

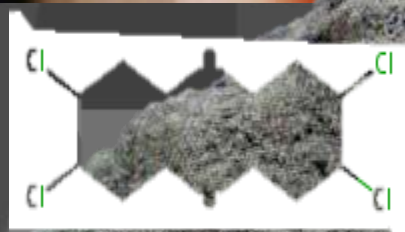
კვების ჯაჭვის დაბინძურება რუსთავში

ინდრის პეტრლიკ

არნიკა – ტოქსიკური ნივთიერებებისა და
ნარჩენების პროგრამა, IPEN - ის
დიოქსინისა და ნარჩენების ექსპერტი



კვების ჯაჭვი



ფრუკეთი (ტაილანდი)





Persistent Organic Pollutants (POPs) Report from Africa

AUTHORS:
Jindřich Petrlik – Sam Adu-Kumi – Jonathan Ho
– Gilbert Kuepouo – Peter Behnisch – Lee Bell –



中国热点地区鸡蛋中的持久性有机污染物 (POPs)

Jindřich Petrlik
捷克共和国 Arnika 协会

https://www.researchgate.net/publication/332594125_Persistent_Organic_Pollutants_POPs_in_Eggs_Report_from_Africa

https://www.researchgate.net/publication/315045221_Persistent_Organic_Pollutants_POPs_in_Chicken_Eggs_from_Hot_Spots_in_China

https://www.researchgate.net/publication/315098247_Persistent_Organic_Pollutants_POPs_in_Free_Range_Chicken_Eggs_from_Western_Balkan_Countries_Bosnia_and_Herzegovina_Montenegro_and_Serbia_2014_-_2015



Persistent Organic Pollutants

in Free Range Chicken Eggs from Hot Spots in Three Western Balkan States

Herzegovina, Montenegro and Serbia in 2014 – 2015



TRANSITION

რუსთავი – ნიმუშების აღება 2024



- 2024 წლის სექტემბერში, ქალაქ რუსთავსა და მის შემოგარენში, მათ შორის სოფელ თაზაქენდში, გარემოს ობიექტისა და სურსათის სულ 44 ნიმუში შეგროვდა.
- 8 გაერთიანებული კვერცხის ნიმუში (ბუნებრივ გარემოში მოშენებული ქათმის 7 კვერცხი და სუპერმარკეტის 1 კვერცხი, რეფერენტული მიზნებისთვის),
- თევზის 12 ნიმუში (ძირითადად გაერთიანებული),
- წიდის 2 ნიმუში,
- ნიადაგის 11 ნიმუში (აქედან 7 საბავშვო მოედნიდან)
- ნალექის 4 ნიმუში, და
- საგზაო მტვრის 5 ნიმუში.



POPs-ები რუსთავში – კვერცხი



ცხრილი 4.1: POPS-ის ანალიზის შედეგები სოფელ თაბაძენიდან და ძალაძ რუსთავიდან აღებულ ბუნებრივ გარემოში მოშენებული/გამოზრდილი ქათმის კვერცხის გაერთიანებულ ნიმუშებში. მონაცემები შედარებულია რუსთავის სუპერმარკეტში შეძენილ კომერციული კვერცხის საკონტროლო და უპრაინიდან (დნიპრო-პრიდნიპროვსკე) და ბელარუსიდან (ჰატავა) მიღებულ, ასევე ბუნებრივ გარემოში მოშენებული/გამოზრდილი ქათმის კვერცხის ორ ნიმუშთან.

	ადგილმდებარეობა	თაბაქენდი	თაბაქენდი	თაბაქენდი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავის სუპერმარკეტი	პატავა
	ნიმუშის ID	GE-R-EGG-1	GE-R-EGG-2	GE-R-EGG-3	GE-R-EGG-4	GE-R-EGG-5	GE-R-EGG-6	GE-R-EGG-7	GE-R-EGG-SUP	L-48-EGG	LN 272/14
	ერთეული										
კვერცხების რაოდენობა ნიმუშში	რაოდენობა	3	2	4	3	5	3	3	4	2	4
ცხიმის შემცველობა	%	9.39	9.09	9.17	10.88	9.76	6.63	10.99	8.17	9.52	15.4
PCDD/Fs	პგ TEQ/გ ცხიმში	3.7	2.5	1.4	1.7	1.7	7.4	4.4	0.216	5.8	4.3
dl-PCBs		15.2	10	10.9	5	11.5	28.3	8.9	0.027	8.3	11.3
PCDD/F/dl-PCBs		18.9	12.5	12.3	6.7	13.2	35.7	13.3	0.24	14.1	15.6
PBDD/Fs		<1.1	11.3	NA	NA	NA	<1.1	NA	NA	NA	< LOQ
DR CALUX	პგ BEQ/გ ცხიმში	25	22	NA	NA	NA	29	NA	NA	NA	8.1
PeCB	ნგ/გ ცხიმში	0.30	0.17	0.41	0.31	0.73	0.45	<0.1	<0.1	NA	NA
HCB		1.43	0.99	1.21	0.77	1.56	1.65	<0.1	<0.1	NA	2.9
HCBd		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	NA	NA
7 PCBs		58	31	29	117	51	138	16	6	NA	66
6 PCBs		37	20	18	107	33	102	11	5.7	NA	53
Σ HCH		9.6	6.1	61	20	10	23	1.6	<0.1	NA	5
Σ DDT		62	87	279	7,120	375	672	15	2.2	NA	231
Σ HBCD		669	<4.2	5.2	<4.2	<4.2	<4.2	10	<4.2	NA	NA
Σ PBDEs		< LOQ	1,231	3.7	0.11	< LOQ	114	< LOQ	< LOQ	NA	NA

POPs-ები რუსთავში - კვერცხი



ცხრილი 4.1: POPS-ის ანალიზის შედეგები სოფელ თაბაქენდიდან და ძალაძ რუსთავიდან აღებულ ბუნებრივ გარემოში მოშენებული/გამოზრდილი ქათმის კვერცხის გაერთიანებულ ნიმუშებში. მონაცემები შედარებულია რუსთავის სუპერმარკეტში შექანილ კომერციული კვერცხის საკონტროლო და უკრაინიდან (დნიპრო-პრიდნიპროვსკე) და ბელარუსიდან (ჰატავა) მიღებულ, ასევე ბუნებრივ გარემოში მოშენებული/გამოზრდილი ქათმის კვერცხის ორ ნიმუშთან.

ადგილმდებარეობა	თაბაქენდი	თაბაქენდი	თაბაქენდი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავი	რუსთავის სუპერმარკეტი	ჰატავა
ნიმუშის ID	GE-R-EGG-1	GE-R-EGG-2	GE-R-EGG-3	GE-R-EGG-4	GE-R-EGG-5	GE-R-EGG-6	GE-R-EGG-7	GE-R-EGG-SUP	GE-R-EGG-SUP	L-48-EGG	LN 272/14
ერთეული											
PCDD/Fs	3.7	2.5	1.4	1.7	1.7	7.4	4.4	0.216	0.216	5.8	4.3
dl-PCBs	15.2	10	10.9	5	11.5	28.3	8.9	0.027	0.027	8.3	11.3
PCDD/F/dl-PCBs	18.9	12.5	12.3	6.7	13.2	35.7	13.3	0.24	0.24	14.1	15.6
6 PCBs	37	20	18	107	33	102	11	5.7	5.7	NA	53
Σ HCH	9.6	6.1	61	20	10	23	1.6	<0.1	<0.1	NA	5
Σ DDT	62	87	279	7,120	375	672	15	2.2	2.2	NA	231
7 SVSტაბილიზატორის	ნგ/გ ნედლე წონაში	0.49	0.71	0.59	<0.01	5.67	0.32	1.04	<0.01	NA	NA

POPs-ები რუსთავეში - კვერცხი



TABLE 4.1: RESULTS OF THE POPs ANALYSES IN POOLED FREE-RANGE CHICKEN EGG SAMPLES FROM TAZAKENDI VILLAGE AND RUSTAVI IN COMPARISON WITH REFERENCE SAMPLE, COMMERCIAL EGGS BOUGHT IN SUPERMARKET IN RUSTAVI, AND WITH TWO FREE RANGE CHICKEN EGG SAMPLES FROM UKRAINE (DNIPRO-PRYDNIPROVSK) AND BELARUS (GATOVO).



Rustavi	Rustavi	Rustavi
GE-R-EGG-4	GE-R-EGG-5	GE-R-EGG-6
1.7	1.7	7.4
5	11.5	28.3
6.7	13.2	35.7
NA	NA	NA

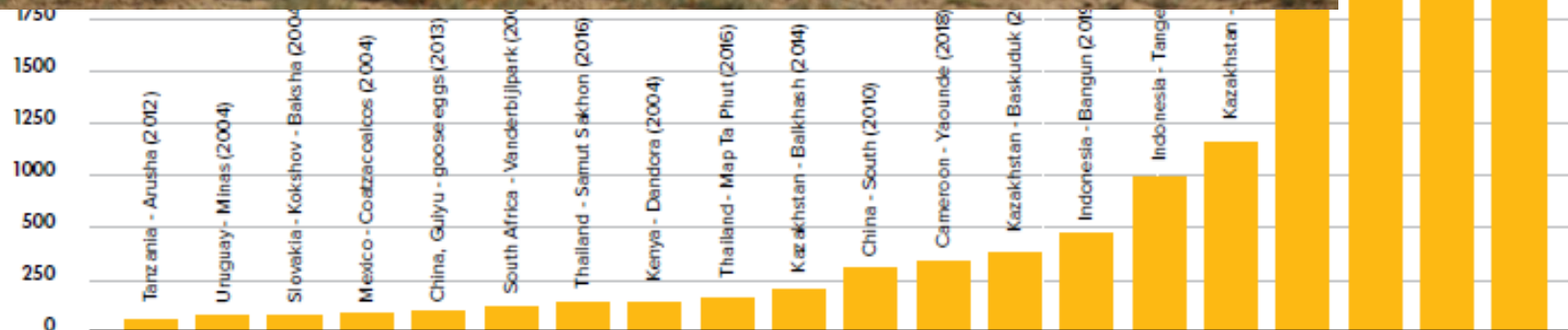


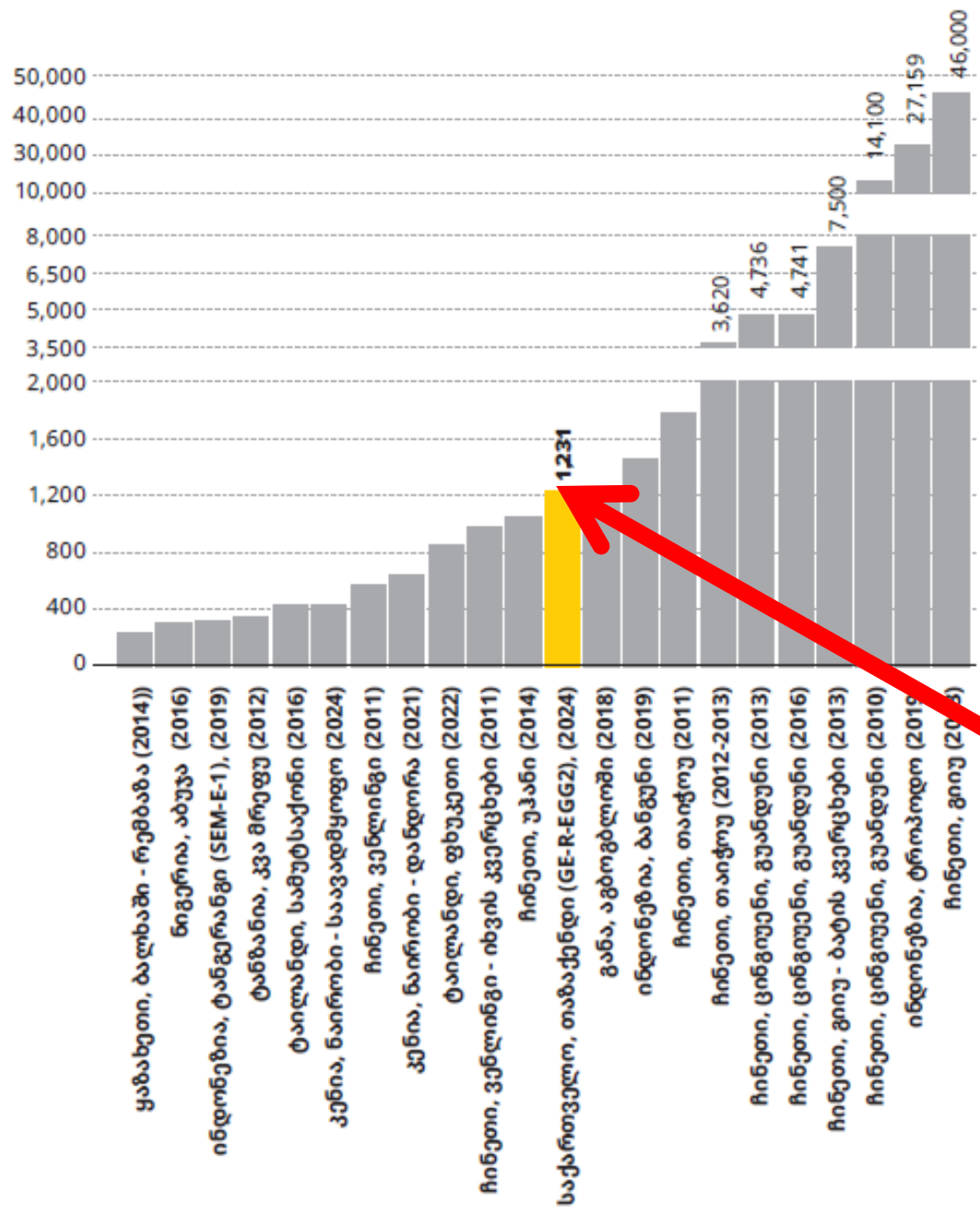
107	33	102				
20	10	23	1.6	<0.1	NA	5
7,120	375	672	15	2.2	NA	231

7 UV stabilizers	ng/g fw	0.49	0.71	0.59	<0.01	5.67	0.32	1.04	<0.01	NA	NA
------------------	---------	------	------	------	-------	------	------	------	-------	----	----



...ers above 50 ng g⁻¹ fat.

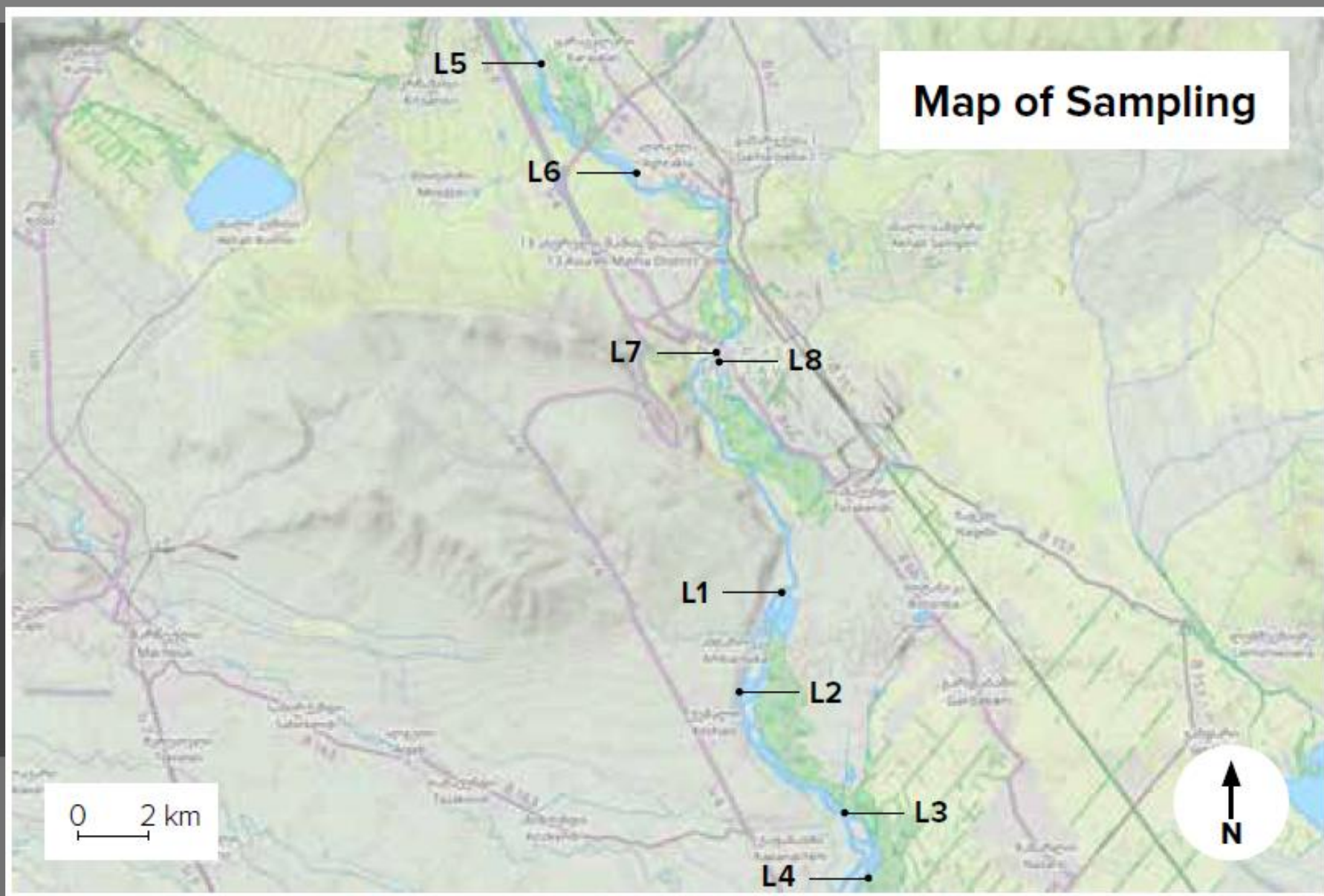




დიაგრამა 4.4: მსოფლიოში ბუნებრივ გარემოში მოშენებული/გამოზრდილი ქათმების კვერცხებში დაფიქსირებული PBDE-ის ყველაზე მაღალი



რუსთავი – თევზის ნიმუშების აღება



POPs-ები რუსთავში - თევზი



ცხრილი 5.1: რუსთავის ტერიტორიიდან აღებული თევზის ნიმუშების ძირითადი მახასიათებლები.

ნიმუშის ID	თევზის სიგრძე (სმ)	სავარაუდო ასაკი (წლები)		სახეობა		ადგილმდებარეობა	
	სრული/ჩანგლისებრი	- რუსთავის მეთევზეების მიერ	- ლაბორატორია. პრაღა	გავრცელებული სახელწოდება	ლათინური დასახელება	No.	დამატებითი ინფორმაცია
GE-RF-1	11.5/9.5	4-5	4	ფსევდორასბორა	Pseudorasbora parva	Loc 1	გარდაბანი - ზემო
GE-RF-2/1-2	12.3/10.2; 16.2/13.2	8 თვე. 1+	N/A	მურწა	Luciobarbus mursa	Loc 1	გარდაბანი - ზემო
GE-RF-3/1-3	16.2/13.5; 17.1/14.3; 15.6/13.1	1	N/A	მურწა	Luciobarbus mursa	Loc 3	WWTP-ზემო
GE-RF-4/1-2	18/14.7; 22.8/19.3	1+	1.5-2	ჭანარი	Luciobarbus capito	Loc 3	WWTP-ზემო
GE-RF-5	13.5/11.2	N/A	2	კავკასიური ქაშაპი	Squalius cephalus	Loc 4	WWTP-ქვემო
GE-RF-6	14.1/11.5	N/A	1.5-2	თეთრულა	Alburnus alburnus	Loc 4	WWTP-ქვემო
GE-RF-7/1-2	14.7/12.1; 20.2/16.4	N/A	N/A	მურწა	Luciobarbus mursa	Loc 4	WWTP-ქვემო
GE-RF-8	35/28.5	3	3-4	ჭანარი	Luciobarbus capito	Loc 4	WWTP-ქვემო
GE-RF-9/1	67/62.5	2.5	N/A	ლოქო	Silurus glanis	Loc 6	ყარაჯალარი - ქვემო
GE-RF-9/2-3	49.2/45.5; 44.8/41.5	1-1.5	N/A	ლოქო	Silurus glanis	Loc 6	ყარაჯალარი - ქვემო
GE-RF-10/1-2	50/46.2; 41/38	1-1.5	N/A	ლოქო	Silurus glanis	Loc 7	პარკთან - მდინარე
GE-RF-11/1-4	27.2/22; 29.2/24; 26.8/22.1; 29.8/22.3	3+	4+; 5+; 5; 4+	ჩვეულებრივი კარჩხანა	Carassius carassius	Loc 8	ცენტრალური პარკის ტბა

POPs-ები რუსთავში - თევზი



ცხრილი 5.2: POPs-ებისა და მძიმე ლითონების ანალიზის შედეგები რუსთავის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაჭერილ თევზებში

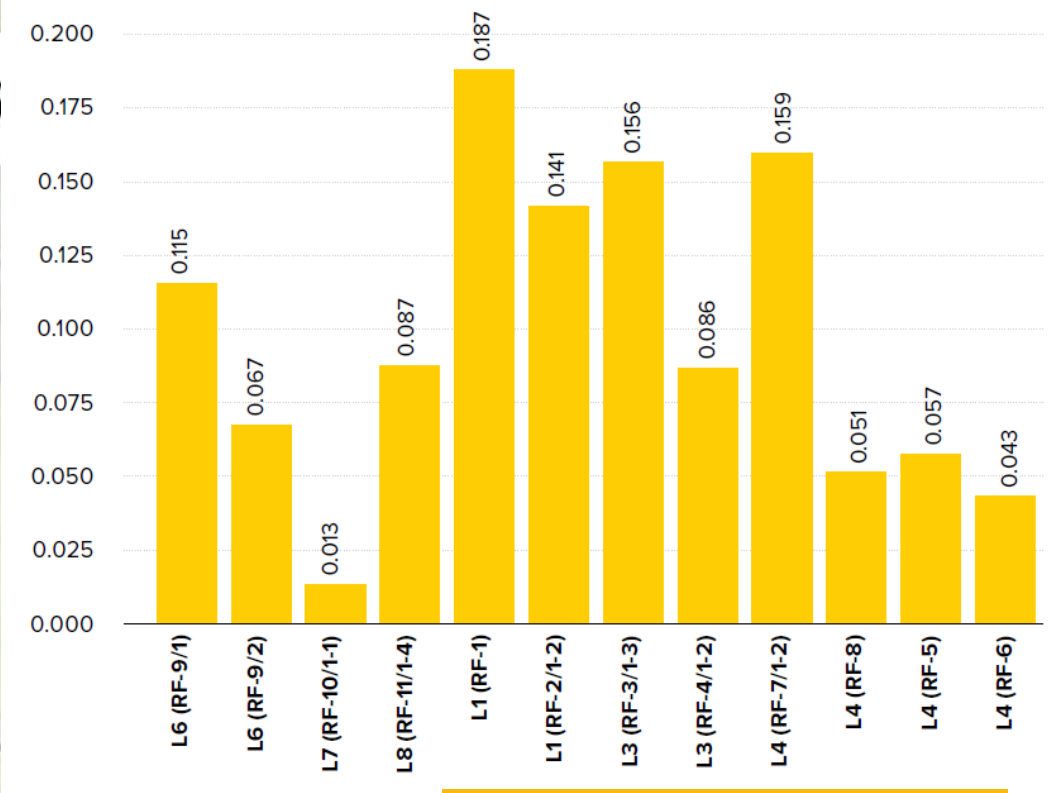
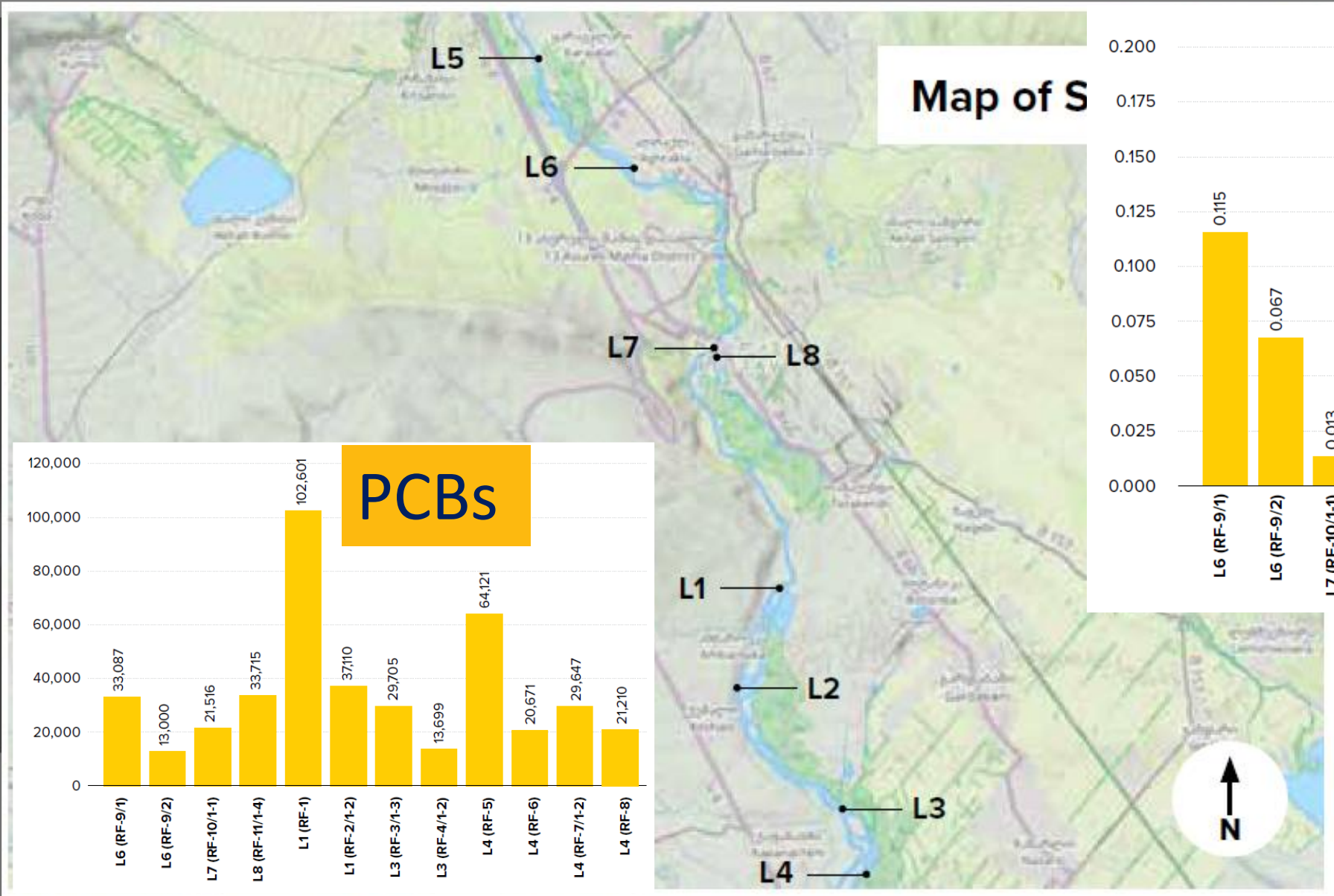
ადგილმდებარეობა		L1	L1	L3	L3	L4	L4	L4	L4	ევროკავშირის ზღვარი
ნიმუშის ID		GE-RF-1	GE-RF-2/1-2	GE-RF-3/1-3	GE-RF-4/1-2	GE-RF-5	GE-RF-6	GE-RF-7/1-2	GE-RF-8	
სახეობა		ფსევდორასბორა	მურწა	მურწა	ჭანარი	კავკასიური ქაშაპი	თეთრულა	მურწა	ჭანარი	
	ერთეული									
	წლები									
ასაკი	წლები	4	0.8-1+	1	1.5-2	2	1.5-2	N/A	3-4	NA
თევზის რაოდენობა ნიმუშში	N	1	2	3	2	1	1	2	1	NA
ლიპიდები	%	1.5%	5.6%	4.6%	3.3%	0.6%	3.3%	6.1%	3.0%	NA
PeCB	ნგ/გ ნედლ წონაში	<0.005	0.10	0.09	0.05	<0.005	0.08	0.09	0.04	NA
HCB		0.33	0.61	0.51	0.24	0.12	0.30	0.57	0.28	NA
HCBD		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	NA
7 PCB		15.7	21	13.6	4.5	3.8	6.8	18	ν 6.4	NA
6 PCB		13.0	18	11.6	3.9	3.2	5.9	15.4	5.5	125
Σ HCH		0.63	0.90	0.78	0.52	0.14	0.53	0.90	0.43	10
Σ DDT		47	86	42	12.8	13.9	26	48	19	50
4 DDT		45	82	39	12.1	13.7	25	44	18	NA
ვერცხლისწყალი	მგ/კგ	0.187	0.141	0.156	0.086	0.057	0.043	0.159	0.051	0.5
ტყვია		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	0.3
კადმიუმი		0.006	0.011	0.009	<0.005	0.005	<0.005	0.007	<0.002	0.05

მძიმე ლითონები რუსთავში - თევზი



ცხრილი 5.2: POPS-ებისა და მძიმე ლითონების ანალიზის შედეგები რუსთავის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაჭერილ თევზებში										ცხრილი 5.2-ის გაგრძელება				
ადგილმდებარეობა		L1	L1	L3	L3	L4	L4	L4	L4	L6	L6	L7	L8	ვეროსკამირის ზღვარი
ნიმუშის ID		GE-RF-1	GE-RF-2/1-2	GE-RF-3/1-3	GE-RF-4/1-2	GE-RF-5	GE-RF-6	GE-RF-7/1-2	GE-RF-8	GE-RF-9/1	GE-RF-9/2/3	GE-RF-10/1/2	GE-RF-11/1/4	
სახეობა		ფსევდოზასბორა	მურწა	მურწა	ჭანარი	კავკასიური ქაშაპი	თეთრულა	მურწა	ჭანარი	ლოქი	ლოქი	ლოქი	ჩვეულებრივი კარჩანა	
	ერთეული													
ასაკი	წლები	4	0.8–1+	1	1.5–2	2	1.5–2	N/A	3–4	2.5	1-1.5	1-1.5	4-5+	NA
თევზის რაოდენობა ნიმუშში	N	1	2	3	2	1	1	2	1	1	2	2	4	NA
ვერცხლისწყალი	მგ/კგ ნედლ წონაში	0.187	0.141	0.156	0.086	0.057	0.043	0.159	0.051	0.115	0.067	0.013	0.087	0.5
ტყვია		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.3
კადმიუმი		0.006	0.011	0.009	<0.005	0.005	<0.005	0.007	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
სპილენძი		0.59	1.82	1.39	0.30	0.53	0.93	1.24	0.41	0.11	0.14	0.50	0.11	NA
თუთია		35	28	15	8.4	22	16	23	9.3	5.3	6.6	19	7.2	NA
დარიშხანი		0.040	0.070	0.070	0.030	0.020	0.060	0.080	0.040	<0.01	<0.01	0.020	<0.01	NA

ვერცხლისწყალი და PCBs-ები რუსთავის თევზებში



ვერცხლისწყალი

POPs-ები კვებით ჯაჭვში - რუსთავი



- **PCBs:** რუსთავში აღებულ კვერცხისა და თევზის ნიმუშებში არსებული ndl-PCB-ების კონცენტრაცია ადგილობრივი საკვები პროდუქტების მნიშვნელოვან დაბინძურებაზე მიუთითებს, რაც, სავარაუდოდ, სამრეწველო საქმიანობას უკავშირდება.
- **DDT:** რუსთავის კვერცხის ნიმუშების შედეგები მიუთითებს მაღალ ზემოქმედებაზე (მიღებაზე). ბანგლადეშშიც კი, რომელშიც DDT-ის მიღება გაცილებით დაბალია, მკვლევარებმა მაინც მოუწოდეს რეპროდუქციული ასაკის ქალებში მისი მიღების შემცირებას.
- კომერციულ კვერცხთან შედარებით, რუსთავის ბუნებრივ გარემოში მოშენებული ქათმების კვერცხი მნიშვნელოვნად უფრო მაღალ რისკს ქმნის ორგანიზმში სხვადასხვა POPs-ის საკვების საშუალებით მოსახვედრად.

- **თევზი:** მდინარე მტკვრის თევზის ზომიერი მოხმარებაც კი მნიშვნელოვნად ზრდის PCB-სა და DDT-ის ზემოქმედების (მიღების) რისკს. თუ გავითვალისწინებთ ადგილობრივი კვერცხისა და გარემოს სხვა დამბინძურებლების ზემოქმედებას, რუსთავის მოსახლეობისთვის,

ადგილობრივი საკვების მოხმარებით გამოწვეული კუმულაციური რისკები უგულებელყოფილი არ უნდა იქნეს.



მადლობა

ინდრის პეტრლიკ/არნიკა
jindrich.petrlik@arnika.org

კვლევა ჩატარდა ჩეხეთის საგარეო საქმეთა სამინისტროს “Transition Promotion Program”-ის ფინანსური მხარდაჭერით. დონორი არ არის პასუხისმგებელი კვლევის შინაარსზე.

მადლობას ვუხდით მოძრაობა „გავიგუდეთს“ და თინათინ მალედანს რუსთავში განხორციელებული კვლევის პროცესში გაწეული ფასდაუდებელი მხარდაჭერისა და თანამშრომლობისთვის.

