

**E. Hanslík, E. Juranová, V. Kodeš, D. Marešová,  
T. Minařík, B. Sedlářová**

**VLIV VZORKOVÁNÍ POVRCHOVÝCH  
VOD NA HODNOTY UKAZATELŮ  
KVALITY VODY POD ZAÚSTĚNÍM  
ODPADNÍCH VOD DO VODOTEČÍ NA  
PŘÍKLADU TRITIA**

95 let  
1919-2014

**V rámci sledování vlivu vypouštění tritiových odpadních vod z JE Dukovany do povrchových vod byl sledován obsah tritia v hraničním profilu Morava Moravský Svatý Ján pod soutokem řeky Dyje a řeky Moravy. Výsledky příčného rozdělení objemových aktivit tritia ukázaly na značnou nehomogenitu objemové aktivity tritia v tomto profilu. Hodnocení nerovnoměrného rozdělení, resp. výpočet průměrné objemové aktivity tritia je předmětem příspěvku.**

**Odběr vzorků vody byl proveden podle ČSN ISO 5667-6. Vzorky byly odebírány z mostu na hraničním přechodu mezi Slovenskem a Rakouskem. Vzorky byly odebírány přibližně ve 2/3 hloubky vody. Byly provedeny 2 odběry v příčném profilu ve dnech 10. 4. 2014 a 10. 7. 2014.**

**Objemové aktivity tritia byly stanoveny podle ČSN ISO 9698.**

**Pro stanovení byly použity nízkopozadové kapalinové scintilační spektrometry Quantulus 1220 od firmy WALLAC a TriCarb 3170/TRSL od firmy Canberra Packard. Pro kalibraci byl použit etalon tritia od ČMI IIZ typ ER 2, č. certifikátu 9031-OL-700/10.**

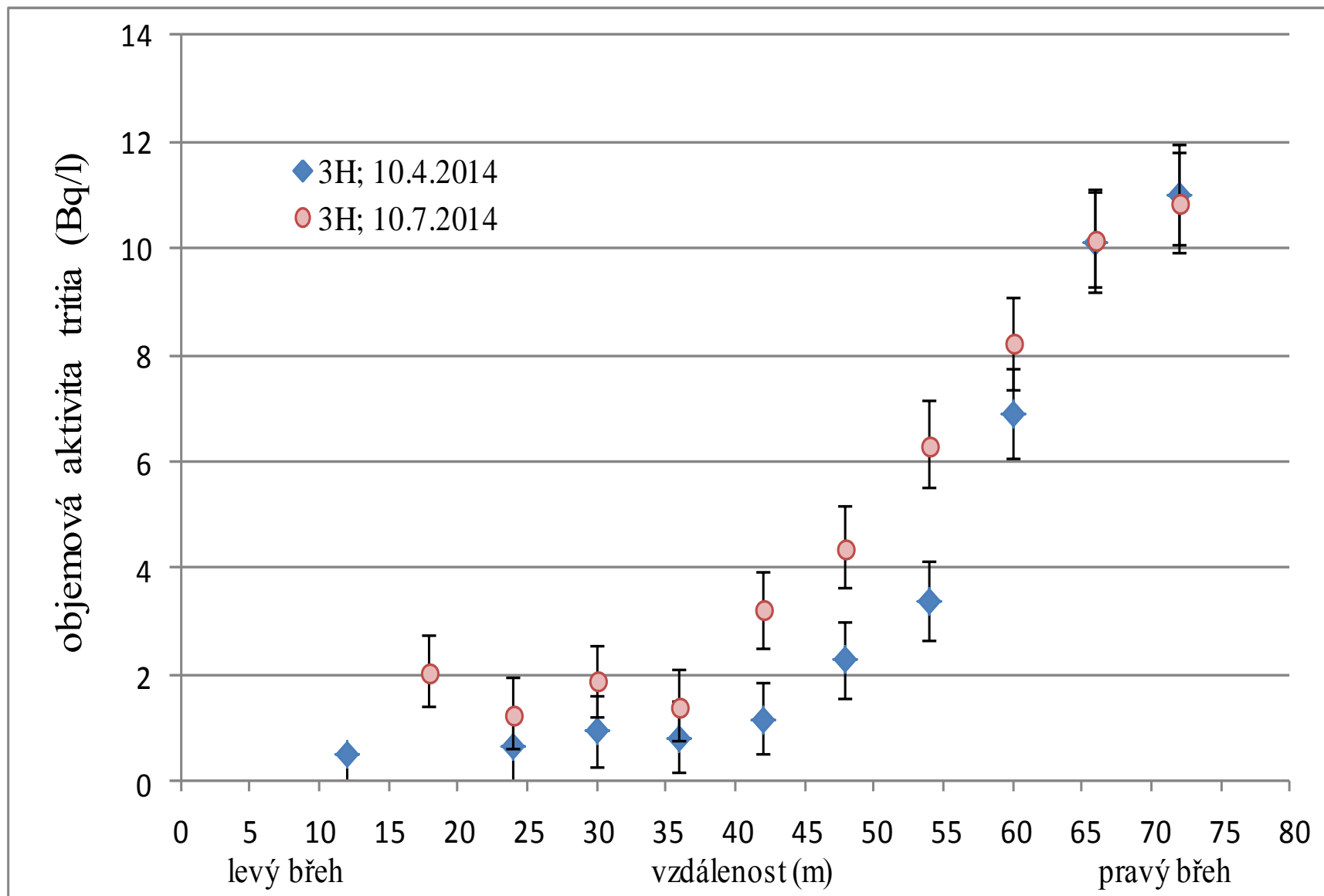
**Vzorky byly předupraveny destilací. Měřena byla směs 8 ml vzorku a 12 ml scintilačního roztoku ULTIMA GOLD LLT – na bázi di-isopropylnaphtalenu v 20 ml polyethylenové vialce od firmy Canberra Packard. Relativní účinnost dané geometrie byla 26 %. Doba měření  $t$  byla 300-800 min.**

**Výsledky stanovení se vyjadřují v Bq/l. Nejistota stanovení je uvedena na hladině 2 sigma. Nejmenší detekovatelná aktivita  $c_{ND}$  je udávána na hladině významnosti  $\alpha = \beta = 0,05$ . Pro uvedené doby měření a objem vzorku je 2,1, resp. 1,1 Bq/l.**

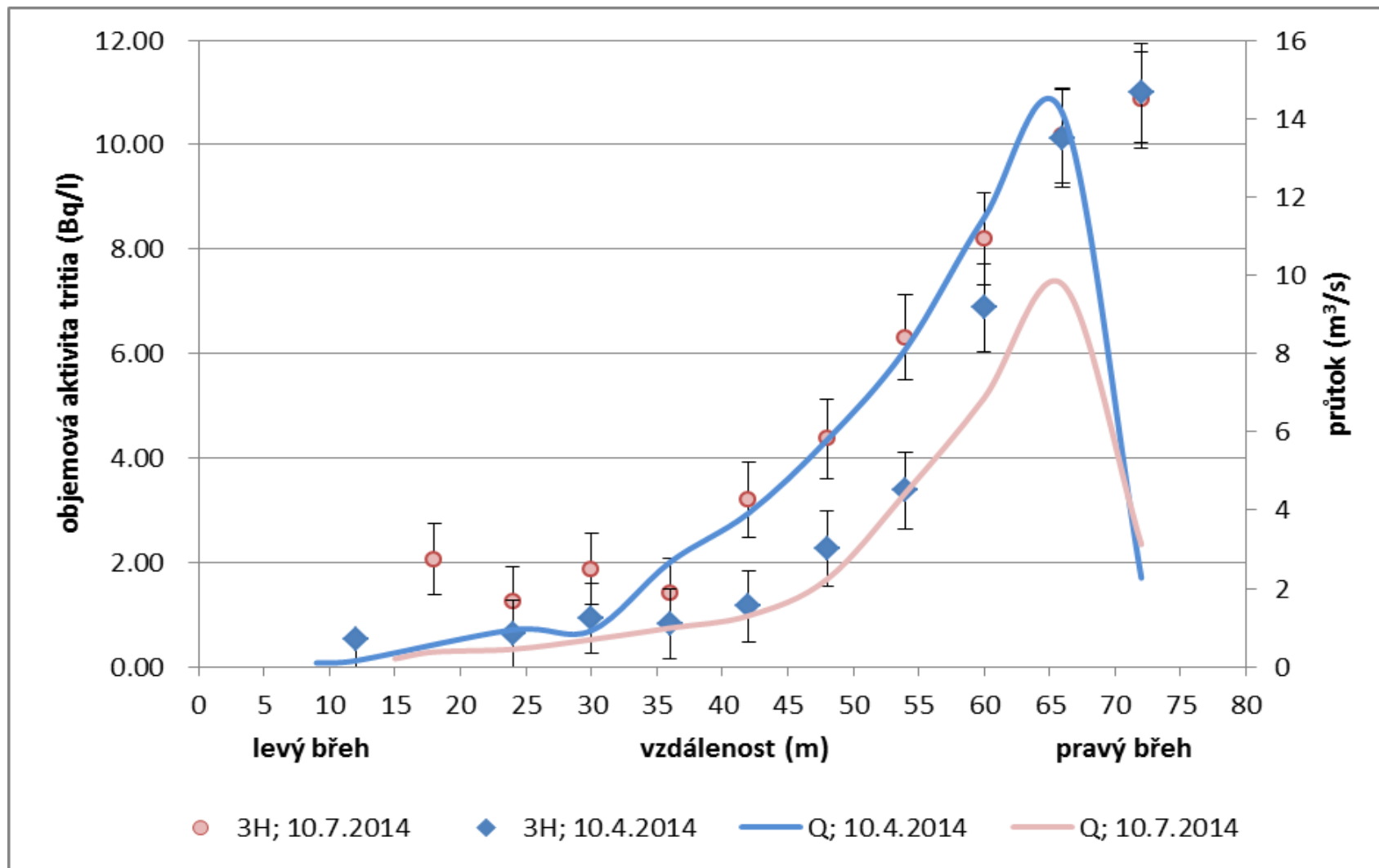
## Objemové aktivity tritia v příčném profilu Morava Moravský Svatý Ján

Datum odběru	vzdálenost od levého břehu (m)	objemová aktivita tritia (Bq/l)
10. 4. 2014	12	< 0,52
	24	0,62 ± 0,65
	30	0,94 ± 0,67
	36	0,82 ± 0,66
	42	1,16 ± 0,68
	48	2,26 ± 0,72
	54	3,37 ± 0,73
	60	6,88 ± 0,84
	66	10,11 ± 0,94
	72	10,99 ± 0,95
10. 7. 2014	18	2,05 ± 0,68
	24	1,26 ± 0,66
	30	1,87 ± 0,68
	36	1,40 ± 0,67
	42	3,21 ± 0,72
	48	4,37 ± 0,76
	54	6,31 ± 0,81
	60	8,20 ± 0,88
	66	10,17 ± 0,91
	72	10,86 ± 0,93

# Objemové aktivity tritia a průtok v příčném profilu Morava Moravský Svätý Ján



# Objemové aktivity tritia a průtok v příčném profilu Morava Moravský Svatý Ján



**Proměření příčného rozdělení objemových aktivit tritia ukazuje na důležitost místa odběru reprezentativních vzorků, resp. výpočet průměrné hodnoty. Při odběru vzorků z pravého břehu (Rakousko) by docházelo k výraznému nadhodnocování objemových aktivit tritia. Odběry vzorků ve větší vzdálenosti od soutoku řeky Moravy a Dyje jsou nereálné z důvodu nepřístupnosti terénu.**



**Pro získání reprezentativní hodnoty objemové aktivity tritia pro výpočet látkového toku, resp. průměrné hodnoty v celém profilu, byly na základě ADCP měření SHMÚ stanoveny průměrné rychlosti proudění a průtoky v jednotlivých šestimetrových segmentech příslušných ke každému vzorku v příčném profilu. Obdobně byly vypočteny látkové toky každým segmentem na základě znalosti hodnot aktivit a příslušného průtoku. Při průtoku ca 50 m<sup>3</sup>/s dne 10. 4. 2014 byl okamžitý celkový látkový tok profilem určen na 295 kBq/s a průtoku 30 m<sup>3</sup>/s dne 10. 7. 2014 na 235 kBq/s. Při použití těchto hodnot pro odhad ročního látkového toku lze dospět k hodnotám v rozmezí 7,4 – 9,3 TBq/r za předpokladu, že dlouhodobý průtok se pohybuje mezi 30 - 50 m<sup>3</sup>/s a hodnoty aktivity drobně oscilují.**

**Při vzorkování na pravém břehu za použití tam naměřené koncentrace a celkového průtoku by vypočtená hodnota látkového toku pro 10. 4. 2014 byla 549,5 kBq/s a 318 kBq/s pro 10. 7. 2014, což jsou hodnoty významně vyšší. Na druhou stranu průměrný roční průtok v profilu je vyšší než ve dnech odběru vzorků (ca 115 m<sup>3</sup>/s) a bylo by vhodné provést obdobné vzorkování a vyhodnocení při obdobném průtoku.**

## **Závěr**

**Bylo sledováno rozdělení tritia v hraničním profilu Morava – Moravský Svatý Ján. Výsledky odběru vzorků v příčném profilu ukázaly, že nedochází k dobrému promíchání vody z řeky Moravy a Dyje. Vzorky odebírané z levého břehu mají objemové aktivity tritia kolem meze detekce. Vzorky odebírané na rakouském pravém břehu vykazovaly objemovou aktivitu tritia kolem 11 Bq/l, tedy mnohem více než na levém břehu. Bylo by účelné optimalizovat odběr vzorků v tomto profilu pro získání reprezentativní hodnoty objemové aktivity tritia.**