

Projekta LIFE GoodWater IP pētījums par akvakultūras radīto slodzi uz vidi

Laura Jukāme-Ķerus

Klimata un enerģētikas ministrijas Ūdens resursu departamenta projekta koordinatore

laura.jukame-kerus@kem.gov.lv

Engure, 29.11.2024



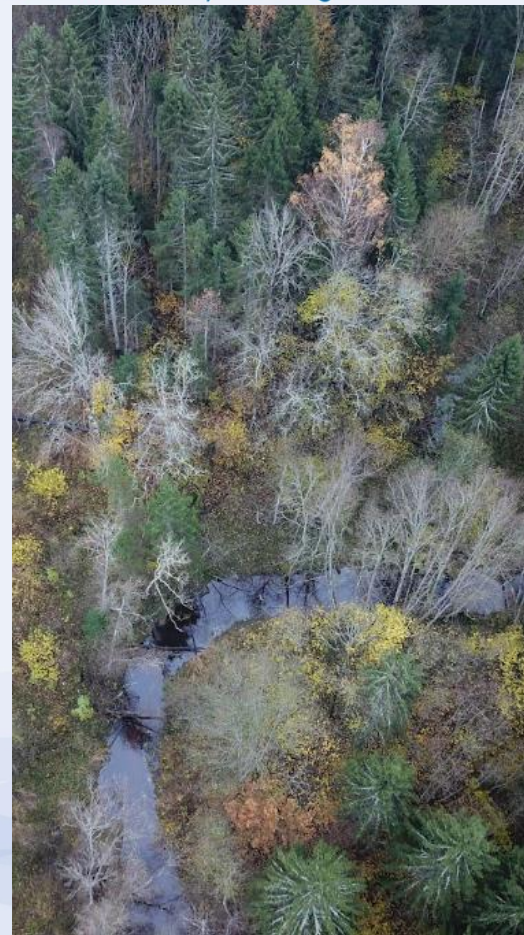
Projekts LIFE GoodWater IP

LVGMC un 18 partneri

Mērķis – uzlabot ūdensobjektu ekoloģisko kvalitāti

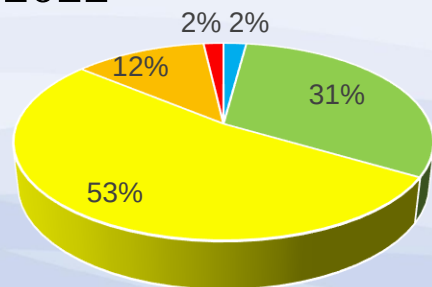
Izpēte, risinājumu meklējumi un demonstrēšana

Difūzais un punktveida piesārņojums,
ūdensobjektu pārveidojumi; uzlabojumi
zināšanās, plānošanā un apsaimniekošanā,
sabiedrības izglītošana un iesaiste.

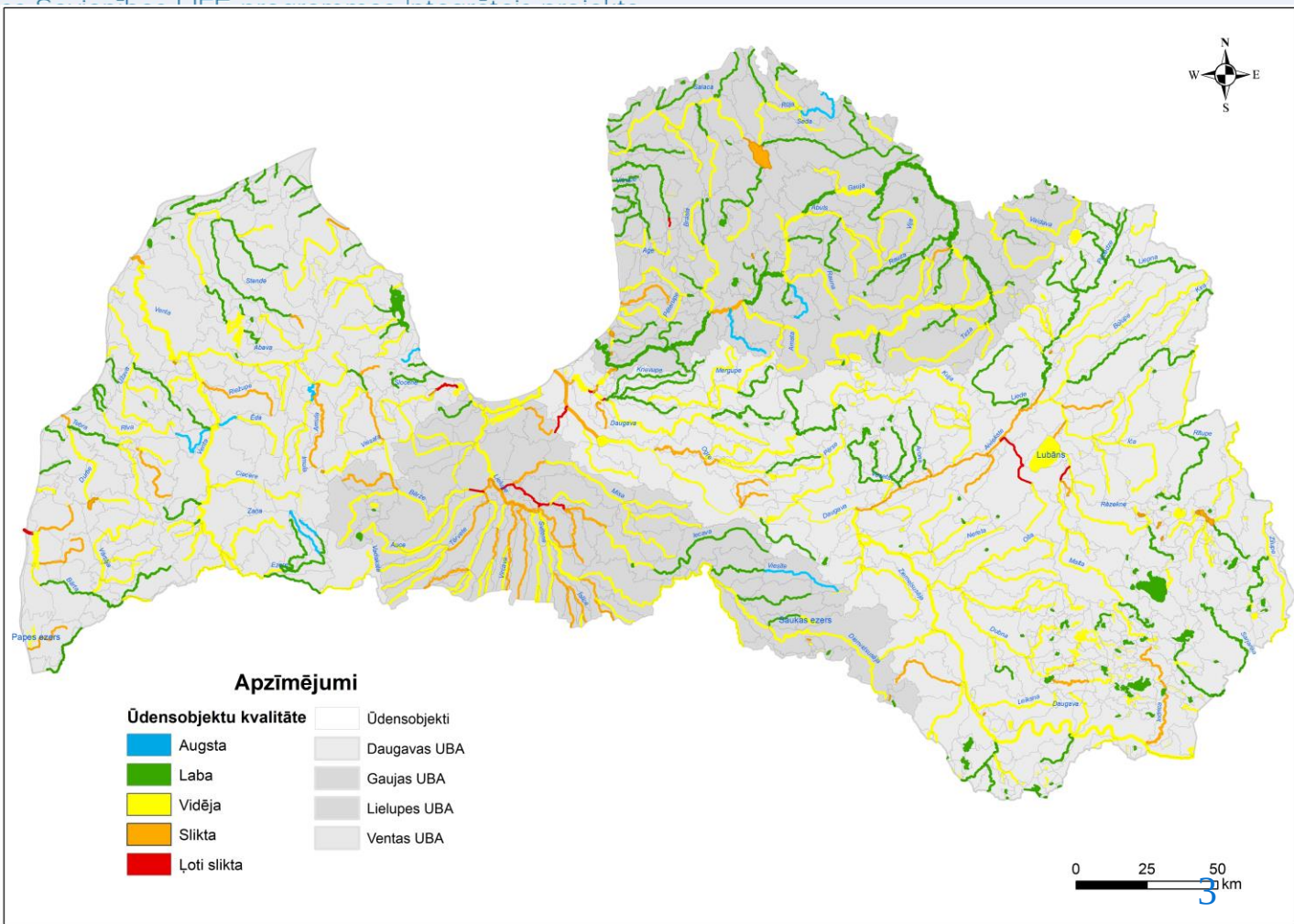


Ūdens objektu ekoloģiskā kvalitāte

2022



High
Moderate
Bad
Good
Poor



Projekta LIFE GoodWater IP pētījums

- Ūdens testēšana pirms un pēc zivjaudzētavu izplūdēm (N, P, BSP, suspendētās vielas);
- Antibiotiku un dezinfekcijas līdzekļu testēšana ūdenī, sedimentos un biotā;
- Zivju slimības un parazīti;
- Izbēgušās sugas;
- Aptauja par dūņu apsaimniekošanu;



2.6. tabula. Ūdens fizikāli-kīmisko parametru vidējās vērtības dīķu tipa zivjaudzētavu izplūdēs, kā arī upēs augšpus un lejpus zivjaudzētavu izplūdēm

Paraugu ņemšanas vieta	P _{kop.} , mg/L	N _{kop.} , mg/L	N-NH ₄ ⁺ , mg/L	BSP ₅ , mg/L	O ₂ , mg/L	O ₂ , %	P-PO ₄ ³⁻ , mg/L	N-NO ₃ ⁻ , mg/L	N-NO ₂ ⁻ , mg/L	TOC, mg/L	DOC, mg/L	Susp.v., mg/L	pH	EVS, µS/cm	Temp., °C
R4 tipa upe, augšpus D5 zivjaudzētavas dīķiem	0,051	2,19	0,15	2,03	9,97	98	0,004	1,13	Krāsojums		Ekoloģiskās kvalitātes klase				
R4 tipa upe, lejpus D5 zivjaudzētavas dīķiem	0,052	2,08	0,21	1,79	9,77	95	0,004	0,94			Augsta				
D5 zivjaudzētava, izplūde no dīķiem	0,193	5,60	3,60	2,30	8,60	71	0,003	0,02			Laba				
D1 zivjaudzētava, ieplūde*	0,043	1,15	0,02	1,43	7,97	82	0,020	0,39			Vidēja				
D1 zivjaudzētava, izplūde	0,056	1,30	0,06	1,73	9,60	96	0,024	0,41			Slikta				
R3 tipa upe, augšpus D3 dīķiem	0,039	0,98	0,05	2,65	8,70	82	0,003	0,11			Ļoti slikta				
R3 tipa upe, augšpus D3 dīķiem	0,031	0,81	0,04	1,81	8,85	79	0,005	0,05							
R3 tipa upe, lejpus D3 dīķiem	0,171	1,76	0,27	4,27	8,57	86	0,004	0,09	0,008	24,33	17,7	130,9	7,76	531	14,6
D3 dīķi, izplūde	0,780	5,20	0,96	7,70	7,10	56	0,008	0,08	0,004	53,00	19,0	470,0	7,54	447	4,9
R3 tipa upe, augšpus D4 dīķiem	0,056	1,16	0,01	1,39	10,63	98	0,009	0,66	0,005	9,73	8,9	17,4	8,12	437	11,7
R3 tipa upe, lejpus D4 dīķiem	0,057	1,20	0,01	1,17	10,53	97	0,004	0,71	0,005	9,63	9,2	21,3	8,21	444	11,6
R4 tipa upe, augšpus D2 dīķiem	0,046	0,78	0,01	0,90	10,40	88	0,025	0,27	0,003	6,90	6,6	2,7	7,92	427	8,1
D2 izplūde zivsaimniecības teritorijā	0,048	1,50	0,06	1,55	7,60	77	0,011	0,53	0,012	16,30	16,1	4,7	7,99	431	15,3
R6 tipa upe, lejpus D2 dīķiem	0,055	1,20	0,07	1,00	11,20	92	0,021	0,23	0,005	9,80	9,7	1,4	8,02	424	6,4
D2 dīķi, izplūde	0,061	2,05	0,37	1,61	9,10	83	0,009	0,36	0,013	17,40	16,8	7,3	7,95	397	10,6

Caurplūdes audzētavas

Paraugu ņemšanas vieta	P _{kop} , mg/L	N _{kop} , mg/L	N-NH ₄ ⁺ , mg/L	BSP5, mg/L	O ₂ , mg/L	O ₂ , %	P-PO ₄ ³⁻ , mg/L
R3 tipa upe, augšpus C1 zivjaudzētavas	0.041	0.98	0.017	1.20	10.03	94	0.007
R3 tipa upe, lejpus C1 zivjaudzētavas	0.041	1.02	0.018	1.17	10.10	96	0.006
C1 zivjaudzētavas izplūde	0.046	1.08	0.079	1.42	10.27	97	0.011
R1 tipa upe, augšpus C2 zivjaudzētavas	0.032	0.95	0.015	1.39	9.93	93	0.005
R1 tipa upe, lejpus C2 zivjaudzētavas	0.032	0.95	0.045	1.64	10.27	94	0.005
C2 zivjaudzētavas izplūde	0.034	1.04	0.075	1.83	10.03	93	0.005
C4 zivjaudzētava, ieplūde	0.054	1.28	0.021	1.45	8.67	85	0.026
C4 zivjaudzētava, izplūde	0.090	1.08	0.085	2.28	8.17	80	0.023
R3 tipa upe, augšpus C3 zivjaudzētavas	0.039	0.86	0.022	2.42	10.05	106	0.008
R3 tipa upe, lejpus C3 zivjaudzētavas	0.037	0.86	0.015	1.78	9.85	104	0.006
C3 zivjaudzētava, izplūde	0.043	0.96	0.022	1.95	10.05	106	0.006
R4 tipa upe, augšpus C5 zivjaudzētavas	0.052	1.34	0.058	2.30	6.40	64	0.007
R4 tipa upe, lejpus C5 zivjaudzētavas	0.042	1.35	0.073	2.25	8.55	78	0.005
C5 zivjaudzētavas izplūde	0.053	1.38	0.080	2.55	7.53	75	0.008

Recirkulācijas audzētavas

Fish farm	Suspended solids, mg/L	BSP ₅ , mg/L	P _{kop} , mg/L	N _{kop} , mg/L
R1	86	44,0	4,13	6,48
	22-146	6,8-154	0,92-7,9	3,3-9,8
R2	23	7,6	4,81	54,55
	5,1-59	4,5-9,0	0,26-16,2	2,0-190
R3	2,68	1,09	0,03	0,41
	1,3-5,6	0,8-1,5	0,02-0,04	0,3-0,5
typical domestic wastewater (Cab.reg. No. 34)	120-450	150-350	6-20	20-80
requirements for WWTP with PE 10000-100000	35	25	2,00	15,00

Antibiotikas ūdenī

Parameter	Detection frequency, % (n=62)	Conc, ng/L	PNEC*, ng/L	Risk quotient
Doxycycline	6,5	28 - 775	200	0,14 – 3,88
Enrofloxacin	16,1	5,6 - 1315	1610	0,00 - 0,82
Florfenicol	1,6	1623	7810	0,21
Oxytetracycline	3,2	59 - 100	430	0,14 - 0,23

Antibiotikas sedimentos

Parameter	Detection frequency, % (n=12)	Conc, µg/kg	PNEC*, µg/kg	Risk quotient
Doxycycline	8	627	5,94	106
Enrofloxacin	17	180 - 13811	40,8	4 - 339
Oxytetracycline	33	34 - 154	0,71	47 - 217

Caurplūdē ūdenī konstatētās farmaceitiskās vielas

No 24 meklētajām vielām - dezinfekcijas līdzeklis **hloramīns T**, kā arī antibiotikas **enrofloksacīns, doksiciklīns, oksitetraciklīns un florfenikols**.

Hloramīns T konstatēts divu uzņēmumu novadītajos ūdeņos, 0,075–0,42 µg/L.

Enrofloksacīns konstatēts vienas zivjaudzētavas izplūdē, <1,0–1315,0 ng/L.

Doksiciklīns konstatēts vienas zivjaudzētavas izplūdē, kur tā saturs bijis <10–**445** ng/L.

PNEC vērtība (200 ng/L).

Florfenikola (1623 ng/L) un oksitetraciklīna (100 ng/L) saturs virs analītiskās metodes kvantifikācijas robežas konstatēts tikai vienā mērījumā.

Caurplūdē sedimentos konstatētās farmaceitiskās vielas

Vienā gadījumā konstatētas **enrofloksacīns** ($180 \pm 47 \mu\text{g/kg}$; **PNEC vērtība $40,8 \mu\text{g/kg}$**), bet divos **oksitetraciklīns** ($34\text{--}39 \mu\text{g/kg}$; **PNEC vērtību $(0,71 \mu\text{g/kg})$**).

Biotā konstatēts **hloramīns-T** ($11,9 \pm 3,0 \mu\text{g/kg}$), **enrofloksacīns** ($6,2 \pm 1,6 \mu\text{g/kg}$; **PNEC vērtību $(3,52 \mu\text{g/kg})$**) un **doksiciklīns** ($29,0 \pm 7,0 \mu\text{g/kg}$).

Recirkulācijas sistēmās

Recirkulācijas sistēmas zivjaudzētavu notekūdeņos tika detektēts enrofloksacīns (antibiotika) un hloramīns T (dezinfekcijas līdzeklis);

Sedimentos pie visām trim recirkulācijas zivjaudzētavām konstatēts **hloramīns-T** ar koncentrāciju **7,0–1140,0 µg/kg (PNEC vērtība 387 µg/kg)**.

Antibiotika **oksitetraciklīns** sedimentos pie vienas audzētavas (**54 ± 11 µg/kg; PNEC vērtību (0,71 µg/kg)**).

Svešzemju sugas

Apkopojot BIOR datubāzē pieejamo informāciju un zinātniskās zvejas laikā iegūtos rezultātus ūdeņos pie četrām zivjaudzētavām tika konstatētas trīs svešzemju sugas:

- varavīksnes forele - *Oncorhynchus mykiss*;
- avota palija - *Salvelinus fontinalis* un
- arktiskā palija - *Salvelinus alpinus*.

Konstatēts neliels īpatņu skaits.

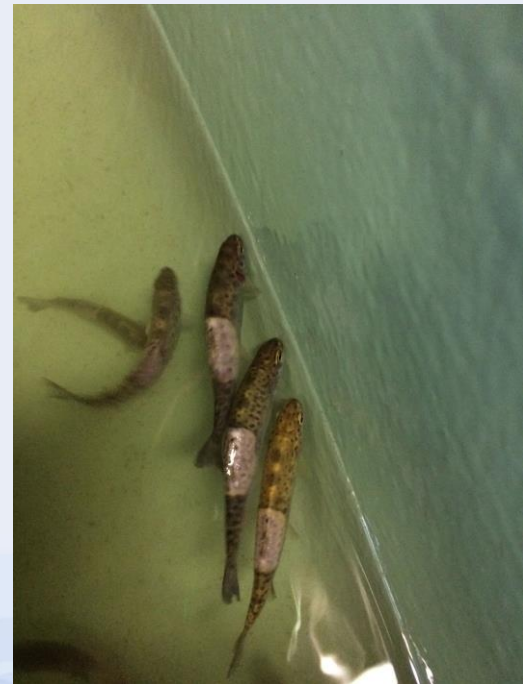


Slimību izplatība

Dabā zivju parazitoloģisko slimību daudzveidība ir lielāka un pastāv risks jaunu slimību ienešanai audzētavā. Savukārt audzētavās esošās slimības ar izplūstošo ūdeni var nonākt dabā.

Četras parazitū sugas (*Trichodina* spp.; *Apiosoma* spp.; *Ichtyophthirius multifiliis*; *Dactylogyrus* spp.) tika konstatētas pētījumā iekļautajās audzētavās un ūdeņos pie tām.

Bakteriāla saslimšana (Columnaris disease) tika konstatēta vienā lašveidīgo audzētavā, taču netika konstatēta apkārtnes ūdeņos.



Columnaris disease in the fish farm. Foto: Olga Revina

Ieteikumi ietekmes mazināšanai

- Sedimentu nostādināšana pirms dīķu nolaišanas procesā;
- Dūņu apsaimniekošana;
- Antibiotiku lietošanas mazināšana/precizēšana;
- Zivju izbēgšanas ierobežošana;
- Attīrīšanas iekārtas pirms izplūdes (recirkulācijai);
- Atteikties no caurplūdes iekārtām (ar laiku/nākotnē).

Paldies LVGMC un BIOR kolēģiem par pētījuma īstenošanu!

Jautājumi?



goodwater.lv



LIFEGoodWater!
P



LIFEGoodWater!
P



LIFEGoodWater!
P



LIFEGoodWater!
P



LIFEGoodWater!
P

Integrētais projekts "Latvijas upju baseinu apsaimniekošanas plānu ieviešana laba virszemes ūdens stāvokļa sasniegšanai" (LIFE GOODWATER IP, LIFE18 IPE/LV/000014) ir saņēmis finansējumu no Eiropas Savienības LIFE programmas un Valsts digitālās attīstības aģentūras.

www.goodwater.lv

Šī informācija atspoguļo tikai LIFE GOODWATER IP projekta partneru viedokli un Eiropas Klimata, infrastruktūras un vides izpildaģentūra (CINEA) neatbild par to kā tiek izmantota šeit paustā informācija.

