ekspozicijos padidėjimas 5 μg/m<sup>3</sup> oro, statistiškai reikšmingai padidina laiku gimusių mažos kūno masės naujagimių riziką, o oro tarša PM<sub>2.5</sub>, mažesnė kaip 20 μg/m<sup>3</sup>, 41 % padidina sulėtėjusios raidos naujagimių riziką. PM<sub>10</sub> ir NO<sub>2</sub> koncentracijų padidėjimas 10 μg/m<sup>3</sup> ir transporto srautai didesni kaip 5000 automobilių per parą, statistiškai

reikšmingai didino laiku gimusių mažos kūno masės naujagimių riziką. Sumažinus PM<sub>2,5</sub> koncentraciją iki 10 µg/m<sup>3</sup> ir NO<sub>2</sub> koncentraciją, sumažėtų sulėtėjusios raidos naujagimių ir neišnešiotų naujagimių rizika (Pedersen et al., 2013; Dédèlè et al., 2011). Oro taršos NO<sub>2</sub> sumažinimas turėtų teigiamą poveikį sergantiesiems širdies ir kraujagyslių ligomis, sumažėtų hospitalizacija dėl širdies priepuolių (Vencloviene et al., 2011).

Europos gimimų kohortiniai tyrimai aplinkos sveikatos rizikai nustatyti (*ENRIECO* projektas) pagilino šiuolaikines žinias apie specifinį aplinkos kokybės nėštumo metu ir naujagimių sveikatos ryšį (Vrijheid et al., 2012), padėjo pamatus vaikų sveikatos pažeidimų priežastims nustatyti (Larsen et al., 2013), Europos mastu alergijų ir astmos tyrimams (Bousquet et al., 2013). Paskelbtų tyrimų duomenimis, motinos rūkymas nėštumo metu ypač pavojingas vaisiaus normaliai raidai, esant genetiniam jautrumui (Grazuleviciene et al., 2009; Grazuleviciene et al., 2010; Danileviciute et al., 2012), o padidėjęs vaisiaus teršalus metabolizuojančių genų (*GSTT2B*) kopijų skaičius yra susijęs su sulėtėjusios raidos naujagimių rizikos padidėjimu (Bustamante et al., 2012).

Europos lygmens žmogaus biomonitoringo konsorciumas (*COPHES* projektas) sukūrė biologinės stebėsenos protokolus, skirtus standartizuoti biologinių žymenų nustatymą. Siekiant gauti naujai sintezuotų cheminių medžiagų žyminių palyginamus duomenis, protokolai buvo testuoti 17 Europos šalių ir pasiūlyti naudoti nacionaliniu lygmeniu (Joas et al., 2014). Lietuvoje vykdoma toksiškų medžiagų, įtrauktų į REACH sąrašą, apskaita, registruojami įvežami švino, kadmio ir jų junginių, o taip pat ir ftalatų kiekiai.

Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, į Lietuvą 2008 m. buvo įvežta 37,6 t kadmio ir jo junginių; jų didžiąją dalį sudarė kadmio sulfatas ir kadmio hidratas. Ftalatų buvo įvežta 125 287,1 t., o polietileno tereftalato polimeras sudarė didžiąją dalį visų į apskaitą įtrauktų ftalatų. 2008 m. įvežta 6,9 kg gyvsidabrio junginių, iš jų didžiąją dalį sudarė gyvsidabrio sulfatas. Atliekos, kuriose yra gyvsidabrio 2008 m. sudarė 174,5 t, o atliekos su kadmium – 1,9 t. Nustatyta, kad Lietuvoje kai kurių ftalatų koncentracijos nuotekų vandenyse ženkliai viršija leistinas ribas (Balčius and Gražulevičienė, 2012). Pramonės įmonės, naudojančios ftalatus, turėtų vykdyti aplinkos ftalatų monitoringą. Siūloma sukurti ftalatų ir jų metabolitų žmogaus biomonitoringo programą, kuri teiktų duomenų kuriant prevencines sveikatos programas.

Nagrinėjant gamtinės aplinkos poveikį sveikatai įvairių Europos regionų populiacijų grupėms (*PHENOTYPE* projektas), tyrimo koncepcija pagrįsta bio-ekologiniu sveikatos stebėsenos modeliu, apimančiu genetinius, gyvenamosios ir aplinkos veiksnius (Nieuwenhuijsen et al., 2014). Kaune individualiu lygmeniu įvertinus žalumos ekspozicijos dydį nėštumo metu, nustatyta, kad didėjant būsto nuotoliui nuo miesto parko, statistiškai reikšmingai didėja prieš laiką gimusių naujagimių rizika, o mažas žalumos indeksas yra susijęs su sulėtėjusios raidos naujagimių rizikos padidėjimu. Parko nuotolio poveikis vaisiaus raidai yra didesnis esant mažam žalumos indeksui 500 m buferio zonoje apie namą (Grazuleviciene et al., 2015). Bradforde (Jungtinė karalystė) nustatytas teigiamas ryšys tarp žalumos indekso

ir gimimo svorio ir buvo patvirtinta, kad žalumos gausa gyvenamojoje vietoje teigiamai veikia vaisiaus augimą, tačiau šis poveikis yra skirtingas įvairių socialinių grupių moterims (Dadvand et al., 2014).

Nagrinėjant vaikų alergijų ryšį su žaliosiomis erdvėmis Sabadelyje (Ispanija), nustatyta, kad gyvenant arti miesto parko sumažėja vaikų antsvorio ir nutukimo rizika, tačiau padidėja astmos rizika (Dadvand et al., 2014). Kaune didesnę poveikį astmos rizikai turėjo didesnis žalumos indeksas 100 m buferio zonoje apie namą nei būsto nuotolis iki parko (Andrusaityte et al., 2015), be to, žemesnio išsilavinimo motinoms didesnis būsto nuotolis iki parko buvo susijęs su blogesne 4–6 metų vaikų protine sveikata (Balseviciene et al., 2014). Galimybė naudotis parku mažino laiką, kurį vaikai praleidžia sėdėdami prie televizoriaus ar kompiuterio, o tai susiję su mažesniu antsvoriu ir nutukimu ir geresne sveikata (Grazuleviciene et al., 2014).

Žaliosios erdvės taip pat yra susijusios su suaugusiųjų geresniu savo sveikatos vertinimu, protine sveikata. Nustatytas stipresnis ryšys tarp žalumos gausos apie namą nei tarp būsto nuotolio iki parko ir sveikatos (Triguero-Mas et al., 2015). Nustatėme, kad Kaune statistiškai reikšmingai 14 % didėjo 25–45 metų moterų aukštesnio kraujospūdžio rizika, padidėjus būsto nuotoliui iki parko 300 m (Grazuleviciene et al., 2014). Kraujospūdžio rizikos padidėjimas buvo susijęs su kelių transporto keliamo triukšmo lygiu (Bendokiene et al., 2011). Dažnesnis miesto parkų naudojimas ir ilgesnis laikas praleistas parke sumažino depresijos simptomų, pagerino savo sveikatos vertinimą (Reklaitiene et al., 2014), sumažino širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnių paplitimą, diabeto paplitimą, statistiškai reikšmingai sumažino širdies priepuolių dažnį (Tamosiunas et al., 2014). Tiriant žalumos poveikį kraujotakai nustatyta, kad asmenims, pernešusiems miokardo infarktą, septynių dienų vaikščiojimas parke daugiau negu vaikščiojimas miesto gatve, pagerino tokius hemodinaminis rodmenis, kaip širdies susitraukimų dažnį, diastolinį kraujospūdį ir padidino fizinio krūvio toleranciją. Visą tai byloja, kad reabilitaciją po miokardo infarkto reikia atlikti žaliose erdvėse (Grazuleviciene et al., 2015).

Tyrimai rodo, kad kai kenksmingų aplinkos veiksnių poveikis pasireiškia kritiniais vaisiaus vystymosi metu, pasekmės gali pasireikšti vėlesniame gyvenime. Ieškant naujų priemonių ir metodų integruoti ankstyvojo gyvenimo aplinkos ekspoziciją ir poveikį vaikų sveikatai Europoje (*HELIX* projektas), siekiama įvertinti suminės aplinkos ekspozicijos ryšius su vaikų psichologinės ir emocinės raidos sutrikimais, nutukimu, alergijomis ir pagrįsti „Ankstyvojo gyvenimo ekspozomą“ svarbą (Vrijheid et al., 2014; Grazuleviciene et al., 2014). Kauno 1489 4-6 metų vaikų kohortos tyrimų duomenimis, motinos rūkymas nėštumo metu ir gyvenamosios aplinkos tabako dūmų ekspozicija didina vaikų astmos riziką (Andrusaitytė and Gražulevičienė, 2014), o žemas motinos išsilavinimas turi sinerginį poveikį ir didina antsvorio riziką. Siekiant sumažinti vaikų sveikatos pažeidimus, prevencinės programos turi apimti tabako dūmų ekspozicijos mažinimą, fizinio aktyvumo skatinimą (Grazuleviciene et al., 2014).

## Išvados

1. Dalyvavimas ES bendrosios programos projektuose sudarė galimybes VDU mokslininkams integruotis į bendrą tyrių erdvę, paskatino tarp disciplininius mokslinius tyrimus, mokslininkų mobilumą ir tyrimų rezultatų sklaidą Europos lygmenyje.

2. Kompleksinių tyrimų dėka buvo sukurtos aplinkos teršalų ekspozicijos tyrimo individo lygmeniu standartizuotos metodikos.

3. Nustatyta, kad šiuo metu egzistuojančios buityje vartojamo vandens dezinfekcijos pašalinių produktų ir aplinkos oro teršalų higienos normos neapsaugo jautrias populiacijos grupes nuo sveikatos pažeidimų ir siūloma griežtinti higienos normas.

## Literatūra

- ANDRUŠAITYTĖ, S., GRAŽULEVIČIENĖ, R. The effects of prenatal exposure to environmental tobacco smoke on the prevalence of asthma among preschool children. *OPT-i, An International Conference on Engineering and Applied Sciences Optimization, Kos Island, Greece, Proceedings*, 2014, ISBN: 978-960-99994-6-5, p. 2349–2358.
- ANDRUSAITYTE, S., GRAZULEVICIENE, R., KUDZYTE, J., et al. Associations between neighbourhood greenness and asthma in preschool children. 2015. *Journal of Paediatrics and Child Health*, Article ID: JPC-2015-0124.
- BALČIUS, G., GRAŽULEVIČIENĖ, R. Phthalates in the Lithuanian environment and the need for human biomonitoring. *Environmental research, engineering and management*, 2012, Nr. 2, (60), p. 5–11.
- BALSEVICIENE, B., SINKARIOVA, L., GRAZULEVICIENE, R., et al. Impact of residential greenness on preschool children's emotional and behavioral problems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2014, Vol.11, Iss. 7, p. 6757–6770.
- BENDOKIENE, I., GRAZULEVICIENE, R., DEDELE, A. Risk of hypertension related to road traffic noise among reproductive-age women. *Noise Health*, 2011, Vol. 13, Iss. 55, p. 371–377.
- BOUSQUET, J., ANTO, J., SUNYER, J., et al. Pooling birth cohorts in allergy and asthma: European Union-funded initiatives - a MeDALL, CHICOS, ENRIECO, and GALEN joint paper. *International Archives of Allergy and Immunology*, 2013, Vol. 161, Iss. 1, p. 1–10.
- BUSTAMANTE, M., DANILEVICIUTE, A., ESPINOSA, A., et al. Influence of fetal glutathione S-transferase copy number variants on adverse reproductive outcomes. *BJOG*, 2012, Vol. 119, Iss. 9, p. 1141–1146.
- DADVAND, P., VILLANUEVA, CM., FONT-RIBERA, L., et al. Risks and benefits of green spaces for children: a cross-sectional study of associations with sedentary behavior, obesity, asthma, and allergy. *Environmental Health Perspective*, 2014, Vol. 122, Iss. 12, p. 1329–1335.
- DADVAND, P., WRIGHT, J., MARTINEZ, D., et al. Inequality, green spaces, and pregnant women: roles of ethnicity and individual and neighbourhood socioeconomic status. *Environmental International*, 2014, Vol. 71, p. 101–108.
- DANILEVICIUTE, A., GRAZULEVICIENE, R., PAULASKAS, A., et al. Low level maternal smoking and infant birth weight reduction: genetic contributions of GSTT1 and GSTM1 polymorphisms. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2012, Vol. 26, Iss. 12, p. 161.
- DANILEVICIUTE, A., GRAZULEVICIENE, R., VENCLOVIENE, J., et al. Exposure to Drinking Water Trihalomethanes and Their Association with Low Birth Weight and Small for Gestational Age in Genetically Susceptible Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2012, Vol. 9, p. 4470–4485.
- DE HOOGH, K., WANG, M., ADAM, M., et al. Development of land use regression models for particle composition in twenty study areas in Europe. *Environmental Science & Technology*, 2013, Vol. 47, Iss. 11, p. 5778–5786.
- DÉDELÉ, A., GRAŽULEVIČIENĖ, R., BENDOKIENĖ, I. Individual exposure to nitrogen dioxide and preterm birth risk in Kaunas. *Environmental research, engineering and management*, 2011, Vol. 2, Iss. 56, p. 49–56.
- EC europa.eu/research/fp7/
- EC Europe.eu. The 6th Framework Programme. [http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/fp6-in-brief\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/fp6-in-brief_en.pdf).
- EFTENS, M., BEELEN, R., DE HOOGH, K., et al. Development of Land Use Regression models for PM (2.5), PM(2.5) absorbance, PM(10) and PM(coarse) in 20 European study areas; results of the ESCAPE project. *Environmental Science & Technology*, 2012, Vol. 46, Iss. 20, p. 11195–11205.
- GOSLAN, EH., KRASNER, SW., VILLANUEVA, CM., et al. Disinfection by-product occurrence in selected European waters. *Journal of water supply: research and technology – Aqua*, 2014, Vol. 63, Iss. 5, p. 379–390.
- GRAZULEVICIENE, R., NADISAUSKIENĖ, R., BUINAUSKIENE, J., et al. Effects of Elevated Levels of Manganese and Iron in Drinking Water on Birth Outcomes. *Polish journal of environmental studies*, 2009, Vol. 18, Iss. 5, p. 819–825.
- GRAZULEVICIENE, R., ANDRUSAITYTE, S., UZDANAVICIUTE, I., et al. The impact of tobacco smoke exposure on wheezing and overweight in 4-6-year-old children. *Biomed Research International*, 2014, doi: 10.1155/2014/240757.
- GRAZULEVICIENE, R., DANILEVICIUTE, A., DEDELE, A., et al. Surrounding greenness, proximity to city parks and pregnancy outcomes in Kaunas cohort study. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2015, p. 1–8.
- GRAZULEVICIENE, R., DANILEVICIUTE, A., NADISAUSKIENE, R., et al. Maternal smoking, GSTM1 and GSTT1 polymorphism and susceptibility to adverse pregnancy outcomes. *International Journal of Environmental Health Research*, 2009, Vol. 6, Iss. 3, p. 1282–1297.
- GRAZULEVICIENE, R., DEDELE, A., DANILEVICIUTE, A., et al. The influence of proximity to city parks on blood pressure in early pregnancy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2014, Vol. 11, Iss.3, p. 2958–2972.
- GRAZULEVICIENE, R., KAPUSTINSKIENE, V., VENCLOVIENE, J., et al. Risk of congenital anomalies in relation to the uptake of trihalomethane from drinking water during pregnancy. *Occupational and Environmental Medicine*, 2013, Vol. 70, Iss. 4, p. 274–282.
- GRAZULEVICIENE, R., NIEUWENHUIJSEN, MJ., DANILEVICIUTE, A., et al. Gene-environment interaction: maternal smoking and contribution of GSTT1 and GSTM1 polymorphisms to infant birth-weight reduction in a Kaunas cohort study. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 2010, Vol. 64, Iss. 7, p. 648.
- GRAZULEVICIENE, R., NIEUWENHUIJSEN, MJ., VENCLOVIENE, J., et al. Individual exposures to drinking water trihalomethanes, low birth weight and small for gestational age risk: a prospective Kaunas cohort study. *Environment Health*, 2011, Vol. 10, Iss. 32, p. 1–11.
- GRAZULEVICIENE, R., UZDANAVICIUTE, I., ANDRUSAITYTE, S. The Impact of the Use of City Park on Preschool Children's Health. *Global Journal on Advances in Pure & Applied Sciences*, 2014, Vol. 4, p. 104–112.
- GRAZULEVICIENE, R., VENCLOVIENE, J., KUBILIUS, R., et al. The Effect of Park and Urban Environments on Coronary Artery Disease Patients: A Randomized Trial. *BioMed Research International*, 2015, Article ID 403012.
- JEONG, CH., WAGNER, ED., SIEBERT, VR., et al. Occurrence and toxicity of disinfection byproducts in European drinking waters in relation with the HIWATE epidemiology study. *Environmental Science & Technology*, 2012, Vol. 46, Iss. 21, p. 12120–12128.
- JOAS, A., KNUDSEN, LE., KOLOSSA-GEHRING, M., et al. Policy recommendations and cost implications for a more sustainable framework for European human biomonitoring surveys. *Environmental Research*, 2014, Vol. 14, p. 1–16.
- LARSEN, PS., KAMPER-JØRGENSEN, M., ADAMSON, A., et al. Pregnancy and birth cohort resources in Europe: a large opportunity for etiological child health research. *Paediatrics and Perinatal Epidemiology*, 2013, Vol. 27, Iss. 4, p. 393–414.
- NIEUWENHUIJSEN, MJ., KRUIZE, H., GIDLOW, C., et al. Positive health effects of the natural outdoor environment in typical populations in different regions in Europe (PHENOTYPE): a study programme protocol. *BMJ Open*, 2014, Vol. 4, p.1–11.
- NIEUWENHUIJSEN, MJ., SMITH, R., GOLFINOPOULOS, S., et al. Health impacts of long-term exposure to disinfection by-products in

drinking water in Europe: HIWATE. *Journal Water Health*, 2009, Vol. 7, Iss. 2, p. 185–207.

33. PEDERSEN, M., GIORGIS-ALLEMAND, L., BERNARD, C., et al. Ambient air pollution and low birthweight: a European cohort study (ESCAPE). *Lancet Respiratory Medicine*, 2013, Vol. 1, Iss. 9, p. 695–704.

34. GRAZULEVICIENE, R., VENCLOVIENE, J., DANILEVICIUTE, et al. Environmental exposures, genetic susceptibility and preterm birth. *Preterm birth - mother and child*. ed. Morrison JC. Rijeka, Croatia: In Tech, 2012, p. 47–72.

35. REKLAITIENE, R., GRAZULEVICIENE, R., DEDELE, A., et al. The relationship of green space, depressive symptoms and perceived general health in urban population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2014, Vol. 42, Iss. 7, p. 669–676.

36. TAMOSIUNAS, A., GRAZULEVICIENE, R., LUKSIENE, D., et al. Accessibility and use of urban green spaces, and cardiovascular health: findings from a Kaunas cohort study. *Environmental Health*, 2014, Vol. 13, Iss. 1, p. 20. doi: 10.1186/1476-069X-13-20.

37. TRIGUERO-MAS, M., DADVAND, P., CIRACH, M., et al. Natural outdoor environments and mental and physical health: Relationships and mechanisms. *Environmental International*, 2015, Vol. 77C, p. 35–41.

38. VENCLOVIENE, J., GRAZULEVICIENE, R., BABARSKIENE, R., et al. Short-term nitrogen dioxide exposure and geomagnetic activity

interaction: contribution to emergency hospitalization for acute coronary syndrome. *International Journal of Environmental Health Research*, 2011, Vol. 21, Iss. 3, p. 149–160.

39. VRIJHEID, M., CASAS, M., BERGSTRÖM, A., et al. European birth cohorts for environmental health research. *Environmental Health Perspective*, 2012, Vol. 120, Iss. 1, p. 29–37.

40. VRIJHEID, M., SLAMA, R., ROBINSON, O., et al. The human early-life exposome (HELIX): project rationale and design. *Environmental Health Perspective*, 2014, Vol. 122, Iss. 6, p. 535–544.

41. WANG, M., BEELEN, R., BASAGANA, X., et al. Evaluation of land use regression models for NO<sub>2</sub> and particulate matter in 20 European study areas: the ESCAPE project. *Environmental Science & Technology*, 2013, Vol. 47, Iss. 9, p. 4357–4364.

42. [www.enrieco.org](http://www.enrieco.org)

43. [www.escapeproject.eu](http://www.escapeproject.eu)

44. [www.eu-hbm.info/democophes](http://www.eu-hbm.info/democophes)

45. [www.hiwate.org](http://www.hiwate.org)

46. [www.phenotype.eu](http://www.phenotype.eu)

47. [www.projecthelix.eu/en](http://www.projecthelix.eu/en)

Regina Gražulevičienė

### Europe's Framework Programme research projects for implementation of environment and health policy in Europe

#### Summary

European Community Framework Programme for Research, Technological Development and Demonstration (FP) was created in 1984. The FP foreseen priorities and formed the base for funding of international research for implementation of the environment and health policy. The two main strategic objectives are: to strengthen the scientific and technological base of European industry, and to encourage its international competitiveness, while promoting research that supports EU policies. The aim of this study is to analyse at Vytautas Magnus University conducted and executing FP research projects (PHENOTYPE and HELIX) in environment and health significance for the integration of Lithuanian researchers into common research area and international spread out of the results. In the article we presented the main results of the 6FP and 7FP research projects (2006–2015) in the improvement of methodology and assessment health risk and summarised publicised studies results in the international publications.

*EC Framework Programme, environment and health projects, PHENOTYPE, HELIX, studies results*

*Gauta 2015 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2015 m. balandžio mėn.*

**Regina GRAŽULEVIČIENĖ.** Vytauto Didžiojo universiteto Gamtos mokslų fakulteto Aplinkotyros katedros profesorė, habilituota daktarė. Adresas: Vileikos g. 8, LT-44404, Kaunas. Tel. (8-37) 32 79 04, El.paštas: [r.grazuleviciene@gmf.vdu.lt](mailto:r.grazuleviciene@gmf.vdu.lt).

**Regina GRAŽULEVIČIENĖ.** Vytautas Magnus University Department of Environmental Sciences Professor, Doctor Habil. Address: Vileikos g. 8, LT-44404, Kaunas. Tel. (+370 37) 32 79 04, E-mail: [r.grazuleviciene@gmf.vdu.lt](mailto:r.grazuleviciene@gmf.vdu.lt).