

Priedas IX: Ekotoksikologinių tyrimų rezultatai

1 lentelė. 2006 m. balandžio-birželio mėn. surinktų nuotekų mėginių toksiškumo, išreikšto toksiniais vienetais (TV), įvertinimas atskirų biotestų – krevečių (Thamnotox), verpečių (Rotox), menturdumblių (Charatox), žaliadumblių (Algaltox) ir bakterijų (Microtox) – duomenimis bei integraliais rodikliais: vidutiniu toksiškumu ir specifiniu toksiškumu, o taip pat potencialus nuotekų toksiškumas PEEP-indeksu, atsižvelgiant į nuotekos paros srauto greitį (Q, m³/h), nuotekos toksinį krūvį (TV·m³/h) ir jos įnašą į suminį nuotekų toksinį krūvį (%).

Nuotekos	Indo Nr	Thamnotox	Thamnotox	Thamnotox	Rotox	Charatox	Algaltox	Microtox	Vidut.tok- siškumas ⁵	Spec. tok- siškumas ⁶	Mėginių toksišk. klasė*	Q,	Toksinis krūvis ⁷	Toksinio krūvio dalis	PEEP ⁸	Nuotekų toksišk. klasė**
		(1) ¹	(2) ²	(vidurkis) ³	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	klase*	m ³ /h	TV·m ³ /h	%	
1. UAB “Kėdainių vandenys”	(5)	0.00	0.00	0.00	–	0.79	0.00	0.00	0.26	0.26	nt	270	71	0.15	1.86	NT
2. UAB “Kauno vandenys”	(6)	1.16	1.39	1.27	0.00	3.11	0.46	0.00	1.46	2.92	t	2766	8076	17.33	3.91	VI
3. UAB “Jonavos vandenys”	(7)	1.03	1.22	1.12	0.00	2.42	0.00	0.00	1.18	2.36	t	229	541	1.16	2.73	ST
4. UAB “Dzūkijos vandenys” (Alytaus m.)	(1)	1.70	1.61	1.66	–	5.41	–	0.00	2.35	4.71	t	430	2024	4.34	3.31	VI
5. UAB “Varėnos vandenys”	(2)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	–	0.00	0.00	0.00	nt	53	0	0.00	0.00	NT
6. UAB “Birštono vandentiekis”	(3)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	0.00	0.86	0.29	0.29	nt	91	26	0.06	1.43	NT
7. Marijampolės m. nuotekos iš BVĮ	(18)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75	–	1.52	1.09	2.18	t	501	1090	2.34	3.04	VT
8. Vilkaviškio nuotekos iš BVĮ	(19)	0.00	7.52	3.76	1.73	2.18	1.67	2.06	2.67	8.00	t	54	432	0.93	2.64	ST
9. Šakių miesto nuotekos iš BVĮ	(20)	2.89	0.60	1.75	–	7.35	0.00	1.23	3.44	10.33	lt	33	341	0.73	2.53	ST
10. Kazlų Rūdos m. nuot. iš BVĮ	(21)	0.00	1.35	0.68	0.00	0.44	–	0.00	0.37	0.74	st	30	22	0.05	1.37	NT
11. UAB “Šiaulių vandenys”	(27)	0.00	0.44	0.22	0.00	0.45	–	0.72	0.46	1.39	t	925 ^r	1289	2.77	3.11	VI
12. AB “Mažeikių nafta”	(30)	2.14	0.87	1.50	0.00	5.03	–	0.00	2.18	4.35	t	639 ^r	2780	5.97	3.44	VI
13. UAB “Plungės vandenys”	(32)	0.00	0.53	0.27	–	0.00	–	0.85	0.37	0.75	st	53 ^r	40	0.08	1.61	NT
14. UAB “Radviliškio vandenys”	(33)	3.97	5.88	4.93	1.81	6.94	–	0.00	3.96	7.91	t	66 ^s	522	1.12	2.72	ST
15. UAB “Rokiškio vandenys”	(24)	0.00	0.00	0.00	–	0.44	–	0.00	0.15	0.15	nt	53 ^r	8	0.02	0.94	NT
16. UAB “Aukštaitijos vandenys”(Panevėžio m.)	(23)	1.30	0.00	0.65	0.00	2.23	–	0.00	0.96	1.92	t	537 ^s	1030	2.21	3.01	VI
17. AB “Šilutės vandenys”	(11)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	–	0.00	0.00	0.00	nt	188	0	0.00	0.00	NT
18. AB ”Klaipėdos vanduo”	(14)	0.00	0.73	0.37	–	0.00	–	3.13	1.16	2.33	t	1865	4340	9.32	3.64	VI
19. AB ”Tauragės vandenys”	(15)	1.83	1.47	1.65	–	4.59	–	2.63	2.96	8.87	t	208	1845	3.96	3.27	VI
20. UAB “Anykščių vandenys”	(25)	0.00	0.87	0.43	–	0.00	–	0.72	0.38	0.77	st	53	41	0.09	1.62	NT
21. UAB “Utenos vandenys”	(26)	0.00	0.40	0.20	–	0.00	–	0.00	0.07	0.07	nt	361	24	0.05	1.40	NT
22. Pabradės VĮ nuotekos	(36)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	–	0.86	0.29	0.29	nt	5	1	0.00	0.39	NT
23. UAB “Vilniaus vandenys”	(37)	1.72	2.50	2.11	0.53	4.63	–	0.00	2.25	4.49	t	4800	21573	46.30	4.33	LI
24. Švenčionėlių nuotekų valykla	(38)	1.34	2.35	1.85	–	3.86	–	2.79	2.83	8.50	t	35	298	0.64	2.48	ST
25. UAB “Ukmergės vandenys”	(34)	0.00	1.57	0.79	0.00	0.00	–	1.12	0.64	1.27	t	138	175	0.38	2.25	ST
Suminis nuotekų toksinis krūvis: 46590													100.00			

¹ Botanikos instituto Vandens toksikologijos sektoriaus laboratorijos duomenys;

² Aplinkos apsaugos departamento Ekotoksikologijos sektoriaus laboratorijos duomenys;

³ Dviejų krevečių testų (Thamnotoxkit FTM) rezultatų vidurkis;

⁴ TV - toksinis vienetas (*angl.* Toxic Unit, TU); toksiškumas toksiniais vienetais išreiškiamas pagal formulę $[TV] = 100 (\%) / E(L)C_{50} (\%)$;

⁵ Vidutinis toksiškumas – (*angl.* Average Toxicity) krevečių (dviejų testų vidurkis), dumblių (Charatox) ir bakterijų (Microtox) testų rezultatų, išreikštų toksiniais vienetais, vidurkis;

⁶ Specifinis toksiškumas (*angl.* Toxic Print) randamas vidutinio toksiškumo reikšmę padauginus iš reagavusių į nuotekas testorganizmų skaičiaus (teigiamu toksiškumo signalu buvo laikytas toks testo rezultatas, jei esant nepraskiestam mėginiui stebimojo parametro pakitimas viršijo 20%, lyginant su kontrole.

⁷ Toksinis krūvis (*angl.* Toxic Load) = Q x (Specifinis toksiškumas);

⁸ Potencialaus ekotoksikologinio efekto indeksas (*angl.* PEEP – Potential Ecotoxic Effect Probe [Costan et al., 1993]) = $\text{Log}_{10}[(1+(\text{Specifinis toksiškumas}))]$;

* - klasifikuojant nuotekų mėginius pagal jų specifinį toksiškumą buvo naudojama toksiškumo skalė iš 5 gradacijų [Persoone et al., 2003]: 0 TV (netoksiška, st), 0.4 < TV < 1 (silpnai toksiška, st), 1-10 TV (toksiška, t), >10-100 TV (labai toksiška, lt) ir >100 TV (ypatingai toksiška, yt).

** - klasifikuojant nuotekas pagal PEEP-indeksą (t.y. atsižvelgiant į jų išmetimo srauto greitį) naudota toksiškumo skalė iš 5 gradacijų [Ronco et al., 2005]: <1.99 TV (iš esmės netoksiška, NT, *angl.* practically non-toxic), 2-2,99 TV (silpnai toksiška, ST), 3-3,99 TV (toksiška, VT), 4-4,99 TV (labai toksiška, LT) ir >5 TV (ypatingai toksiška, YT);

[§] - duomenys iš Manusadžianas et al., 2000;

^γ - apytiksliai duomenys;

“–“ neanalizuota;

2 lentelė. 2006 m. spalio mėn. surinktų nuotekų mėginių toksiškumo, išreikšto toksiniais vienetais (TV), įvertinimas atskirų biotestų – krevečių (Thamnotox), verpečių (Rotox) ir menturdumblių (Charatox) žaliadumblių– duomenimis bei integraliais rodikliais: vidutiniu toksiškumu ir specifiniu toksiškumu, o taip pat potencialus nuotekų toksiškumas PEEP-indeksu, atsižvelgiant į nuotekos paros srauto greitį (Q, m³/h), nuotekos toksinį krūvį (TV·m³/h) ir jos įnašą į suminį nuotekų toksinį krūvį (%).

Nuotekos	Indo Nr	Thamn					Vidut.tok- siškumas TV	Spec. tok- siškumas TV	Mėginių toksišk. klasė	Q, m ³ /h	Toksinis krūvis TV·m ³ /h	Toksinio krūvio dalis %	PEEP	Nuotekų toksišk. klasė
		Thamn otox (1)	Thamn otox (2)	otox (vidurk is)	Rotox TV	Charatox TV								
		TV	TV	TV	TV	TV								
1. UAB "Kauno vandenys"	(6)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	0.72	0.72	st*	2766 ^r	1987	32.75	3.30	<u>VT</u>
2. AB "Klaipėdos vanduo"	(46)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	nt	1835	0	0.00	0.00	NT
3. UAB "Vilniaus vandenys"	(2)	0.00	0.67	0.34	0.00	0.00	0.11	0.11	nt	5030	562	9.26	2.75	ST
4. UAB "Ukmergės vandenys"	(5)	0.00	1.04	0.52	0.00	1.52	0.68	1.36	t	159	216	3.56	2.34	ST
5. UAB "Dzūkijos vandenys" (Alytaus m.)	(4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	nt	53	0	0.00	0.00	NT
6. Kazlų Rūdos BVĮ	(29)	0.00	0.93	0.47	0.00	0.00	0.16	0.16	nt	30 ^r	5	0.08	0.75	NT
7. Vilkaviškio nuotekos iš BVĮ	(33)	0.00	1.52	0.76	0.00	2.76	1.17	2.35	t	55	129	2.13	2.11	ST
8. Šakių BVĮ	(37)	0.00	0.53	0.27	0.00	0.00	0.09	0.09	nt	34	3	0.05	0.60	NT
9. UAB "Šiaulių vandenys"	(47)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	nt	925	0	0.00	0.00	NT
10. AB "Mažeikių nafta"	(48)	0.47	0.00	0.24	0.00	0.45	0.23	0.46	st	639	292	4.81	2.47	ST
11. UAB "Aukštaitijos vandenys" (Panevėžio m.)	(19)	3.45	3.39	3.42	0.00	4.61	2.68	5.35	t	537	2875	47.37	3.46	<u>VT</u>
Suminis nuotekų toksinis krūvis: 6068											100.00			

Santrumpas ir paaiškinimus žr. 1 lentelėje.

3 lentelė. 2006 m. balandžio-birželio mėn. (Nr.1-9) ir spalio mėn. (Nr.10-15) surinktų paviršinio vandens mėginių toksiškumo, išreikšto toksiniais vienetais (TV), įvertinimas atskirų biotestų – krevečių (Thamnotox), verpečių (Rotox), menturdumblių (Charatox) žaliadumblių ir bakterijų (Microtox) – duomenimis bei integraliais rodikliais: vidutiniu toksiškumu ir specifiniu toksiškumu, o taip pat potencialus paviršinio vandens toksiškumas PEEP-indeksu, atsižvelgiant į nuotekos paros srauto greitį (Q, m³/h), nuotekos toksinį krūvį (TV·m³/h) ir jos įnašą į suminį nuotekų toksinį krūvį (%).

Nuotekos	Indo Nr	Thamnotox	Thamnotox	Thamnotox	Rotox	Charatox	Microtox	Vidut.tok-	Spec. tok-	Mėginių toksišk. klasė
		(1) ¹	(2) ¹	(vidurkis) ¹				siskumas ⁴	siskumas ⁵	
		TV ¹	TV	TV	TV	TV	TV	TV	TV	
1. Nemunas prie Baltarusijos	(4)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	0.00	0.00	0.00	nt
2. Klaipėdos uosto teritorija prie vartų	(8)	0.87	1.45	1.16	1.90	0.83	0.00	0.97	2.92	t
3. Nemunas prie Rusnės	(9)	0.00	0.46	0.23	–	0.00	0.69	0.31	0.61	st
4. Nemunas prie Sovietsko	(10)	0.00	0.73	0.37	–	0.00	0.00	0.12	0.12	nt
5. Šventoji prie sienos	(12)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	0.00	0.00	0.00	nt
6. Uosto teritorija prie AB "Klaipėdos kartono"	(16)	1.56	1.18	1.37	1.94	1.01	0.40	1.18	4.71	t
7. Malkų įlanka prie Klaipėdos	(17)	0.00	1.04	0.52	–	0.53	0.00	0.35	0.70	st
8. Neris ties Buivydžiais	(39)	0.00	0.00	0.00	–	0.00	0.70	0.23	0.23	nt
9. Nemunas žemiau Kauno	(7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	nt
10. Uosto teritorija prie AB "Klaipėdos kartono"	(44)	0.40	–	0.40	1.42	0.73	–	0.85	2.55	t
11. Nemunas prie Baltarusijos	(3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.16	0.16	nt
12. Siesartis žemiau Šakių	(21)	0.00	0.46	0.23	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	nt
13. Nevėžio upė	(13)	0.00	0.46	0.23	0.00	1.24	0.00	0.37	0.74	st
14. Šventoji žemiau Anykščių	(39)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	nt

Santrumpas ir paaiškinimus žr. 1 lentelėje.