

# KVAPAI KAIP GYVENIMO KOKYBĖS IR VISUOMENĖS SVEIKATOS RIZIKOS VEIKSNIAI

**ERIKAS MAČIŪNAS<sup>1</sup>, VYTAUTAS BAKASĖNAS<sup>1</sup>, VIKTORIJA KARLIENĖ<sup>2</sup>,  
RIMA MAČIŪNIENĖ<sup>3</sup>, JULIUS PTAŠEKAS<sup>4</sup>, ALGIRDAS JUOZULYNAS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Valstybinė visuomenės sveikatos priežiūros tarnyba prie Sveikatos apsaugos ministerijos, <sup>2</sup>Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras, <sup>3</sup>Narkotikų kontrolės departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, <sup>4</sup>R.A.C.H.E.L. Consulting UAB, <sup>5</sup>Valstybinis mokslo tyrimų institutas Inovatyvios medicinos centras, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Visuomenės sveikatos institutas

**Raktažodžiai:** kvapai, gyvenimo kokybė, visuomenės sveikatos rizika, visuomenės sveikatos priežiūra.

## Santrauka

Kvapai gali būti malonūs ir nemalonūs. Nemalonūs kvapai yra viena sudėtingiausių aplinkos oro taršos, visuomenės sveikatos ir gyvenimo kokybės problemų. Kvapai gyvenamojoje aplinkoje, jų kaip rizikos visuomenės sveikatos priežiūros veiksnių normavimas ir vertinimas Lietuvoje nauja problema, kuriai mokslininkai dar neskyrė pakankamai dėmesio, todėl analitinių tyrimų darbų ta tema dar nėra. Lietuvoje, atsižvelgus į užsienio šalių patirtį ir vykusias diskusijas su suinteresuotais atstovais Lietuvos higienos normoje HN 121:2010 nustatyta kvapo ribinė vertė – 8 europiniai kvapo vienetai. Valstybinės kontrolės ir prevencijos institucijos dar tik formuoja kvapų praktinės kontrolės pagrindus, o analitiniuose tyrimuose, jų atskaitose dar nėra informacijos apie šią besiformuojančią problemą.

## ĮVADAS

Kvapai medicinoje turi pakankamai didelę reikšmę. Asmens sveikatos priežiūroje patyrę gydytojai pagal žmogaus kvapą gali nustatyti, kad jis serga, o kartais net ir tikrąją ligos dingo. Kiekvienas asmuo turi tik jam būdingą kvapą, kaip kad ir pirštų atspaudus. Pasutinių mokslinių tyrimų rezultatai rodo, kad žmogaus kvapas netiesiogiai susietas su žmogaus individualiais genais. Imuninės sistemos genai formuoja bakterijų kompoziciją ant žmogaus odos. Bakterijos suardo riebalų liaukų išskyras iki riebiųjų rūgščių. Šio proceso metu kiekvieno individo odoje susidaro unikali riebiųjų rūgščių kompozicija, kuri ir apsprendžia individo kvapo savybes. Be to, medicinoje kai kurios

kvapiosios medžiagos naudojamos kaip medikamentai.

Visuomenės sveikatos priežiūroje kvapas yra lakios medžiagos ypatybė veikti uoslę, kvapas neegzistuoja be teršalo, kuris yra kvapo atsiradimo priežastis. Uoslė – vienas iš pojūčių, kuriais žmogus, jausdamas kvapus, gauna informaciją iš aplinkos. Kvapą galima apibūdinti kaip organoleptinę savybę, kurią junta uoslės organas, įkvepiant tam tikrų lakiųjų medžiagų [1]. Kvapo poveikio mechanizmas gali būti specifinis ir nespecifinis. Specifinis yra uoslės mechanizmas, t. y. lakios kvapnios cheminės medžiagos sudirgina nosies uoslės epitelio receptorius. Jie išsidėstę apie 500 kv. mm plote nosies ertmės viršutinėje dalyje, kur prasideda apie 15-20 plonų uoslės nervų. Jie pro akytkaulio angeles patenka į kaukolės vidų. Čia receptorinių ląstelių ataugos sinapsėmis susijungia su uoslės stormens bipoliais neuronais. Iš neuronų ataugų susiformuoja uoslės laidas, kuris keliauja į uoslės trikampį, kur skykla į pluoštelius. Vieni pluošteliai pasiekia limbinę sistemą – Amono rago vingį. Kitos skaidulos nukreipiamos link juostinio, dantytojo vingio ir Amono ragą (tai žieviniai uoslės centrai). Trečiasis pluoštelis aplenkia žievę ir pasibaigia tarpinėse smegenyse – užgumburio pavadėlyje ar pagumburio speniniuose kūnuose bei pilkajame gūbryje (tai požieviniai uoslės centrai). Taip mes suvokiame kas ir kaip kvepia ar dvoja, o smegenys siunčia atsaką į dirgiklį. Nespecifinis mechanizmas – tai psichoemocinis asociatyvusis, kai kvapas iš karto asocijuojasi su ankstesne patirtimi, o šio mechanizmo ypatybė yra ta, kad žmogus labai stipriai reaguoja į labai nežymų kvapą. Žmogaus uoslė geba atpažinti įvairių lakiųjų medžiagų kvapą.

Lietuvoje, kaip ir kitose pasaulio šalyse, geriamajame vandenyje ir maisto produktuose kvapai reglamentuojami nuo seno. Pavyzdžiui, Lietuvos higienos normoje 24:1998 „Geriamasis vanduo. Kokybės reikalavimai ir programinė priežiūra“ nurodoma geriamojo vandens

indikatorinė analizė „Kvapo slenkstis“, kuris turi būti „Priimtinas vartotojams ir neturi nebūdingų pokyčių“ [2]. Lietuvos Respublikos maisto įstatymo 6 straipsnio 2 dalis sako, kad „2. Draudžiama teikti į rinką gaminius, savo forma, kvapu, spalva, išvaizda, ženkliniu, pakuote, dydžiu ar kitaip panašius į maistą taip, kad vartotojai, ypač vaikai, galėtų būti klaidinami ir vartojant šiuos gaminius kaip maistą galėtų kilti pavojus sveikatai ar gyvybei“ [3].

Mūsų uoslė leidžia rinkti žinias apie mus supančią aplinką ir vertinti visuomenės sveikatos rizikos veiksnius. Žmogus yra priklausomas nuo savo uoslės net pats to nesuvokdamas. Uoslė yra tiesiogiai susijusi su limbine sistema, kuri labai svarbi mąstymui ir ugdymui, taip pat emocijų ir motyvacijos sričiai. Kvapai, skirtingai nuo skonio, gali būti pajuntami per atstumą, leisdami suvokti situaciją anksčiau, nei ką pamatome ar paragaujame. Pvz., supuvusio maisto kvapas neleidžia mums apsinuodyti ir taip padidina išlikimo galimybę. Mūsų uoslė ne tik suteikia mums įspėjimą apie aplinką, bet ir vaidina svarbų vaidmenį, kai mes pripažįstame vienas kitą ir prisimename. Kai užuodžiame naują aromata, susiejame jį su įvykiu, asmeniu, daiktu ar net akimirka, ir tai lieka atmintyje, taip kyla asociacijos tarp, pvz., chloro kvapo ir baseino ar lelijų kvapo ir laidotuvių.

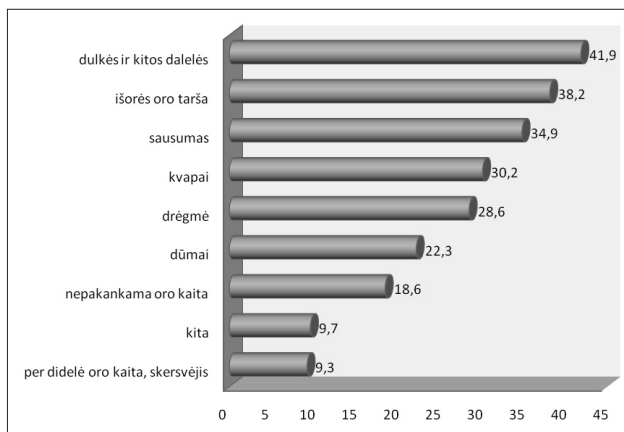
Lietuvoje nemalonių gyvenamosios aplinkos kvapų problema pradėta nagrinėti iš esmės 2007 m., kai buvo sudaryta darbo grupė „Kvapų identifikavimo, prevencijos ir ribojimo, susijusio su vykdoma ir planuojama ūkine veikla“ projektui parengti. Darbo grupės vadovu buvo paskirtas Valstybinio aplinkos sveikatos centro direktorius E. Mačiūnas [4]. Todėl kvapai gyvenamojoje aplinkoje, jų kaip rizikos visuomenės sveikatos priežiūros veiksnių normavimas ir vertinimas Lietuvoje, nauja problema, kuriai mokslininkai dar neskyrė pakankamai dėmesio, todėl analitinių tyrimų darbų ta tema dar nėra.

**Darbo tikslas** - išanalizuoti kvapų kaip visuomenės sveikatos ir gyvenimo kokybės rizikos veiksnių vertinimo patirtį.

**Tyrimų metodai.** Sisteminė mokslinės literatūros, praktinės patirties ir norminių dokumentų analizė.

### REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Kvapai aplinkos ore ir gyvenamosios aplinkos ore dažniausiai atsiranda dėl tam tikros ūkinės komercinės veiklos (pramonės įmonių, žemės ūkio veiklos, atliekų tvarkymo, automobilių transporto išmetamųjų dujų, maisto gamybos, cheminių medžiagų naudojimo ir kt.), sklaidžiančios į aplinką chemines medžiagas ar medžiagų mišinius, pasižyminčius kvapais. Ši priežastis galėtų pagrįsti, kad kvapai yra visuomenės sveikatos rizikos veiksniai. Kvapų atsiradimo aplinkoje priežastimi dau-



I pav. Nepasitenkinimo oro kokybe būste priežastys (proc.).

geliu atvejų yra nepakankamas pažangių technologijų taikymas ūkinėje veikloje, išmetamo oro valymo įrenginių nebuvimas ar jų nenaudojimas, netinkamas statinių inžinerinių sistemų įrengimas (pvz., vėdinimo sistemų) ar jų nenaudojimas, statinių, jų dalių ar inžinerinių įrenginių nesandarios konstrukcijos, statinių naudojimas ne pagal paskirtį, taip pat įgaliotų institucijų nustatytos veiklos sąlygos, neįpareigojančios taikyti pažangias technologijas, taikyti aplinkos taršos mažinimo priemones, tobulinti inžinerines statinių sistemas ar vykdyti papildomas kvapų mažinimo priemones. Nemalonūs kvapai vadinami odorantais.

Kvapų gali būti ir labai nemalonių. Užsikimšusio dušo galvutė kvepia nemaloniai, o tai turi neigiamą poveikį jutimui. Ypač nemalonūs kvapai tvyro aplink kiaulinkystės ir paukštinkystės objektus. Lietuvos gyventojų skundai nemaloniais kvapais ir jų keliamomis problemomis gyvenimo kokybei davė impulsą pradėti analizuoti ir normuoti kvapų intensyvumą. Lietuvos gyventojų apklausos rodo, kad nusiskundimai kvapais pirmauja pagal priežastis, dėl kurių kyla nepasitenkinimas gyvenimo savo būste kokybe. Duomenys pateikti 1 paveiksle rodo, kad daugelis (30,2 proc.) namų ūkių gyventojų mano, kad vienos pagrindinių patalpų oro kokybės problemų priežasčių yra kvapai ir dūmai – 22,3 proc. ir tai yra daugiau nei pusė nusiskundimų [5].

Gyvulininkystės objektų kvapas atsiranda dėl juose susidarančių sрутų ir mėšlo. Kvapą sudaro daugybė kvapių, susietų su mėšlu, komponentų, pvz., amoniakas, vandenilio sulfidas, alkoholiai, bet nei vienas iš jų nėra pagrindinis individualiai formuojantis sklaidžiamą kvapą. Kvapą sudaro daugybė komponentų, išskirtų į orą. Jie veikia sinergiškai formuodami kvapo poveikį, dėl ko jis tikrai tampa intensyvesnis ir agresyvesnis,

negu galima būtų prognozuoti pagal atskirų dedamųjų sumą. Mažesnių, nei tos, kurios veikia toksiškai žmogaus organizmą, amoniako ir vandenilio sulfido koncentracijų sinerginis poveikis yra toks, kad, išsiskiriant į orą kartu šioms kvapioms toksinėms medžiagoms, paprastai poveikis aplinkiniams gyventojams būna žymiai didesnis, nei jos veiktų atskirai [6, 7]. Kvapai juntami net labai mažų koncentracijų, kurių esamais analitiniais tyrimais nesugebama nustatyti. Šios kvapų savybės ir ypatybės kelia dideles problemas siekiant nustatyti kvapų normas, nes normos kontrolei užtikrinti reikia parengti tokius tyrimų metodus, kurių jautrumas būtų mažesnis už kvapo slenkstį, o šis nėra vienodas skirtingiems žmonėms. Dažnai žmonės sugeba užuosti kvapą ir apibrėžti jį kaip nemalonų ar net bjaurų net tada, kai ore nėra atitinkamo kiekio toksinių medžiagų. Žmogus instinktyviai reaguoja į kvapą: malonų arba bjaurų. Bendriausia organizmo reakcija yra sutrikdyta nuotaika. Pvz., malonus kvapas gali sukelti atsipalaidavimo ir malonumo emocijas, o nemalonus, bjaurus – pykčio arba nuovargio. Kvapas gali būti matuojamo streso atsako priežastimi, kaip, pvz., kraujo spaudimo arba gliukozės kiekio kitimu, daryti įtaką nuotakai ir net psichologinei būklei [8]. Nestebina populiarūs žiniasklaidos skelbiami atvejai, kad dėl mėšlo kvapo sutrinka nuotaika, atsiranda pyktis, neramumas. Šiuo metu tik keletas tyrinėtojų studijuoja mėšlo kvapo poveikį aplinkiniams gyventojams. Ištirtas atsirandantis kvapas tikrai sukeldavo tam tikrą įtampą, depresiją, pyktį, sumišimą ir fizinį silpnumą [9].

Kai kurių technologinių procesų metu išsiskiria odorantų, kurių koncentracijos neturi tiesioginio kenksmingo poveikio žmonių sveikatai. Visgi aromatinės lakiosios medžiagos trukdo normaliai funkcionuoti plaučiams, sukelia galvos skausmus ir sutrikdo miegą. Nors kvapai gali sukelti nemigą, pykinimą ir kitus nemalonus pojūčius, žmonės, kurie nuolat jaučia kvapus, kartais prie jų pripranta ir gali jų nebejausti. Pavyzdžiui, sinergiškai veikiant sieros vandeniliui ir amoniakui, greitai sutrinka uoslė, o per ilgesnę poveikio trukmę galimas inhaliacinis apsinuodijimas, suodžiai sukelia galvos skausmą, apsnūdimą ir pablogina bendrą savijautą, o nenatūralūs buitinių prekių kvapai trikdo miegą [10].

Kartais organizmo reakcija į bjaurų kvapą gali turėti fizinius negalavimus. Tokius negalavimus sukelia susierzinimas, t.y. fiziniai ligos simptomai yra psichologinės reakcijos į kvapus ir netoksinį suerzinimą. Pvz., dirginantys kvapai gali sukelti galvos skausmą, slogą, akių dirginimą, gerklės skausmą ir kt. fizinius ligos požymius [11]. Tačiau žmonės gali reaguoti į nemalonus kvapus ne tik psichologiškai, bet ir fiziškai. Du reakcijos

tipai nebūna visada vienodi. Vieni tyrėjai aprašo dėl kvapo poveikio atsiradusius nuotaikos kitimus ir fizinius simptomus (galvos skausmas, akių ir gerklės dirginimas), kurie veikė kartu [12]. Kiti tyrinėtojai [13, 14] nustatė kvėpavimo takų ligas žmonėms, gyvenantiems šalia fermų. Kiekvieno tyrimo metu žmonės skundėsi dėl galvos skausmo, slogos, akių dirginimo, gerklės skausmo. Šie nusiskundimai dažniausiai patvirtinami objektyviais tyrimais (sumažėjęs plaučių aktyvumas, kraujo parametrai, uždegimai). Atsižvelgiant į tai, kad gyventojai skundžiasi nuotaikos kitimais ir fiziniiais negalavimais galima daryti prielaidą, kad šie nusiskundimai yra susiję. Dar vienas pripažintas dalykas yra tas, kad lakios kvapiosios medžiagos turi aiškų ir žinomą specifinį poveikį, jos sukelia apsvaigimą. Jau XVIII a. žmonės pastebėjo svaiginamąjį lakiųjų medžiagų poveikį ir uostydavo eterį. Vakarų Europoje toksikomanijos problema, t. y. tirpiklių, klijų, lakų, žiebtuvėlių dujų, sausųjų valiklių ir kitų medžiagų uostymas, iškilo 1960 m. ir truko pakankamai ilgą laiką. Dėl paauglių piktnaudžiavimo tirpikliais per pastaruosius du dešimtmečius susirūpinta ir Lietuvoje [15]. Dar vienu lakiųjų medžiagų specifinis poveikis žmogui yra žinomas seniai, tai alkilnitritų vartojimas. Malonaus kvapo alkilnitritai paprastai naudojami medicinos tikslais. Jie jau XIX amžiuje buvo naudojami stenokardijai gydyti, o šiuolaikinėje medicinoje gali būti vartojami kaip priešnuodis apsinuodijus cianidais ar sieros vandeniliu, tačiau jų kvapioji savybė gali būti naudojama ir ne pagal paskirtį. Alkilnitritai pasižymi psichoaktyviu poveikiu, todėl jų įkvėpus krenta kraujospūdis, pradeda svaigti galva ir atsiranda euforijos jausmas. Dėl plataus naudojimo medicinoje, pramonėje ir buityje šios medžiagos yra lengvai prieinamos ir nekontroliuojamos kaip narkotikai ar psichotropinės medžiagos [16].

Įvairūs kvapai gali neigiamai paveikti visuomenės sveikatą bei gyvenimo kokybę, tačiau tai nereiškia, kad cheminė medžiaga ar medžiagų mišinys visuomet yra tiesiogiai pavojingas žmogaus sveikatai. Daugumos kvapus sukeliančių cheminių medžiagų kvapo pajautimo koncentracijos yra mažesnės nei nustatytos aplinkos oro cheminių medžiagų ribinės vertės, kurias viršijus gali pasireikšti kenksmingas poveikis žmogaus sveikatai. Tačiau, tiesiogiai nepadarydamas žalos sveikatai, kvapas visgi gali sukelti antrinius simptomus – sukelti pykinimą, insomniją ir diskomfortą, labai stiprus kvapas gali dirginti nosį, sergantiems astma ar kitomis kvėpavimo takų ligomis žmonėms sukelti ar paaštrinti šių ligų simptomus. Vis dėlto praktikoje galimi keli kvapo poveikio variantai. Pirmas, kai kvapioji medžiaga yra labai mažos koncentracijos ir negalimas jos toksinis poveikis, kitas, kai

kvapiosios medžiagos koncentracija aplinkoje yra didelė ir galimas jos toksinis poveikis, ir dar vienas – kai kartu su kvapiaja medžiaga aplinkoje yra pavojinga sveikatai nekvapioji medžiaga, kuri turi didesnę įtaką sveikatai [17]. Be to, galimi atvejai, kai kvapioji medžiaga gali vienu metu dirginti trišakį nervą (n.trigeminus) ir uoslės nervą (n.olfactorius). Vis dėlto net ir šių nervų dirginimu sunku paaiškinti viduriavimą, krūtinės spaudimą, širdies ritmo padažnėjimą, todėl galima prielaida, kad kvapas, sukeldamas diskomfortą (jis erzina, trukdo), gali veikti kaip stresą sukeliantis faktorius [18].

Kvapų valdymas ir kontrolė labai svarbūs aplinkai ir visuomenės sveikatai bei gyvenimo kokybei. Įstatymai ir kiti teisės aktai, reguliuojantys kvapo sukeltą nepatogumą, atsirado nuo 1970 m. Daugelyje šalių buvo pasiūlyta ar įgyvendinama šios srities politika, priimti teisės aktai, reguliuojantys kvapų dėl komercinės veiklos (tiek žemės ūkio, tiek pramonės) poveikį. Japonijoje (1971 m.) [19] bei Korėjoje (2003 m.) [20, 21] netgi patvirtinti įstatymai: Japonijoje – Nemalonių kvapų kontrolės įstatymas angl. *Offensive Odour Control Law*), Korėjoje – Nemalonių kvapų prevencijos įstatymas (angl. *Offensive Odour Prevention Law*).

Japonijoje aplinkos oro kvapų reglamentavimas pradėtas 1971 m. priėmus Nemalonių kvapų kontrolės įstatymą, kuris papildytas 1995 m. ir 1997 m. Pagal įstatymo reikalavimus vietinės valdžios institucijoms suteikta teisė nustatyti teritorijas, kuriose aplinkos oro kvapai yra kontroliuojami. Įstatyme nurodyti 22 kvapieji junginiai ir nustatytos jų ribinės vertės gyvenamojoje aplinkoje. Kvapų koncentracijos vertinamos olfaktometrijos metodu. Priimtas aplinkos oro kvapų vertinimo standartas, kurį įgyvendino 40 šalies prefektūrų (iš viso jų yra 47). Kvapų stiprumas vertinamas balais – nuo 0 iki 5.

Įvairių Europos ir kitų šalių teisės aktuose įrašytos nuostatos ar reikalavimai dėl kvapų [22], o Belgijoje neseniai pradėta sisteminė programa, siekiant sukurti aplinkos kvapų kontrolės sistemą. Pagal Aplinkos apsaugos veiksmų 2002-2006 metų planą buvo numatyta 16 ūkinės veiklos sričių (kiaulininkystės fermoms, skerdykloms, dažymo, tekstilės įmonėms, vandens valykloms, ir kt.) nustatyti kvapų emisijos standartus.

Danijoje, įgyvendinus Standarto EN13725 reikalavimus, patvirtinti kvapų parametrų ribiniai dydžiai aplinkos oro pažemio sluoksnyje. Gyvenamosiose teritorijose aplinkos oro kvapo parametras neturi būti didesnis kaip 5 ouE/m<sup>3</sup>, kitose teritorijose neturi viršyti 10 ouE/m<sup>3</sup>.

Didžiojoje Britanijoje priimtas Aplinkos apsaugos įstatymas (angl. *Environment Protection Act*) nustato integruotos taršos ir kontrolės (angl. *Integrated Pollution*

*and Control* – IPC), apimančios labiausiai teršiančius aplinkos orą, dirvožemį bei vandens telkinius procesus, bei Savivaldybės administracijos oro taršos kontrolės (Local Authority Air Pollution Control – LAAPC), apimančios mažas įmones, teršiančias aplinkos orą, reikalavimus. Parengtas Integruotos taršos prevencijos ir kontrolės techninio vadovo (angl. *Integrated Pollution Prevention and Control* (IPPC) projektas, kuriame apibrėžamas reglamentavimas, vertinimas ir kontrolė.

Nyderlanduose nustatyta aplinkos oro kvapo ribinė vertė ne didesnė kaip 0,5 ouE/m<sup>3</sup> gyvenamosiose teritorijose, taip pat vaikų ugdymui, sveikatos priežiūrai, poilsiu skirtų pastatų teritorijose. Šalyje priimtas teisės aktas NVN2820:1993, reglamentuojantis aplinkos oro kvapų nustatymą olfaktometrijos metodu. Taip pat reglamentuojami atvejai, kuomet, įvertinus gyventojų skundus, yra būtina imtis priemonių aplinkos oro kvapų koncentracijoms mažinti. Pagal Nyderlandų teisės aktus patvirtintas I kategorijos ūkinės veiklos sričių, kurioms taikomi kvapų emisijos ribojimo reikalavimai, sąrašas. Į sąrašą įrašytos tokios ūkinės veiklos sritys: organinių atliekų kompostavimas, mėšos apdorojimas ir gaminių pakavimas, asfalto gamyba, pieno produktų, konditerijos gaminių, kavos pupelių skrudinimo įmonės, alaus daryklos, duonos gamyklos, gyvulininkystės fermos, nuotekų valyklos, odos apdorojimo įmonės ir kt.

Vokietijoje reglamentuojama pašalinio aplinkos oro kvapo buvimo trukmė (gyvenamosiose teritorijose – mažiau kaip 10% „kvapų laiko“, pramonės įmonių teritorijose – mažiau kaip 15% „kvapų laiko“) bei kvapo buvimo dažnumas. Priimti gyvulininkystės įmonių (kiaulių, paukščių, karvių fermų) emisijos kontrolės standartai. Gyvulininkystės fermoms ir kitoms įmonėms nustatyti minimalūs leidžiami atstumai iki gyvenamųjų namų, tarp kitų aplinkos veiksnių, atsižvelgus ir į pašalinių kvapų emisijas.

Pagal Latvijos Respublikos Vyriausybės patvirtintų Ūkinės veiklos sukeltų aplinkos oro kvapų nustatymo metodų ir kvapų plitimo ribojimo priemonių taikymo taisyklių reikalavimus kvapo koncentracijos vertė neturi būti didesnė kaip 5 ou/m<sup>3</sup>, žemės ūkio paskirties teritorijose – ne didesnė kaip 8 ou/m<sup>3</sup>, pramonės įmonių teršalų poveikio teritorijose – ne didesnė kaip 10 ou/m<sup>3</sup>. Nurodyti kvapų koncentracijų ribiniai dydžiai gali būti viršijami ne dažniau nei septynias paras per metus. Taisyklėse taip pat nustatyti regioninių aplinkos apsaugos viešojo administravimo, savivaldos administracijos įstaigų įgaliojimai, ribojant kvapų emisiją, taip pat teršėjų atsakomybę, pažeidus Taisyklių reikalavimus. Kvapų koncentracijoms matuoti patvirtintas nacionalinis stan-



dartas LVS EN ISO/IEC 17025:2003. Matavimus atlieka akredituotos laboratorijos, apie kurių akreditaciją skelbiama periodiniame leidinyje „Latvijas Vestnesis“ [23].

Nemalonūs kvapai yra viena sudėtingiausių aplinkos oro taršos, visuomenės sveikatos ir gyvenimo kokybės problemų. Labai sunku analizuoti kvapus ir interpretuoti analizės rezultatus. Kvapų matavimas, poveikio vertinimas, kontrolė ir valdymas yra sudėtingi dėl to, kad gali veikti viena cheminė medžiaga ar jų mišiniai iš vieno ar kelių šaltinių, kad kvapų poveikis priklausu nuo skirtingo žmonių jautrumo tam tikriems kvapams ir dėl to, kad kvapų lygiai kinta, priklausomai nuo oro sąlygų. Sunku įvertinti kvapų poveikį žmogui, nes žmonės skirtingai reaguoja į tą patį kvapą, be to, reakcija dažnai priklauso nuo žmogaus jautrumo (jautrumas priklauso ir nuo poveikio laiko bei dažnumo: žmogus prisitaiko arba yra įjautrinamas).

Kvapai ore tiriami jutiminiais (olfaktometrija) ir cheminiais bei fizikocheminiais kvapus sukeliančių cheminių medžiagų analizės metodais (dujų chromatografija, masės spektroskopinė analizė). Kvapo pavyzdžio cheminei sudėčiai, medžiagos koncentracijai dujiniame ar skystame bandinyje nustatyti naudojami cheminiai bei fizikocheminiai analizės metodai, bet jie neapibrėžia tiriamo kvapo kokybės, todėl būtina naudoti ir olfaktometrijos metodą.

Atsiradus poreikiui standartizuoti kvapų matavimo metodus, kai kuriose šalyse buvo sukurti standartai, kurių pagrindas – kvapų matavimas olfaktometrijos pagalba. Kvapų tyrimo standartas EN 13725:2003 „Oro kokybės nustatymas, nustatant kvapo koncentraciją dinaminės olfaktometrijos metodu“ unifikavo olfaktometrijos standartus 22-e Europos šalyse (Airija, Austrija, Belgija, Čekija, Danija, Didžioji Britanija, Graikija, Islandija, Ispanija, Italija, Liuksemburgas, Malta, Nyderlandai, Norvegija, Portugalija, Prancūzija, Slovakija, Suomija, Švedija, Šveicarija, Vengrija, Vokietija). Australija ir Naujoji Zelandija taip pat prisijungė, norėdama įdiegti naują standartą, identišką Europos standartui.

Šis Europos standartas apibrėžia dujinio mėginio kvapo koncentracijos objektyvaus nustatymo metodą, taikant dinaminę olfaktometriją dalyvaujant vertintojams ir kvapo, sklaidžiamo iš taškinių šaltinių ir iš paviršinių šaltinių, iš kurių kvapas sklinda ar nesklinda už jų ribų, emisijos faktorių. Pirminis pritaikymas – pateikti bendrą pagrindą kvapų emisijoms Europos Sąjungos šalyse narėse įvertinti. Jis taikomas matuojant gryųjų medžiagų, nustatytų ir nenustatytų kvapiųjų medžiagų mišinių kvapo koncentraciją ore, taikant dinaminės olfaktomet-

rijos metodą, dalyvaujant vertintojų, kaip kvapų jutikų, grupei. Matavimo vienetas yra europinis kvapo vienetas kubiniam metrui – ouE/m<sup>3</sup>. Kvapo koncentracija yra matuojama nustatant praskiedimo faktorių, reikalingą pasiekti aptikimo slenkstį. Kvapo koncentracija esant aptikimo slenkščiu iš esmės yra 1 ouE/m<sup>3</sup>. Kvapo koncentracija po to išreiškiama aptikimo slenkščio kartotiniu padauginimu. Matavimų ribos paprastai yra nuo 101 ouE/m<sup>3</sup> iki 107 ouE/m<sup>3</sup> (įskaitant praskiedimą imant mėginius).

Lietuvoje, atsižvelgus į užsienio šalių patirtį ir vykusias diskusijas su suinteresuotais atstovais, Lietuvos higienos normoje HN 121:2010 [24] nustatyta kvapo ribinė vertė – 8 europiniai kvapo vienetai (8 OUE/m<sup>3</sup>). Pagal užsienio šalių patirtį 8 europiniai kvapo vienetai prilygsta silpno intensyvumo kvapui. Rengiant HN 121:2010 buvo analizuojama užsienio šalių patirtis, organizuota išvyka į Latvijos kvapų laboratoriją, Lietuvoje lankėsi Danijos kvapų ekspertas. Užsienio šalių laboratorijos gali nustatyti minimalias kvapo vertes, didesnes nei tų šalių ribinės kvapo vertės, bei didesne, nei 121:2010 siūloma kvapo ribinė vertė: Latvijoje – nuo 11 OUE/m<sup>3</sup>, Danijoje, Estijoje – nuo 20-25 OUE/m<sup>3</sup>. Kai kuriose šalyse kvapų poveikio ribojamas apima keletą priemonių. Viena jų yra ta, kad vykdant tam tikrų rūšių veiklą (gyvulių fermų ir kt.) dažniausiai išsiskiriantiems kvapams normuojami leidžiami emisijų lygiai, kita – nustatomas minimalus atstumas nuo objektų iki gyvenamųjų namų, dar viena – vertinamos kvapų emisijos licencijuojant tam tikrą veiklą. Svarbūs faktoriai, apibūdinant kvapo keliamą nemalonų pojūtį, suerzinimą, yra kvapo pobūdis, patvarumas [25, 26]. Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad Lietuvoje kvapų valdymui taikomos dvi pagrindinės prevencijos priemonės – minimalūs atstumai nuo taršių objektų iki gyvenamosios aplinkos, ir kvapo norminiai dydžiai, kurių negalima viršyti.

Įgyvendinant Lietuvos Respublikos Seimo priimtą ir nuo 2010 m. liepos 1 d. įsigaliojusį Lietuvos Respublikos visuomenės sveikatos priežiūros įstatymo 2, 5, 6, 7, 10, 12, 15, 21, 34, 37, 41, 43, 45 straipsnių pakeitimo ir papildymo bei 22, 32, 44 straipsnių pripažinimo netekusiais galios įstatymą [27], kuriame Valstybinei visuomenės sveikatos priežiūros tarnybai prie Sveikatos apsaugos ministerijos yra pavesta nauja funkcija – kvapų kontrolė gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose. Valstybinės kontrolės ir prevencijos institucijos dar tik formuoja šių medžiagų praktinės kontrolės pagrindus, o analitiniuose tyrimuose, jų ataskaitose dar nėra pakankamai informacijos apie šią aktualią problemą.

## IŠVADOS

1. Kvapai gali būti malonūs ir nemaloniūs. Nemaloniūs kvapai yra viena sudėtingiausių aplinkos oro taršos, visuomenės sveikatos ir gyvenimo kokybės problemų.

2. Lietuvoje, atsižvelgus į užsienio šalių patirtį ir vykusias diskusijas su suinteresuotais atstovais, Lietuvos higienos normoje HN 121:2010 nustatyta kvapo ribinė vertė – 8 europiniai kvapo vienetai.

3. Valstybinės kontrolės ir prevencijos institucijos dar tik formuoja šių medžiagų praktinės kontrolės pagrindus, o analitiniuose tyrimuose, jų ataskaitose dar nėra pakankamai informacijos apie šią aktualią problemą.

### Literatūra

1. LST EN 13725:2004+AC:2006 „Oro kokybė. Kvapo koncentracijos nustatymas dinamine olfaktometrija“.
2. Juodkazis V., Kučingis Š. Geriamojo vandens kokybė ir jos norminimas, Vilnius, 1999.
3. Lietuvos Respublikos maisto įstatymas // Valstybės žinios 2000, Nr.32-893.
4. Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 2007 m. gruodžio 20 d. įsakymas Nr. V-1037 „Dėl darbo grupės sudarymo“ // Valstybės žinios 2007, Nr.139-5710.
5. Mačiūnas E., Zurlytė I., Buzytė V. Būsto poveikio sveikatai vertinimo metodinės rekomendacijos savivaldybėms, Vilnius, 2008.
6. Donham KJ, Lee JA, Thu K, Reynolds SJ. 2006. Assessment of air quality at neighbor residences in the vicinity of swine production facilities. *Journal of Agromedicine*.
7. Reynold SJ, Donham KJ, Stookes-berry J. Air quality assessments in the vicinity of swine production facilities. *Journal of Agromedicine* 1997; 4:37-46.
8. Martin GN. Olfactory remediation: Current evidence and possible applications. *Social Science Medicine* 1996; 43:63-70.
9. Schiffman SS, Sattely Miller EA, Suggs MS, Graham BG. The effect of environmental odours emanating from commercial swine operations on the mood of nearby residents. *Brain Research Bulletin* 1995; 37:369-375.
10. Долина Л.Ф., Даныко Т.Т. Беляева В.В. загрязнение воздушной среды помещений неприятными запахами и методы их устранения. *Экология и природокористування*, 2008, Выпуск 11.
11. Nimmermark S. Odour influence on well-being and health with specific focus on animal production emissions. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 2004; 11:163-173.
12. Shusterman D, Lipscomb J, Neutra R, Satin K. Symptom prevalence and odor-worry interaction near hazardous waste sites. *Environmental Health Perspectives* 1991; 94:25-30.
13. Radon K, Schulze A, Ehrenstein V, van Strien RT, Praml G, Nowak D. Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents 2006; 18:300-307.
14. Mirabelli MC, Wing S, Marshall SW, Wilcosky TC. Asthma symptoms among adolescents who attend public schools that are located near confined swine feeding operations. *Pediatrics*. Jul; 2006; 118 (1): e66-75.
15. Narkauskaitė L., Juozulynas A., Mačiūnienė R., Venalis A., Mačiūnas E. Psichiką veikiančios medžiagos ir jų sukeltos problemos. Monografija. Vilnius, 2009.
16. Mačiūnienė R., Astrauskienė A., Karlienė V., Mačiūnas E., Dobrovolskij V., Juozulynas A. Kai kurie alkilnitritų naudojimo ne medicinos

praktikoje ypatumai Pasulyje ir Lietuvoje // Sveikatos mokslai, 2010; (67).

17. Schiffman S. S., Walker J. M., Dalton P., Loring T. S., Raymer J. H., Shusterman D., Williams C.M. Potenciali health effects of odor from animal operations, wastewater treatment, and recycling of bioproducts. *Jour Agromed* 2000; 7:7-81.

18. Guidelines on odour pollution & its control, May 2008, Central Pollution Control Board Ministry of Environment & Forests, Govt. of India Parivesh Bhawan, East Arjun Nagar, Delhi – 1100 32.

19. Kenji Kamigawara. Odor Regulation and Odor Measurement in Japan. *Odor Measurement Review*, 2003.

20 Sang Jin Park. The Regulation and Measurement of Odor in Korea. *Odor Measurement Review*, 2003.

21. Sung-Bong Yang. Applications of odour measurements in Korea. *Odor Measurement and Control Review*, 2004.

22. Anton Ph. Van Harrevelde. Odor Regulation and the History of Odor Measurement in Europe. *Odor Measurement Review*, 2003.

23. Ministru kabineta 27-07-2004. noteikumi Nr.626 „Noteikumi par priešarpojošas darbības izraisīto smaku noteikšanas metodēm, kā arī kārtību, kādā ierobežo šo smaku izplatīšanu“; <http://www.likumi.lv/doc.php?id=91964>

24. Lietuvos higienos norma HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore“ // Valstybės žinios, 2010; 120-6148.

25. Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 1 Regulation and Permitting, Environment Agency, UK, 2002. [http://www.cschi.cz/odour/files/world/Horizontal%20Guidance%20for%20Odour%20part\\_1\\_Regulation%20and%20Permitting.pdf](http://www.cschi.cz/odour/files/world/Horizontal%20Guidance%20for%20Odour%20part_1_Regulation%20and%20Permitting.pdf)

26. Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 2 Assessment and Control, Environment Agency, UK, 2002. <http://www.gassim.co.uk/graphics/Documents/IPPC%20H4%20Odour%20Part%202.%20Assessment%20and%20Control.pdf>

27. Lietuvos Respublikos visuomenės sveikatos priežiūros įstatymo 2, 5, 6, 7, 10, 12, 15, 21, 34, 37, 41, 43, 45 straipsnių pakeitimo ir papildymo bei 22, 32, 44 straipsnių pripažinimo netekusiais galios įstatymas // Valstybės žinios, 2010, Nr. 57-2809.

### ODOURS: PARAMETERS OF PUBLIC HEALTH RISKS AND QUALITY OF LIFE

Erikas Mačiūnas, Vytautas Bakasėnas, Viktorija Karlienė, Rima Mačiūnienė, Julius Ptašekas, Algirdas Juozulynas  
Summary

*Key words: Odours, quality of life, public health risks, public health control.*

*Odours as such may possess pleasant and unpleasant properties. Unpleasant and annoying odours belong to one the most complex issues of air pollution, public health and quality of life.. Odor control within living environment along with development and validation of odor regulatory documentation is considered as currently emerging approach lacking attention from scientific forces and reliable scientific information in Lithuania. Today, after extensive discussions with interested parties during process of approval of Lithuanian Regulatory Standard HN 121:2010, and based on international experience odor maximum allowable standard of 8 European odor units had been established. State Public Health Control and Surveillance institutions are in process of elaboration of practical guidelines for odor control and available analytical reports still miss adequate odor management information.*

**Correspondence to: erikas.maciunas@gmail.com**