

**Priedas Nr.10**

KPF

ŽEMĖS ŪKIO MINISTERIJA

ŽEMĖS ŪKIO RŪMAI

**Projektas**

**„Tvirtų ir galvijų kompleksų higienizavimas ir biologiškai skaidžių  
Atliekų tvarkymas taikant biotechnologinius metodus“**

**Nr. 1PM-PV-11-1-006991-PR001**

Pagal Lietuvos kaimo plėtros 2007-2012 metų programos priemonės  
„Profesinio mokymo ir informavimo veikla“ veiklos sritį „Žemės ir miškų ūkio veiklos  
ir žemės ūkio produktų perdirbimo ūkyje mokslo žinių ir inovacinės praktikos sklaida“

**SPECIALIŲ PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ  
NAUDOJIMO  
GYVULIŲ PATALPŲ HIGIENIZAVIMUI  
REKOMENDACIJOS**

Kaunas, 2013

## TURINYS

1. ĮVADAS.....
2. KVAPŲ SUSIDARYMAS.....
3. SCD PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ, NAUDOJAMŲ PATALPŲ  
HIGIENIZAVIMUI, TRUMPAS APRAŠYMAS.....
4. SCD PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ SAUGOJIMAS.....
5. PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ SCD ODOR AWAY PARUOŠIMAS  
DARBUI.....
6. PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ SCD ODOR AWAY NAUDOJIMAS  
GYVULIŲ LAIKYMO PATALPŲ HIGIENIZAVIMUI IR IŠLAKŲ ŠALINIMUI  
BEI PREVENCIJAI .....
7. PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ NAUDOJIMO ĮRANGA.....
8. ORO TARŠOS MATAVIMAS.....
9. NUORODOS.....

## 1. ĮVADAS

Cheminių medžiagų ir preparatų (pesticidų, herbicidų ir pan.) besaikis naudojimas žemdirbystėje, įvairių cheminių preparatų, įskaitant antibiotikus, naudojimas pašarų gamyboje įtakoja aplinkos taršą. Antibiotikų ir cheminių preparatų naudojimas pakeitė gyvūnų virškinamojo trakto mikroflorą ir jų išmatų mikrobiologinę sudėtį, kas savo ruožtu keičia išmatų bei srutų degradacijos procesus.

Įvertinant gyvulininkystės ūkių didėjimą (didelė sanauja gyvūnų viename pastate), net nežimi mikrobiologinių procesų kaita sukėlė visą eilę naujų problemų gyvūnų auginime – tai patalpų, kieto ir skysto mėšlo bei srutų higienizavimas, išlakų koncentracijų didėjimas, nemalonių kvapų problemos ir kt.

Išsivysčiusiose šalyse jau veik 20 metų aukščiau paminėtoms problemoms sprendimui naudojamos natūralios biologinės priemonės, t.y. natūrali mikroflora, (probiotinės kompozicijos). Probiotinės kompozicijos naikina (eliminuoja) patogeninę mikroflorą, kuria silpnina gyvūnų imunitetą, sukelia gyvūnų ligas, naikina siera redukuojančius mikroorganizmus, kurie didina emisijas į orą bei nemalonių kvapų susidarymą. Tokiu būdu, be cheminių medžiagų ir preparatų intervencijos į patalpas, pašarus, pakratus ar gyvūnus, sprendžiamos jų higienizacijos problemos. Šie mikroorganizmai vadinami „geri mikroorganizmai“, „efektyvus mikroorganizmai“ (EM), dažniausiai vadinami „probiotikai“.

Kai pastatų (tvartų fermų, paukštynų ir pan.) higienizavimui ir dezinfekavimui naudojami cheminiai preparatai (biocidai), sunaikinama (nunuodijama) visa mikroflora (patogeninė ir probiotinė). Biocidai turi neigiamą poveikį sveikatai ir gyvybei. Dėl šių priežasčių juos galima naudoti tik patalpų higienizavimui-dezinfekcijai, kai patalpose nėra gyvūnų. Praktiškai negali būti apdorojami pakratai (galimai užkrato turinčios medžiagos), nekalbant apie biocidų patekimą ant pašarų ir gyvūnų. Po patalpų apdoravimo biocidais (dezinfekantais) turi praeiti atitinkamas laiko tarpas, kad dezinfekuotose patalpose būtų galima laikyti gyvulius ar paukščius.

Didžiausia praktika probiotinių kompozicijų panaudojimo pastatų (tvartų, fermų, paukštynų ir t.t.) bei išmatų (mėšlo, srutų) higienizavimui turi Japonija ir Jungtinės Amerikos Valstijos (JAV).

Lietuvoje 2012 m. rugsėjo – spalio mėn. buvo atlikti parodomieji kompleksiniai bandymai UAB „Dainiai“, ūkininko Audriaus Banionio ūkyje, UAB „Upytės eksperimentinis ūkis“, ūkininko Kazimiero Baginskio ūkyje, ŽŪB „Atžalynas“ ir paukštininkystės įmonėje Petkus. Gauti teigiami rezultatai. Bandymų metu buvo naudojama probiotinė kompozicija SCD Odor Away, sukurta Japonijos ir JAV mokslininkų, vadovaujant prof. Terua Higo ir Mattjuz Wood.

**1 lentelė.** Parodomųjų bandymų metų gauti rezultatai

Eil. Nr.	Gyvūno pavadinimas	Oro tarša patalpoje iki probiotikų panaudojimo, ppm		Oro tarša patalpoje iki probiotikų panaudojimo, ppm	
		Amoniakas (NH <sub>3</sub> )	Sieros vandenilis (H <sub>2</sub> S)	Amoniakas (NH <sub>3</sub> )	Sieros vandenilis (H <sub>2</sub> S)
1.	Kiaulės	7,0 ÷ 12,0	1,5 ÷ 2,0	0 ÷ 1,0	0
2.	Prie srutų duobės	7,0 ÷ 8,0	1,0 ÷ 1,5	0	0
2.	Karvės	4,0 ÷ 8,0	0	0 ÷ 1,0	0
3.	Melžimo patalpa	6,0 ÷ 14,0	1,0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,0	0

4.	Vištos (broileriai)	13,0 ÷ 29,0	0,5 ÷ 2,8	1,0 ÷ 4,6	0
----	---------------------	-------------	-----------	-----------	---

Matavimai buvo atlikti dujų analizatoriaus *MX6 iBrid* pagalba. Dujų analizatoriaus gamyklos numeris 111047S-001, metrologinė patikra Vilniaus metrologijos centre atlikta 2012 metų birželio mėn. (lipdukas VMC 028335).

## 2. KVAPŲ SUSIDARYMAS

Kvapas – organoleptinė savybė, kurią junta uoslės organas, įkvėpiant tam tikrų lakiųjų cheminių medžiagų. Kai atitinkamos cheminės medžiagos koncentracija pasiekia atitinkamą vertę (dydį), jaučiami kvapai. Ši koncentracija vadinama uoslės slenksčiu, kvapo diskomforto rodikliu ir pan.

Kvapai – organoleptinis rodiklis, įspėjantis žmogų apie galimai pavojingų medžiagų atsiradimą maisto produktuose, ore, vandenyje. Nemalonus kvapas – tai signalas apie galimą pavojų aplinkai, žmogaus ir gyvūnų sveikatai.

Gyvulininkystėje ir paukštininkystėje pagrindiniai diskomfortą sukeltantys kvapai susidaro mikrobiologinių procesų metu. Mikroorganizmams skaidant organiką ir esant anaerobinėms sąlygoms, vyksta biodegradacija dalyvaujant SRM (sierą redukuojantys mikroorganizmai), kurie yra fakultatyvūs anaerobai. Šių mikroorganizmų metabolizmo procesų metu išsiskiria sieros vandenilis, merkaptanai, skatolas ir kt. aštraus kvapo medžiagos. Šių medžiagų pavojingumo vertės yra skirtingos.

Priklausomai nuo proceso sąlygų, išsiskiria amoniakas, anglies dvideginis, metanas, sieros vandenilis, merkaptanai ir kt. medžiagos. Jų visuma sudaro labai nemalonus kvapus.

Kvapų poveikis:

- galvos skausmas;
- pykinimas;
- perštinčios akys;
- "varvanti" nosis.

Šie simptomai atsiranda, kai kvapai vargina periodiškai ir tam tikrą laiką. Dažnai kvapą sukeliančių cheminių medžiagų koncentracijos viršija aplinkos orui leistinas ribines vertes.

Pagrindinės cheminės medžiagos, sudarančios nemalonus kvapus, yra amoniakas ( $\text{NH}_3$ ) ir sieros vandenilis ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

Amoniakas turi aštrų, aitrų kvapą. Daugiausiai jo išsiskiria mėšlo, srutų ir kitų biologiškai skaidžių atliekų (BSA) degradavimo stadijoje, paukštynuose, kiaulių auginimo kompleksuose ir t.t.

Amoniako emisijos padidėja, kai pH terpė pakyla virš 8,0. Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė (gyvenamoje aplinkoje) – pusės valandos  $0,2 \text{ mg/m}^3$  (Žin., 2007, Nr. 67-2627). Darbo aplinkos ore ilgalaikio poveikio ribinis dydis (IPRD, 8 val.) –  $14 \text{ mg/m}^3$  (20 ppm); trumpalaikio (TPRD, 4 val.) –  $36 \text{ mg/m}^3$  (50 ppm) (HN 23:2011, Žin., 2011, Nr. 112-5274). Kvapo slenkstis: 0,18 – 0,38  $\text{mg/m}^3$ .

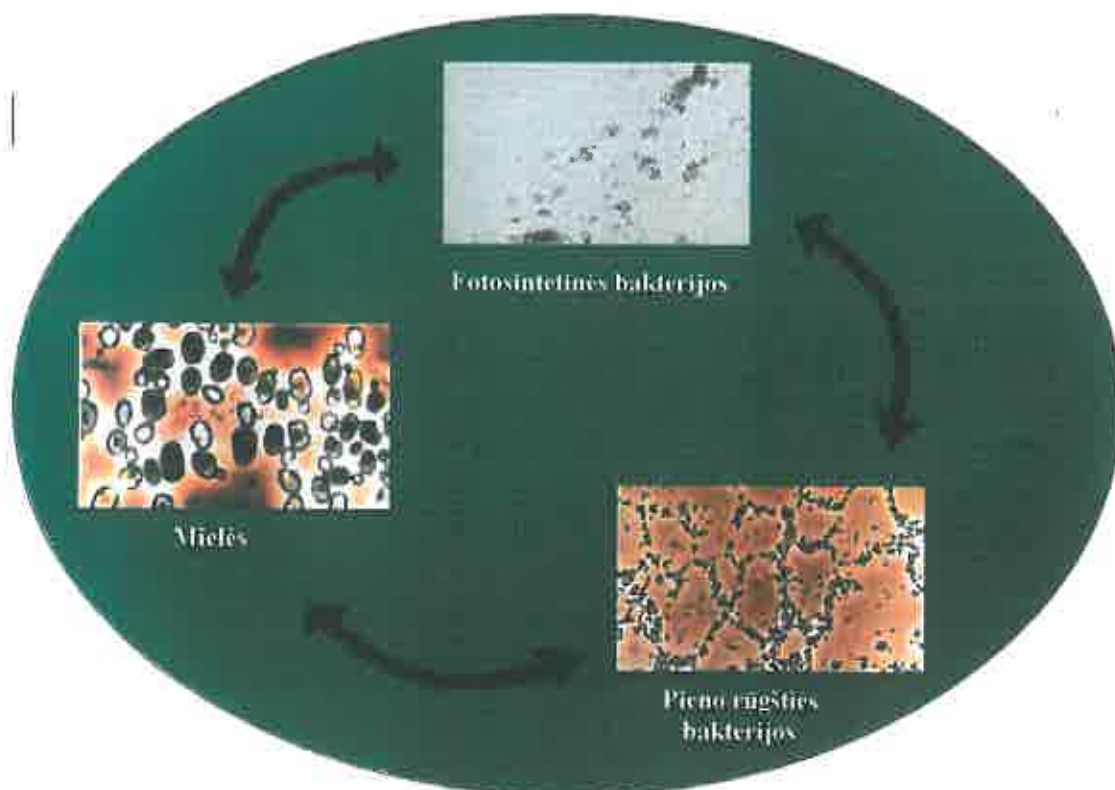
Amoniakas į organizmą patenka įkvėpus, per odą. Dirgina viršutinius kvėpavimo takus, odą, o aukštos amoniako koncentracijos gali nudeginti kvėpavimo takus, odą, akis. Sukelia akių perštelimą, paraudimą. *Kancerogeninio ir mutageninio poveikio nenustatyta.*

Sieros vandenilis (vandenilio sulfidas) pasižymi supuvusio kiaušinio kvapu. Išsiskiria iš BSA, ypač, kai  $\text{pH} < 9,0$ . pH padidėjimas virš 9,0 gali visai eliminuoti sieros vandenilio emisijas. Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė (gyvenamoje aplinkoje) – pusės valandos  $0,008 \text{ mg/m}^3$ .

Darbo aplinkos ore ilgalaikio poveikio ribinis dydis (IPRD, 8 val.) – 7 mg/m<sup>3</sup> (5 ppm), trumpalaikio (TPRD, 4 val.) – 14 mg/m<sup>3</sup> (10 ppm). Neviršytinas ribinis dydis (NRD) – 20 mg/m<sup>3</sup> (15 ppm) (HN 23:2011, Žin., 2011, Nr. 112-5274). Kvapo slenkstis – 0,00076 mg/m<sup>3</sup>.

### 3. SCD PROBIOTINIŲ, NAUDOJAMŲ PATALPŲ HIGIENIZAVIMUI, KOMPOZICIJŲ TRUMPAS APRAŠYMAS

Tradicinė žodžio "probiotinis" reikšmė siejama su žmonių ir gyvūnų maisto papildais, kurie yra masiškai gaminami, parduodami ir vartojami (pvz. Actimel, LactanoBio, salutis). Tačiau probiotikų kompozicijos yra naudojamos žymiai plačiau. Per 10 metų mokslinių tyrimų ir studijų Japonų mokslininkas prof. Dr. Teruo Higa atrinko visą eilę mikroorganizmų štamų, skirtų probiotinių produktų gamybai. Tai pieno rūgšties bakterijos, tokios kaip *Lactobacillus acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. casie*, *L. fermentum*, *L. Plantarum*, *Streptococcus thermophilus*, mielės, tokios kaip *Saccharomyces cerevisiae*, fotosintetinės bakterijos, tokios kaip *Rhodospseudomonas palustris* ir kitos naudingos bakterijų rūšys, tokios kaip *Bacillus*. Iš šių ir kitų mikroorganizmų sudaromos kompozicijos, kurios naudojamos labai plačiai.



SCD probiotikų technologija remiasi pieno rūgšties, fototropinių bakterijų, maistinių mielių ir kitų naudingų mikroorganizmų kompozicijų sinergiška veikla. Šių mikroorganizmų kompozicijos nukonkuruoja ir išstumia patogeninius žalingus mikroorganizmus. Papildomas SCD probiotinių kompozicijų poveikis – jų sinergiško metabolizmo produktai turi naudingų sveikatai bei antibakterinių savybių.

Lietuvoje naudojamos firmos SCD probiotikų kompozicijos:

**SCD Odor Away** – natūralus koncentruotas ir konservuotas probiotinis produktas, turintis stiprių redukcinių, antioksidacinių savybių, slopinantis patogeninės mikrofloros, t.y. sierą redukuojančių mikroorganizmų, išskiriančių sieros vandenilio, amoniako, merkaptanų dujas, veiklą, savo veiklai sunaudojantis ir patogeninės mikrofloros metabolizmo produktus. Skirta biodegraduojančių

(biologiškai skaidžių) atliekų perdirbimui aerobiniais ir anaerobiniais metodais (biodujų gamyboje ir kompostavime). Naudojamas nemalonių kvapų šalinimui ir prevencijai tvartuose, fermose, paukštynuose, nuotekų valyklose, bioskaidžių atliekų susidarymo ir perdirbimo vietose, sąvartynuose.

**SCD Bio Klean** – natūralus koncentruotas ir konservuotas probiotinis preparatas (mikroorganizmai, fermentai), skirtas naudoti kaip valymo priemonė maisto pramonės įmonėse, restoranuose ir kt. Atliekant paviršių valymą, biologinę dezinfekciją, riebalų suskaidymą, nuotekų valymą, konteinerių ir kitos taros paruošimą (dezinfekavimą), komunalinių atliekų konteinerių apdorojimui ir kt. Preparatas naudojamas naminių gyvūnų (šunų, kačių ir kt.) kvapų šalinimui ir patalpų higienizavimui bei vandens telkinių valymui.

#### **4. SCD PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ SAUGOJIMAS**

SCD probiotinės kompozicijos yra koncentruotos ir konservuotos, jų galiojimo laikas 24 mėn. nuo pagaminimo datos. SCD probiotinės kompozicijos turi būti saugojamos hermetiškoje plastikinėje taroje, nepraleidžiančioje ultravioletinius spindulius. Saugojimo temperatūra nuo 6 °C iki 50 °C. Saugoti nuo tiesioginių saulės spindulių bei temperatūrinio poveikio.

#### **5. PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ SCD ODOR AWAY PARUOŠIMAS DARBUI**

Patalpų (kiaulių kompleksų, paukštynų, karvių melžimo patalpų bei fermų ir t.t.) higienizavimui bei nemalonių kvapų prevencijai ir šalinimui naudojami SCD Odor Away probiotinių kompozicijų vandens tirpalai. SCD Odor Away turi būti skiedžiamas nechloruotu, chemiškai ir biologiškai neužterštu vandeniu. Skiedimui rekomenduojama naudoti plastikinę arba nerudijančio plieno talpas. Optimali aplinkos temperatūra turi būti 15 ± 25 °C. Saugoti nuo tiesioginių saulės spindulių. SCD Odor Away naudojimo normos ir skiedimo santykiai nurodyti 6 skyriuje.

#### **6. PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ SCD ODOR AWAY NAUDOJIMAS GYVULIŲ LAIKYMO PATALPŲ HIGIENIZAVIMUI IR IŠLAKŲ ŠALINIMUI BEI PREVENCIJAI**

Gyvulių ir paukščių sveikata, prieaugis, pieno primilžis priklauso nuo jų laikymo sąlygų. Norint pagerinti gyvulių ir paukščių auginimo aplinkos sąlygas, reikia mažinti amoniako ir sieros vandenilio koncentracijas jų laikymo patalpose. Paukštinė amoniako koncentracijai pasiekus 20 ppm, vištos praranda plunksnas, silpnėja jų imunitetas, didėja mirtingumas. Sudarius palankias gyvūnų auginimo sąlygas, stiprėja jų imunitetas, mažėja susirgimo galimybės. Šiam tikslui rekomenduojama naudoti probiotinę kompoziciją SCD Odor Away, t.y. apdoroti patalpų paviršius, įskaitant kraiką ir pašarus. SCD Odor Away tirpalas gali būti išpurškiamas ant gyvulių ir paukščių. SCD Odor Away tirpalas turi būti tolygiai paskirstytas (išpurškstas) visoje patalpoje. SCD Odor Away rekomenduojama naudoti kai aplinkos temperatūra yra nemažiau kaip 6 °C.

Kvapų šalinimui ir patalpų higienizavimui 1 m<sup>2</sup> ploto reikia panaudoti 1 -2 ml koncentruotos kompozicijos SCD Odor Away. Paprastai naudojami SCD Odor Away tirpalai santykiu 1 : 50 + 1 :100 (t.y. 1 litras SCD Odor Away : 50 litrų vandens arba 1 litras SCD Odor Away : 100 litrų vandens), tuomet 1000 m<sup>2</sup> patalpos apdorojimui reikia 1 – 2 litrų koncentruotos probiotinės

kompozicijos SCD Odor Away. Tinkama patalpų apdorojimo SCD Odor Away tirpalo koncentracija (skiedimas) parenkama priklausomai nuo gyvūnų laikymo sąlygų. Efektyviam patalpų higienizavimui ir kvapų šalinimui bei prevencijai labai svarbu tolygiai apdoroti visą paviršių. Kuo daugiau praskiedžiamas SCD Odor Away koncentratas vandeniu, tuo tolygiau galima apdoroti visą patalpos paviršių. Pvz., paukščių auginime limituojančių praskiedimo faktoriumi yra pakratų drėgmė. Paukščių auginime, kai kraikas yra medžio pjuvenos, preparato skiedimo santykį galima mažinti, pvz., 1 : 10 arba 1 : 25). Jei gyvuliai, pvz., kiaules, laikomas ant betonuoto arba guminio grindinio, preparato skiedimo santykį galima didinti (1 : 250 arba 1 : 300).

Probiotinių kompozicijų paruošimui darbu (skiedimui) rekomenduojama naudoti plastikinę arba nerūdijančio plieno tarą. Naudojant parūdijusią metalinę tarą mažes SCD Odor Away efektyvumas, pirmoje eilėje probiotikai kaip antioksidantai naikins rūdis.

SCD Odor Away skiedimui reikia naudoti švarų nechloruotą vandenį. Vandens temperatūra turi būti nemažesnė nei 10 °C (optimaliausia 15 – 20 °C). Jei apipurškimas vyks atvirame lauke, tai oro temperatūra taip pat turi būti nemažesnė kaip 10 °C. Atskieskite tik tokį kiekį preparato, kokio reikia vienam kartui. Siekiant geriausio rezultato, kiekvienas skiedinys turi būti sunaudotas per 1 – 2 paras po atskiedimo.

SCD Odor Away preparato efektyvumo didinimui, rekomenduojama vandenyje ištirpinti melasą santykiu 1 : 200 ir gautame tirpale skiesti probiotinę kompoziciją aukščiau nurodytais santykiais.

Pavasarij ir rudenį rekomenduojama patalpas higienizuoti 1 kartą per dvi savaitės, vasaros metu, kai temperatūra neviršija 24 °C – 1 kartą per savaitę, karštuoju periodu – 2 kartus per savaitę.

## 7. PROBIOTINIŲ KOMPOZICIJŲ NAUDOJIMO ĮRANGA

Probiotinių kompozicijų panaudojimui (purškimui) patalpų higienizavimui gali būti naudojama įvairi įranga.

Pateikiame tokios įrangos pavyzdžius:



Pav. 1 Puršktuvas rankinis nugarinis Miura 12

TECHNINIAI DUOMENYS	
Skysčio bako talpa, L	11,6
Našumas, m2	1000
Max purškimo nuotolis, cm.	900
Max purškimo aukštis, cm.	450
Purškimo kampas, 0	60



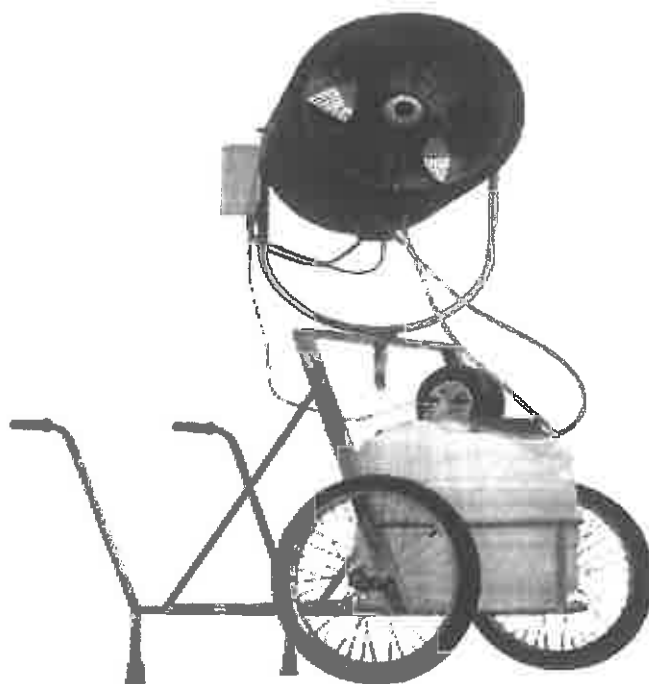
Svoris, kg.	3
-------------	---



Pav. 2 Purkštuvas MM 25 L

#### TECHNINIAI DUOMENYS

<b>Variklis</b>	
Variklis	Dvitaktis TM 26
Galingumas, AG	1,5
<b>Specifikacija</b>	
Skysčio bako talpa, L	25
Skysčio purškimas, L/min	8
Maksimalus spaudimas, bar	30
žarna, m	1
Purškimo antgalis, cm	60 / reguliuojamas
Svoris, kg.	8



Pav. 3 "LOMA" serijos šalto rūko generatorius

#### TECHNINIAI DUOMENYS

Galingumas	iki 70 l/val.
Nuotolis	60-90 m. (priklausomai nuo modifikacijos)
Aerolio dalelių dydis	2-100 mkm
Svoris	41 kg
Matmenys	142 x 68 x 130

Parodomuosiuose kompleksinėse bandymuose buvo naudojami įvairūs tirpalų išpurškimo įrenginiai. Ryškiu skirtumu gautuose rezultatuose ne pastebėta.

## 8. ORO TARŠOS MATAVIMAS

Išmatuoti oro taršą (cheminių medžiagų koncentracija ore), pvz., amoniako, sieros vandenilio ir kt., galima instrumentiniais metodais.

Portatyvinių (nešiojamų) dujų matavimo prietaisai (dujų analizatoriai) skirti kelėtų dujų koncentracijų nepertraukiam monitoringui aplinkos ore, darbo vietose ir sprogstamosiose zonos. Vykdomas nepriklausomas (nuo vieno iki šešių) dujų matavimas pagal instaliuotus daviklius.

Portatyviniai (nešiojami) dujų aptikimo ir matavimo prietaisai naudojami daugelyje pramonės šakų ir žemės ūkyje tiriant darbo vietas, nustatant nuodingas dujas, deguonies perteklių ar nepriteklių, sprogstamas dujas ar dūmus.

Lietuvoje galima įsigyti Industrial Scientific, Drager ir kitų firmų gaminamus portatyvinius dujų analizatorius.

Oro taršos koncentracijų matavimui dujų analizatoriai turi būti kalibruojami ir privaloma atlikti metrologinę patikrą.

Parodomuosiuose kompleksinėse bandymuose oro teršalų koncentracijos matavimui buvo naudojamas multi dujų analizatorius *MX6 IBrid*.

## 9. NUORODOS

1. <http://mokslas.delfi.lt/mokslas/kaip-mus-veikia-probiotikai.d?id=59378183#ixzz2LdVGi830>
2. <http://www.scdprobiotics.com>
3. <http://www.multikraft.com>
4. <http://www.avai.lt>
5. <http://www.tgp.lt>
6. <http://www.elega.lt>
7. <http://www.avsista.lt/lt/duju-analizatoriai>
8. <http://www.indsci.com>
8. <http://www.ekobana.lt/produkcija/matavimo-prietaisai-ir-automatizavimo-iranga/duju-analizatoriai/>