

Žemė ir sveikata – saugios aplinkos kūrimas

Žemės mokslai – visuomenei



www.esfs.org

Skiriama vienai pagrindinių tarptautinių planetos Žemės metų temai

Kam skirtas šis leidinukas

Leidinukas skiriamas vienai svarbiausių tarptautinių planetos Žemės metų mokslinių temų.

Tarptautiniai planetos Žemės metai

Jungtinių Tautų Organizacija su UNESCO ir IUGS (Tarptautinė geomokslų sąjunga) 2008 metus paskelbė tarptautiniais planetos Žemės metais. Šios iniciatyvos tikslas – mažinti visuomenei kylančius gamtos ir žmogaus veiklos keliamus pavojus; mažinti pavojų sveikatai, didinant gamtos mokslų medicininių aspektų suvokimą; rasti naujus gamtos išteklius ir užtikrinti racionalų jų naudojimą; skatinti visuomenės domėjimąsi gamtos mokslais ir kt.

Norite žinoti daugiau...

Jei norite sužinoti daugiau apie kitus tyrimus ir temas, aplankykite www.yearofplanetearth.org (ten rasite visas mūsų publikacijas).

Jau prieš šimtmečius buvo pastebėtas

uolienu, mineralų ir žmogaus

sveikatos ryšys

Ižanga

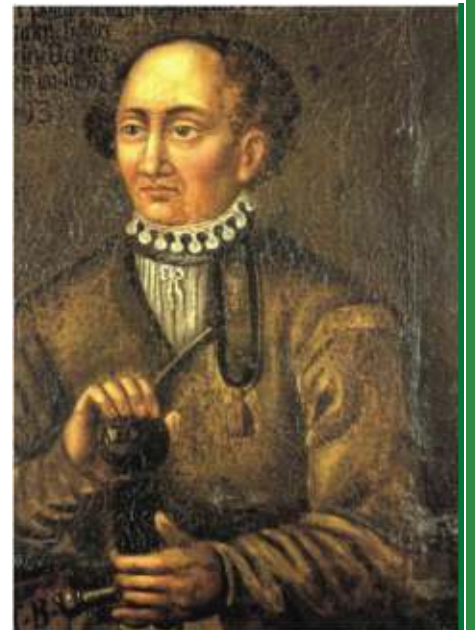
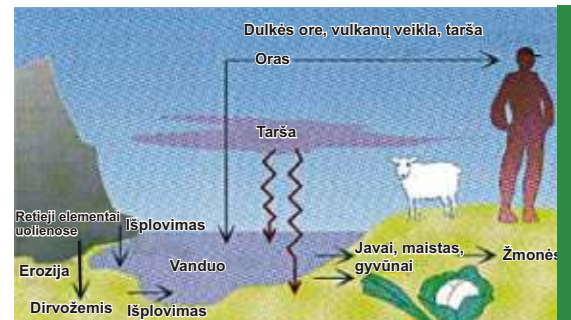
Atrodytų, kad geologija visiškai nesusijusi su žmogaus sveikata. Vis dėlto uolienos ir jose esantys svarbiausi mineralai ir cheminiai elementai yra pagrindinė Žemės paviršiaus medžiaga. Dauguma elementų patenka į žmogaus organizmą per orą, maistą ir vandenį. Uolienas suardo dūlėjimo procesai, sukurdami dirvožemį, kuriame auga pasėliai, o jais minta gyvuliai. Vandens ciklo metu geriamasis vanduo skverbiasi per uolienas ir dirvožemį, didžioji dalis atmosferoje aptinkamų dulkių ir dujų yra geologinės kilmės. Žemė ir sveikata, kitaip tariant, medicininė geologija tiria natūralių geologinių veiksnių ir žmonių bei gyvūnų sveikatos ryšį, atskleidžia aplinkos veiksnių įtaką sveikatos problemų geografiniam paplitimui. Medicininė geologija sutelkia žemės mokslų srities mokslininkus ir medicinos bei visuomenės sveikatos tyrėjus, siekdama atkreipti dėmesį į sveikatos problemas, sukeltas ar pagilintas geologinių veiksnių (uolienu, mineralų ar vandens) ar procesų (vulkanų išsiveržimai, žemės drebėjimai ir atmosferos dulkės).

„Nuodus nuo vaistų skiria tik reikiama dozė“ Paracelsus

Medicininė geologija nėra naujas mokslas, greičiau vėl iš naujo atgimstantis. Uolienu, mineralų ir žmogaus sveikatos ryšys buvo žinomas jau nuo seno. Senuosiuose kinų, Egipto, islamo ir graikų raštuose aprašomos įvairių uolienu ir mineralų gydomosios savybės, taip pat sveikatos problemos, kurias jie gali sukelti. Daugiau nei 2000 metų senumo Kinijos raštuose randama medicinos tikslams naudotų net 46 skirtingų mineralų apibūdinimą.

Pagrindinį toksikologijos dėsnį suformulavo Paracelsus (1493–1541): „Visos medžiagos yra nuodai, nė vienos nėra nenuodingos. Tik tinkama dozė skiria vaistus nuo nuodų“. Taigi negatyvių biologinių efektų gali sukelti ir per didelė, ir per maža įvairių retųjų elementų koncentracija.

„Tiesioginį geologijos ir sveikatos ryšį sudaro maisto grandinė ir atmosferos dulkių bei dujų inhaliacija“



Žemė ir sveikata – tarptautinių planetos Žemės metų prioritetas

- Daugelio ligų priežastys susijusios su gamtinės kilmės šaltiniais.
- Labai svarbu kuo skubiau pritaikyti geochemines ir mineralogines metodikas patologijoje ir tirti jų ryšį. Turi būti geriau suprasti ir naudingi, ir žalingi žmogaus sveikatos ir geoaplinkos ryšio aspektai. Konkrečiai kalbant, turi būti pabrėžiamas žmogaus sveikatos ir elementų, jonų ir pagrindinių mikroelementų (pvz., jodo, seleno, geležies, arseno, radono ir daugelio kitų), taip pat plačiai paplitusių, bet blogiau nustatomų veiksnių (pvz., kvarco), ryšys.
- Mokslininkams bus naudingas tarpdisciplininis bendradarbiavimas, nutiesiantis tiltus ir naikinantis atskirų mokslo sričių ribas. Jis susies Žemę tiriančius mokslininkus, medicinos tyrėjus, patalogus, toksikologus, veterinarus, epidemiologus, medicinos geografas, veterinarijos mokslininkus, odontologijos specialistus, laukinės gyvūnijos ir augalijos tyrėjus.
- Tyrimams tokiose artimai susijusiose specializacijose reikės glaudesnės žemės sritys mokslininkų ir sveikatos sritys specialistų integracijos, jei tik pasitvirtins didesnės pažangos galimybė.

Žemė ir sveikata – esminiai klausimai

- Ar gebame įvertinti aplinkos įtaką sveikatos problemoms atsirasti ir, bendradarbiaujant su biomedikais ir visuomenės sveikatos tyrėjais, rasti būdų užkirsti kelią joms atsirasti ar bent jau jas sušvelninti?

Kartu dirbdami ir siekdami spręsti sveikatos problemas, sukeltas geologinių veiksnių ir procesų, gamtos ir sveikatos priežiūros specialistai naudojami vertingų metodikų arsenalu. Nors kai kurios iš šių metodikų gali būti paplitusios daugelyje mokslo disciplinų, praktikai jas gali naudoti skirtingu požiūriu ar savitais būdais. Tai tuo pat metu gali būti ir iššūkis, ir atradimas. Pavyzdžiui, aplinkos sveikatos specialistai naudoja daugybę informacijos šaltinių, siekdami nustatyti užkrečiamąsias ligas ir sukurti aplinkos taršos žemės paviršiuje ir gruntiniuose vandenyse sklaidos modelį. Sujungus žemės mokslų ir sveikatos priežiūros specialistų jėgas, galima išspręsti aplinkos įtakos sukeltas sveikatos problemas.



Vulkaninių pelenų debesys

gali kelti didžiulę riziką sveikatai



Dirvožemis, nuosėdos ir vanduo

- Kaip būtų galima nustatyti geochemines didelės ir mažos rizikos sritis dirvožemyje, nuosėdose ir vandenyje, kurios gali turėti įtakos sveikatai, ir kur yra kritinės žmonių ir gyvulių sveikatai vietos?

Šią elementų trūkumo ir pertekliaus sąsają iliustruoja daugelis pavyzdžių.

Vulkanų išsiveržimo ir panašių procesų metu metalai ir kiti elementai iš gelmių atnešami į žemės paviršių. Kartu su vulkaniniais pelenais į aplinką patenka naujų elementų, galinčių padidinti maisto grandinės toksiškumą. Vulkaninių dulkių debesys globaliu mastu gali sukelti didelę riziką sveikatai. Problemų gali kilti nuo mažiausių – plaučių sudirginimo – iki silikozės.

Žemės drebinimas taip pat veikia sveikatą ir tiesiogiai, ir netiesiogiai, bet pastarasis atvejis kelia itin didelį susirūpinimą. Žemės drebinimas gali sukelti nuošliaužas, kurios destabilizuoja elementus ir suaktyvina kitus potencialius rizikos faktorius, pavyzdžiui, grybelio, sukeliančio „slėnių karštinę“, atsiradimą.

Didelis elemento arseno kiekis geriamajame vandenyje Azijos šalyse sukelia didelių sveikatos problemų milijonams vietos gyventojų. Padėtį būtų galima pagerinti tik atidžiai ištyrus pagrindines uolienas, iš kurių arsenas yra išplaunamas, ir sąlygas, kuriomis jis transportuojamas. Atsakymai į šiuos ir panašius klausimus yra gyvybiškai svarbūs visuomenės sveikatos specialistams, siekiant nustatyti vandeningus horizontus, turinčius panašių savybių, kad gyventojai būtų kruopščiau apsaugoti nuo tokio vandens.



Mokslininkai gali nustatyti esamus

(arba nesamus) aplinkoje elementus



Kitas elementas radonas – nematomos, bespalvės, bekvapės radioaktyviosios dujos, lengvai prasiskverbiančios pro dirvožemį ir galinčios patekti į namus. Gamtinės radiacijos kontekste jis kelia didžiausią potencialią grėsmę sveikatai. Radonas dažniausiai sukelia plaučių vėžį.

Radonas ir arsenas yra pavojingųjų elementų pavyzdžiai. Kiti elementai, esantys uolienose ir vandenyje, yra gyvybiškai svarbūs sveikam gyvenimui, ir kai kurių jų trūkumas gali sunkiai atsiliiepti sveikatai. Kalnuotų vietovių gyventojus dažniausiai kamuoja jodo trūkumas, nes jis yra lengvai išplaunamas iš plonų dirvožemio sluoksnių atviruose šlaituose, lyjant smarkioms liūtims. Kitas pavyzdys gali būti širdies raumens liga, žinoma Keshan pavadinimu. Ji atsirado tik XX a. pirmojoje pusėje šiaurės rytų Kinijoje (žr. žemėlapi). Šią ligą sukelia elemento seleno trūkumas. 1960 m. buvo įtarta, kad priežastis gali būti geologinė, o vėliau nustatyta labai maža seleno koncentracija pamatinėse uolienose, dirvožemyje ir gamtiniuose vandenyse tai patvirtino. Pacientų gydymas seleno maisto papildais buvo itin sėkmingas ir nuo tada ligi šiol taikomas.

Keshan ligos (širdies raumens degeneracijos – chroniškos kardiomiopatijos) ir Kashin-beck ligos (kaulų sustabarėjimo – endeminės osteoartropatijos) paplitimas Kinijoje. Abi ligos susijusios su mažu seleno kiekiu dirvožemyje ir maiste (pagal E. Derbyshire, 2001. Geological hazards in loess terrain, with particular reference to the loess regions of China. *Earth Science Reviews* 54: 231–260).



Žemę tiriantys mokslininkai gali nustatyti aplinkoje esamus (arba trūkstamus) elementus. Pavoingos sąsajos nustatomos bendradarbiaujant su sveikatos priežiūros specialistais.

Žinoma, *Žemė* ir *Sveikata* gali būti glaudžiai susijusi su kitais pagrindiniais tarptautinių planetos Žemės metų tyrimų objektais (1, 5, 6, 7 brošiūros).

Arsenas – itin opi problema

Pietų Kinijos gyventojai patiria chronišką arseno intoksikaciją, kuri išoriškai pasireiškia hiperpigmentacija, hiperkeratoze, vadinamąja Bowen liga. Ją sukelia aitriosios paprikos vartojimas, o endeminės arseno intoksikacijos priežastis yra geriamasis vanduo.

Dalyje Pietų Kinijos aitrioji paprika (labai aštrus prieskonis) paprastai džiovinama virš atvira liepsna degančių viryklių, kuriose deginama vietinė anglis, turinti itin daug arseno. Šviežioje aitriosiose paprikose yra mažiau nei viena milijoninė (ppm) dalis arseno, o išdžiovintose virš degančių anglių jau gali siekti 500 ppm. Arsenas gali pakliūti ir iš kito užteršto maisto, praryjant dulkes ir kvėpuojant deginant anglis užterštu oru. Bendradarbiaujant galima pagerinti milijonų žmonių gyvenimą, nustačius pamatinių uolienu, dirvožemio, geriamo vandens ir maisto ryšį.

Arseninė keratozė





BEN viltis

Balkanų endeminė nefropatija (BEN) yra negrįžtamojo poveikio inkstų liga, taip pat susijusi su anglimi. Ji žinoma tik Dunojaus žemupio kaimuose, kur keletas tūkstančių žmonių serga BEN. Priežastis gali būti tam tikros organinės medžiagos, kurių esama geriamajame vandenyje, slūgsančiame žemos kokybės anglies (lignito) uolienų sluoksniuose, tačiau tai nėra įrodyta.

Taigi BEN meta iššūkį nesugretinamų disciplinų (medicinos, epidemiologijos, geologijos, hidrologijos, geochemijos) mokslininkams.

Tai artimai susiję su tarptautinių metų *Išteklių* tema (6 brošiūra).

Fluoras ir sveikata

Fluoras yra svarbus žmogaus maisto elementas. Jo trūkumas ilgą laiką buvo siejamas su dantų ėduonimi, nuo to laiko efektyviomis laikomos dantų pastos su fluoridu. Kai kuriose šalyse geriamasis vanduo turtinamas fluoru, siekiant padidinti mažą gamtinę jo koncentraciją. Tačiau fluoro pertekliaus, susijusio su gruntinio vandens, kuriame yra daug fluoridų, vartojimu, kenksmingas poveikis sveikatai yra taip pat plačiai fiksuotas. Dantų fluorozė atsiranda suvartojus per didelį fluoro kiekį dantų formavimosi laikotarpiu ir yra negrįžtama būklė. Ji yra pirmasis išoriškai pastebimas fluoro perdozavimo požymis. Fluoridas sukelia fluorozę, pažeidžiamos emalį sudarančios ląstelės, vadinamieji enamoblastai. Dėl šio pažeidimo, padidėjus emalio poringumui ir sumažėjus jame mineralų, pažeidžiama dantų mineralizacija. Itin sunkiais atvejais pažeidžiamas net skeletas (griaučių fluorozė).

Daug besivystančių šalių gyventojų kenčia nuo lėtinės endeminės fluorozės. Manoma, kad daugiau kaip 200 mln. žmonių pasaulyje geria vandenį, kuriame, remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos normomis, fluoro kiekis per didelis. Taip pat paplitusios sveikatos problemos, kurias sukelia į orą patekęs fluoras, išsiskiriantis deginant vietinę anglį.



Lietuvoje

Lietuvos geologijos tarnyba ir Respublikinis mitybos centras 1999–2000 metais tyrė požeminio vandens kokybę šiaurės vakarų Lietuvoje. Buvo tirta daugiau kaip 600 gręžinių vandens mėginių kokybė. 223 vandenvietėse **fluoridų koncentracija vandenyje** viršijo higienos normos reikalavimus. Didžiausia fluoridų koncentracija (6,52 mg/l) nustatyta Kretingos rajone. Akmenės, Mažeikių ir Šiaulių rajonuose apie 40 proc. tirtų vandenviečių nustatyta padidėjusi fluoro koncentracija, o teritorijoje, į kurią patenka Klaipėdos, Kretingos, Skuodo, Plungės, Telšių ir Kelmės rajonai, apie 67 proc. tirtų gręžinių vandenyje nustatyta fluoridų koncentracija, viršija 1,5 mg/l.

Tyrimais nustatyta, kad vandenį su padidėjusiu fluoro kiekiu geria per 90 tūkstančių šiaurės vakarų Lietuvos gyventojų (2,4 proc. visų šalies gyventojų). Pagal gyvenamą vietą gyventojai pasiskirstę taip:

- 22 524 žmonių gyvena kaimo vietovėse;
- 67 588 yra miestų ir miestelių gyventojai.

Kaip tik šiuose rajonuose stebimi dažnesni dantų karieso ir fluorozės atvejai.



Kita tipinė požeminio vandens kokybės problema, tiesiogiai veikianti gruntinį vandenį vartojančių gyventojų sveikatą, – tai padidėjusi **nitratų koncentracija vandenyje**. Nitratai – toksinis (cheminis) žmogaus vartojamo ir geriamojo vandens rodiklis. Požeminiame vandenyje didžiausia leidžiama nitratų koncentracija (DLK) neturi viršyti 50 mg/l vertės.

Gamtinėmis sąlygomis gruntiniame vandenyje nitratų nedaug. Vykdant Valstybinį požeminio vandens monitoringą nustatyta, kad vidutiniškai smėlingų nuogulų gruntiniame vandenyje nitratų randama iki 1,5 mg/l, o molingų – 2,4 mg/l. Šias reikšmes galima laikyti gamtiniu hidrocheminiu fonu. Valstybinio monitoringo duomenys rodo, kad nitratų kiekis gruntiniame vandenyje kinta nuo 0,2 mg/l iki 22 mg/l. Didžiausios nitratų koncentracijos randamos dirbamų žemių, urbanizuotų teritorijų požeminiame vandenyje, mažesnės – pievų, miškų požeminiame vandenyje.

Didesni nitratų kiekiai gruntiniame vandenyje siejami su išsklaidytąja ir sutelktąja (koncentruota) tarša. Intensyviausiai nitratais gruntinis vanduo teršiamas koncentruotos taršos ūkio subjektų (gyvulininkystės kompleksų) veiklos zonoje (DLK viršija net 45,7 proc. tirtų mėginių). Stambių gyvulininkystės kompleksų ūkinės veiklos rajonuose gruntiniame vandenyje nitratų koncentracijos 2–15 kartų aukštesnės už DLK geriamajame vandenyje. Tarpinę padėtį užima šachtinių šulinių vandens kokybė. Dėl šachtinių šulinių netinkamos vietos parinkimo, blogos jų priežiūros per 30–40 proc. gyvenvietėse ir kaimuose tirtų šachtinių šulinių vandenyje nustatyta padidėjusi (> 50 mg/l) nitratų tarša.



Be požeminio vandens, žmonių sveikatai didelę įtaką turi **dirvožemių geocheminė sudėtis**, ypač jų užteršimas sunkiaisiais metalais arba atvirkščiai – tam tikrų elementų stoka. Tai tiesiogiai nematomas aplinkos kokybės veiksnys, kuris turi būti įvertintas plečiant miestų teritorijas, gyvenamuosius rajonus, industrines ar žaliąsias zonas. Dirvožemio užterštumo sunkiaisiais metalais ir žmonių susirgimų sąsajas Lietuvoje tyrę ekologinės medicinos specialistai nustatė gana patikimą ryšį tarp sunkiųjų metalų koncentracijų anomalijų, žmonių ligų ir organizmo raidos sutrikimų. Tokios koreliacijos nustatytos sunkiaisiais metalais užterštuose rajonuose Vilniuje ir Šiauliuose.

Nors kai kurie miestų rajonai, ypač buvę pramoniniai, yra smarkiai užteršti sunkiaisiais metalais, tačiau Lietuvos ir Europos geocheminių atlasų duomenys rodo, kad Lietuvoje tiek viršutinis dirvožemio sluoksnis, tiek ir podirvis, lyginant su Vakarų Europos šalimis, yra tris–šešis kartus mažiau užterštas sunkiaisiais metalais. Todėl Lietuva pagal sunkiųjų metalų kiekius dirvožemyje yra skirtina prie švariausių Europos šalių kartu su Baltijos ir Skandinavijos valstybėmis.

Satkūnas J. **Brazilija – aplinkos ir medicininės geologijos aspektai** // *Mokslas ir gyvenimas*. – 2008. – Nr. 7. – P. 22–25

Mokslinė programa

Dvidešimt garsių mokslininkų iš viso pasaulio nusprendė išskirti devynias plačias mokslines temas: gruntinis vanduo, pavojai, žemė ir sveikata, klimatas, ištekliai, megamiestai, žemės gelmės, okeanas ir dirvos.

Kitas žingsnis yra nustatyti esminius kiekvienos plačios temos mokslo klausimus. Kiekvienam sudaryta „pagrindinių temų“ komanda, sukursianti veiksmų planą. Kiekviena komanda parengs tekstą, kuris bus išspausdintas brošiūroje, kaip ir ši.

Vėliau bus sukurta daug įgyvendinimo grupių, vykdysiančių darbus pagal aštuonias programas. Bus dedama pastangų įtraukti specialistus iš šalių, ypač besidominčių šiomis programomis (ir kurioms tai yra būtinybė)

Daugiau informacijos rasite:
www.esfs.org

Pietų Kinijoje daugiau kaip 100 mln. gyventojų serga dantų ir skeleto fluoroze, kurią sukelia, kaip spėjama, javai, išdžiovinti virš nevėdinamų krosnių, deginančių daug fluoro turinčią anglį. Problemą apsunkina briketams suklijuoti naudojamas molis, kuris, kaip spėjama, yra nuosėdos, intensyviai išplautos iš didelę fluoro koncentraciją turinčių klinčių.

Kartu dirbdami sveikatos specialistai ir Žemę tiriantys mokslininkai gali iš esmės padėti žmonėms, kenčiantiems nuo fluoro (ir kitų elementų) pertekliaus.

Geofagija – žemės valgymas

Sąmoningas dirvožemio valgymas yra įprastas reiškinys gyvūnijos pasaulyje, taip pat nuo seno ir žmonių tarpe kaimo bendruomenėse. Geofagija daugelio mitybos specialistų laikoma arba išugdytu įpročiu (molio ir dirvožemio valgymas mažina įvairių maisto sudedamųjų dalių toksiškumą), arba nesąmoninga reakcija į maisto medžiagų trūkumą. Tyrėjai dabar iš naujo labai susidomėjo geofagija.

Tikėtina, kad ateityje daugiadisciplininiai tyrimai aiškins daugelį šių klausimų, iš jų ir dirvožemio, kaip mineralų (pvz., geležies) šaltinio, valgymą, įvertinant ir potencialiai nuodingus elementus, pavyzdžiui, šviną ar radionuklidus. Tai apims ir kiekybinę analizę bei padės geriau suprasti ir įvertinti dirvožemio valgymo reikšmę ir rizikos mastą epidemiologijoje.

Geofarmacija



Mes gyvename

dulkėtame pasaulyje



Pagrindiniai atmosferos srautai tarp dulkių šaltinių ir jų nusėdimo vietų, esant ir sausajam, ir drėgnajam nusodinimui (pagal K. Pye, 1987. *Aeolian Dust and Dust Deposits*. Academic Press, London, UK).



Oras, kuriuo kvėpuojame

Atmosferos dulkės

Mes gyvename dulkėtame pasaulyje, ir dulkės, krentančios į mūsų kiemą už namo, gali būti nukeliavusios tūkstančius mylių.

Dulkės yra pasaulinis fenomenas. Dulkių audros iš Afrikos reguliariai pasiekia Alpes, o Azijos dulkių gūšiai trumpiau nei per savaitę gali pasiekti Kaliforniją, kai kurie iš jų gali netgi per Atlantą galiausiai atsидurti Europoje.

Dulkės daro poveikį gyvybei ir sveikatai įvairiais būdais:

- Keičia planetos radiacinę pusiausvyrą (dulkės atspindi karštį ir vėsina planetą).
- Nugabena ligų sukėlėjus į tankiai apgyvendintus rajonus.
- Nusodina nupūstas nuosėdas ant plikų koralinių rifų.
- Blogina oro kokybę.
- Atogrąžų miškus aprūpina trąšiomis medžiagomis.
- Yra toksinės medžiagos.

Dulkių gali sukelti žmogus ir gamta. Žmonės sukelia dulkių, suardydami žemės paviršių arba nuplėšdami nuo jo augmeniją. Klimato sąlygų pasikeitimas vaidina esminį vaidmenį, nes gamtiniai pokyčiai vyksta esant tinkamai drėgmei ir vėjo greičiui. Augalija dulkių judrumui taip pat turi esminę reikšmę; savo ruožtu ją veikia klimatas, žmogaus veikla ir kiti veiksniai.

Norint sumažinti neigiamus padarinius, būtinas geresnis supratimas apie dulkes, jų šaltinius veikiančius procesus, jų transportavimą ir poveikį; tai padėtų nustatyti ir kontroliuoti bent jau iš pradžių žmogaus veiklos sukeltus padarinius.

● Labai smulkios dalelytės

gali įsiskverbti giliai į plaučius ●



E. Derbyshire nuotraukos

Koks yra dulkių poveikis sveikatai pasauliniu mastu

Nei gamta, nei gamtinių atmosferos dulkių poveikis sveikatai epidemiologijoje (ne profesinių plaučių ligų požiūriu) nėra visiškai ištirtas. Itin smulkios dalelės gali įsiskverbti giliai į plaučius ir sukelti silikozę, asbestozę ar kitas plaučių ligas. Kuo didesnė dulkių koncentracija, tuo dažnesnės chroniškos kvėpavimo takų ligos ir daugiau jų sukeliama mirčių.

Gamtinės kilmės (ne profesinės) silikozė pirmą kartą buvo nustatyta beduinams Sacharos dykumoje XX a. viduryje ir nuo to laiko aptinkama tarp Pakistano fermerių, Kalifornijos fermų darbininkų, Ladakh kaimelių gyventojų ir Thar dykumos (Šiaurės vakarų Indija) nuolatinių gyventojų, taip pat Šiaurės Kinijoje. Nors turima mažai informacijos apie gamtinės kilmės silikozę, tačiau tyrimai, rodantys, kad nuo jos kenčia daugiau kaip 22 proc. kai kurių Ladakh vietovės kaimelių gyventojų ir per 21 proc. vyresnių nei 40 metų žmonių Šiaurės Kinijos gyvenvietėse, leidžia spėti, kad silikozės paveiktų gyventojų Azijoje yra milijonai.

Ar sugebėsime nuspėti įkvėptų dulkių sukeltas sveikatos problemas ir kaip būtų galima sušvelninti jų poveikį?

Norint teigiamai atsakyti į šį klausimą, ir paviršinės, ir atmosferos dulkės turėtų būti tiriamos detaliau. Žemės paviršiuje turi būti nustatyti dulkių šaltiniai ir jų nusodinimo regionai ir išsiaiškinta, kaip keitėsi dulkių judėjimas (dulkių „fluksai“) netolimoje praeityje esant įvairioms klimato sąlygoms.

Vis dar turime daug ką sužinoti apie dulkių pernešimą ir atmosferos dulkių įtaką Žemės radiacijos pusiausvyrai. Tam reikia įvertinti žemės paviršiuje vykstančius procesus, geocheminę ir izotopinę aplinką, ištirti klimatą praeityje, stebėti Žemę iš palydovų bei nuodugnai tirti atmosferos radiaciją ir dulkių judėjimą. Dulkių įtraukimas į klimato modelius (nuo šaltinio iki nusėdimo vietos) pagerins supratimą ir leis daryti kelis kartus ilgesnio laiko (savaičių ir šimtmečių) prognozes.

Šiai temai yra kelios artimos tarptautinių planetos Žemės metų *Katastrofos* temos (3 brošiūra).

Didinant visuomenės sąmoningumą

Kaip galėtume nuraminti žmones dėl geologinių veiksnių ir procesų keliamų sveikatos problemų?

Geologinių veiksnių ir procesų sukeltos sveikatos problemos yra kur kas labiau paplitusios nei įprasta manyti. Apytikriais skaičiavimais, 3 mln. žmonių sveikatai galėjo turėti poveikį geologinės priežastys. Visuomenė apie tai beveik nieko nežino. Ši informacija turi didžiausią reikšmę ne tik visuomenei apskritai, bet ir gydytojams, sveikatos specialistams, žmonėms, priimančioms sprendimus ir rengiantiems planus. Jei į geologiją būtų atsižvelgiama planuojant sveikatos priežiūrą, būtų galima išvengti daugelio negatyvių sveikatai efektų.



● Išsivysčiusių ir besivystančių šalių

mokslininkai bus sutelkti

● spręsti problemą

Kaip rasti išsivysčiusių ir besivystančių šalių sąsajas, siekiant spręsti bendras sveikatos problemas?

Išsivysčiusių ir besivystančių šalių mokslininkai bus sutelkti bendrai spręsti šį klausimą. Vienas iš efektyvių būdų – rengti trumpus tarptautinius mokomuosius kursus. Tokie kursai leistų efektyviai pasidalyti naujausia informacija apie metalų jonų ir retųjų elementų poveikį aplinkai ir visuomenės sveikatai. Į kursų programą įtraukta aplinkos toksikologija, aplinkos patologija, geochemija, geoaplinkos epidemiologija, metalų jonų paplitimo mastai, būdai ir padariniai bei analitiniai metodai. Tokia veikla bus plečiama tyrimų projektais, įtraukiant besivystančių šalių vietos mokslininkus, ypač ten, kur būtina nedelsiant spręsti geologijos sukeltas sveikatos problemas.



Autoriai:

Olle Selinus (Švedijos geologijos tarnyba, vadovas),
José A Centeno (JAV,),
Robert B. Finkelman (JAV geologijos tarnyba),
Philip Weinstein (Vakarų Australijos u-tas),
Edward Derbyshire (Londono u-tas)

Redaktorius Ted Nield
Nuotraukos Ted Nield
Dizainas André van de Waal, Coördesign, Leiden

Vertimas iš anglų kalbos Saulius Šliaupa,
Geologijos ir geografijos institutas, 2008

Papildymai Jonas Satkūnas
Lietuvos geologijos tarnyba, 2008
www.lgt.lt

Redagavo Danutė Petrauskienė

*Lietuviškame leidime panaudotos A. Buckiūnaitės,
L. Gintautaitės, A. Žilevičiūtės, R. Guobytės,
V. Mikulėno, D. Pupienio nuotraukos*



United Nations Educational Scientific
and Cultural Organisation

Full Partners

Geological Society of London
International Geographical Union
International Lithosphere Programme
International Union of Geodesy and Geophysics
International Union of Soil Sciences
Netherlands Institute of Applied Geoscience TNO

www.esfs.org



International Year of Planet Earth
Tarptautiniai planetos Žemes metai

IUGS Sekretoriatas
Norvegijos geologijos tarnyba
N-7491 Trondheim
NORVEGIJA
T + 47 73 90 40 40
F + 47 73 50 22 30
E iugs.secretariat@ngu.no
www.yearofplanetearth.org