

Úvod

Biogenní aminy (BA):

- = organické dusíkaté látky vznikající primárně degradací aminokyselin
- přirozeně v potravinách, ale vysoké koncentrace nebezpečné pro konzumenta
- zdroje – ryby a rybí produkty, maso a masné produkty, sýry, zelenina, fermentované potraviny
- nárůst koncentrací při kažení potravin → indikátory čerstvosti
- histamin = přípustné koncentrace v rybách a rybích výrobcích definované v Nařízení komise (ES) č. 2073/2005



Ryby:

- součást zdravé a vyvážené diety
- + omega-3 a omega-6 mastné kyseliny, jód, vitamín D
- těžké kovy, polychlorované bifenylly, biogenní aminy

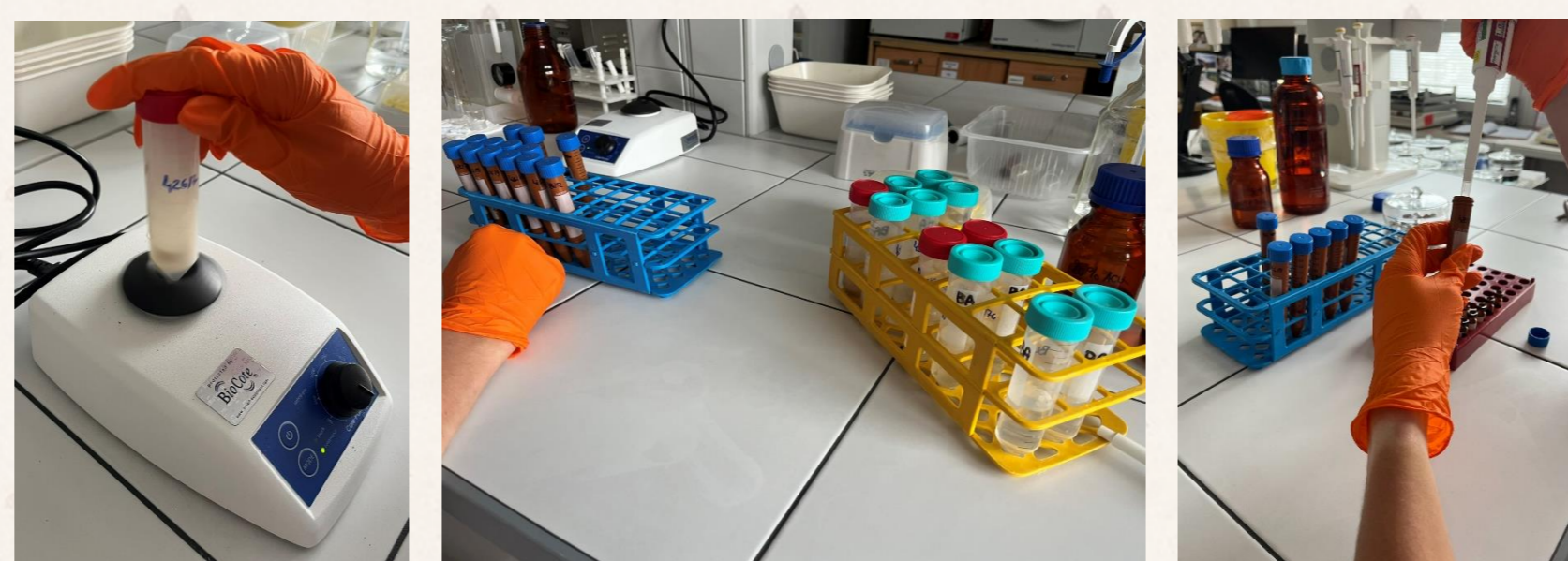
Biogenní aminy v rybách:

- prevence – zmrazení, chlazení během dodavatelského procesu
- zavedení indexu kvality (QI) a indexu biogenních aminů (BAI) jako indikátorů kvality vzorku

Materiál a metodika

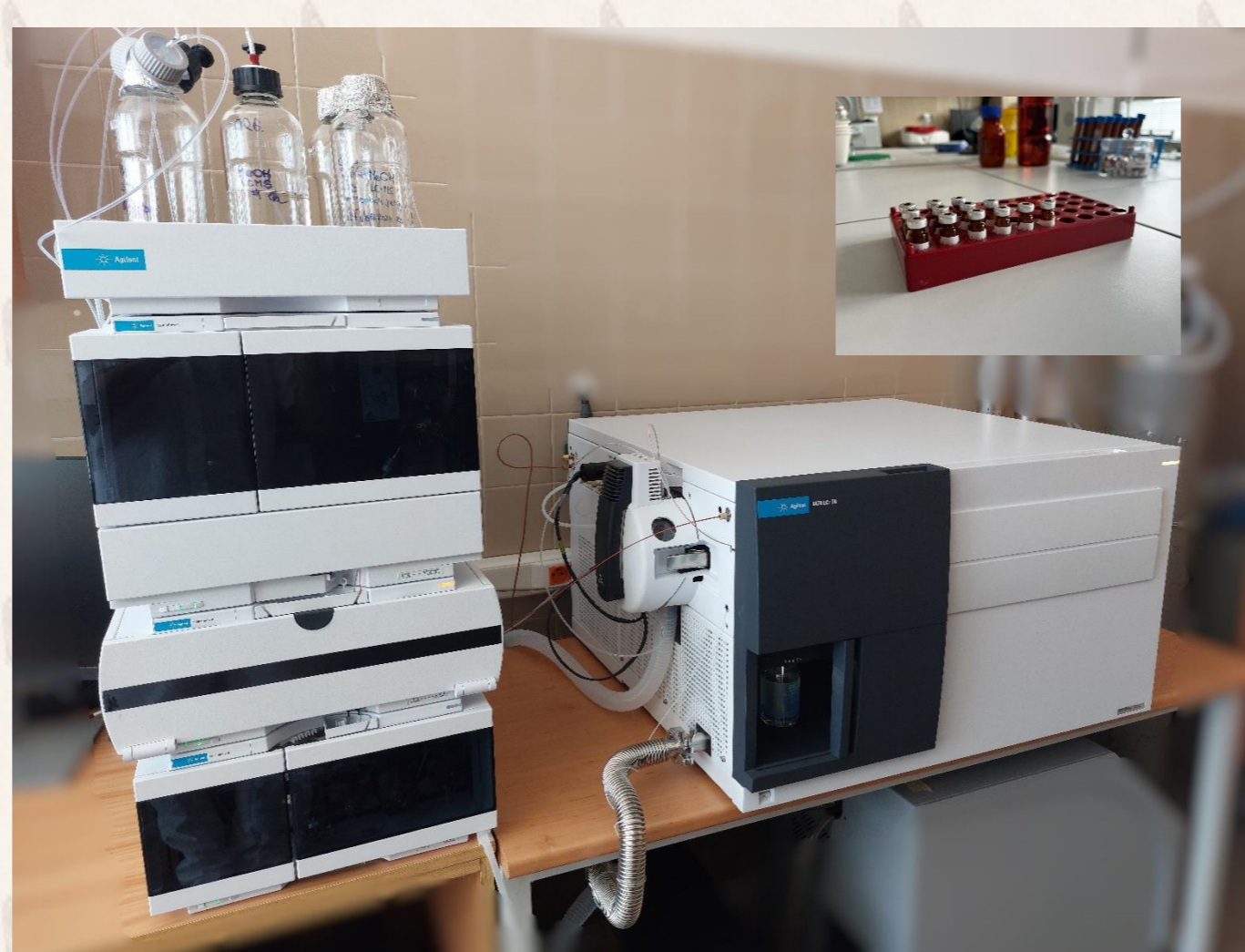
Vzorkování:

- 2 období – zima (leden – únor 2024) a léto (červenec 2024)
- celkem 45 vzorků ryb (13 různých druhů):
 - zima – 33 vzorků, 12 různých druhů
 - léto – 12 vzorků, 5 různých druhů
- kulinární úprava (pečení v konvektometru, odstranění nejedlých částí), uchování při -80 °C do analýzy následujícího dne



Analýza vzorků:

- 8 cílových analytů (HIS, CAD, PEA, PUT, SPD, SPE, TRY, TYR)*
- ultrazvuková extrakce v kyselém prostředí (kyselina 5-sulfosalicylová), derivatizace (roztok benzoyl-chloridu)
- LC-MS/MS

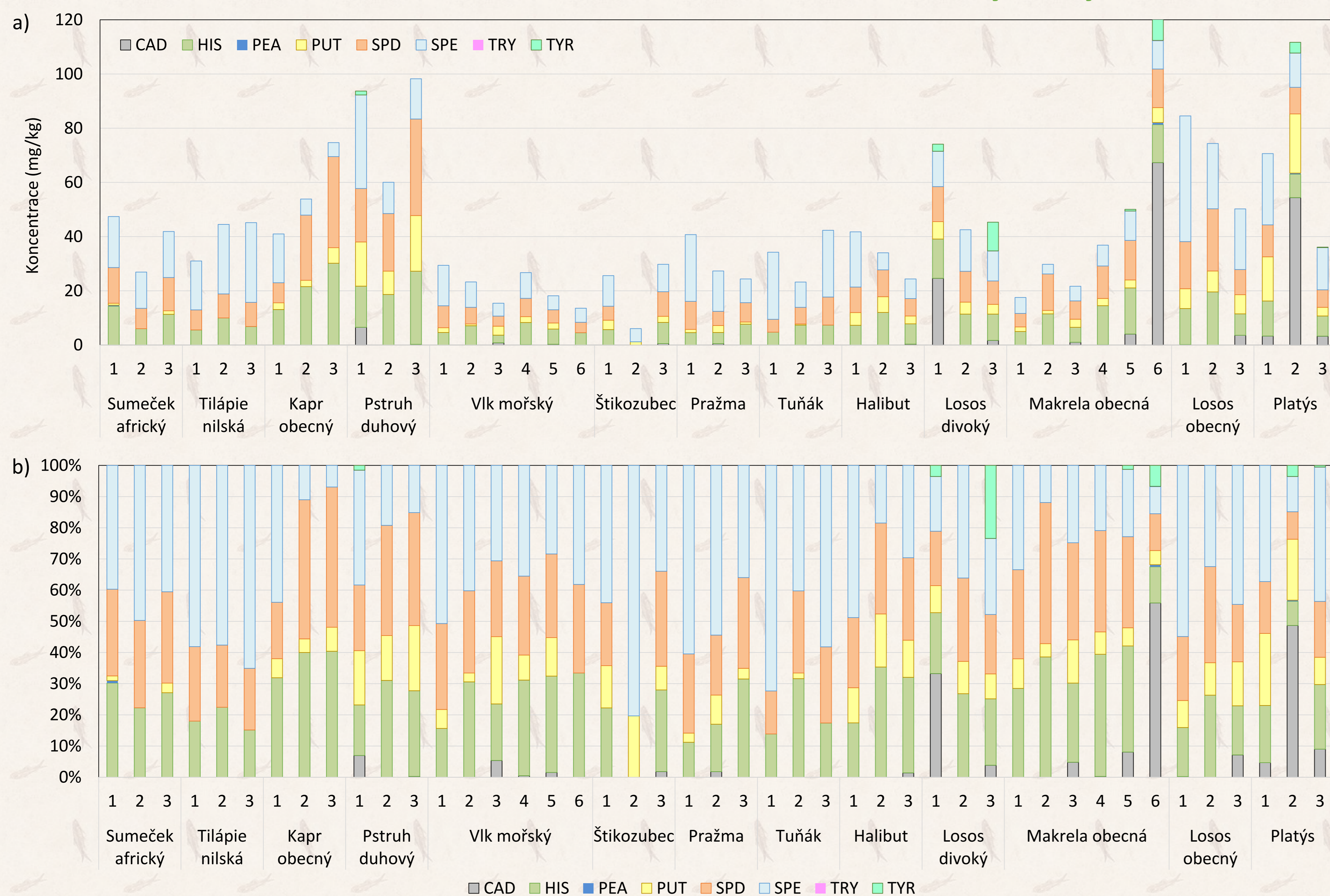


* HIS = histamin, CAD = kadaverin, PEA = fenylethylamin, PUT = putrescín, SPD = spermidin, SPE = spermin, TRY = tryptamin, TYR = tyramin

Tabulka č. 1 Charakteristika nakoupených ryb

Druh ryby	Počet vzorků	Původ ryby	Zimní období	Letní období
Sumeček africký	3	Sladkovodní	x	
Tilápie nilská	3	Sladkovodní	x	
Kapr obecný	3	Sladkovodní	x	
Pstruh duhový	3	Sladkovodní	x	
Vlk mořský	6	Mořská	x	x
Štikozubec	3	Mořská	x	
Pražma královská	3	Mořská	x	
Tuňák žlutoploutvý	3	Mořská	x	
Halibut tmavý	3	Mořská	x	x
Losos divoký	3	Mořská		x
Makrela obecná	6	Mořská	x	x
Losos obecný	3	Mořská	x	
Platýs velký	3	Mořská	x	x

Výsledky a diskuze



Graf č. 1 a) Σ8 koncentrací BA v jednotlivých vzorcích ryb a b) procentuální zastoupení jednotlivých BA v jednotlivých rybách

Obecná charakteristika:

- Σ8 koncentrací BA: 6,04 – 121 mg/kg pro všechny vzorky
- obsah BA závisí na konkrétním vzorku ryby
- nelze jednoznačně charakterizovat druh ryby nebo popsat rozdíly mezi mořskými a sladkovodními rybami
- nejvýznamnější podíl: HIS, SPD, SPE
- málo detekované BA: TRY (1x), PEA (3x) a TYR (7x)
- HIS – zákonný limit 200 mg/kg, průměr <100 mg/kg → dodrženo, nejvyšší pozorovaná koncentrace 30,2 mg/kg, průměr = 10,3 mg/kg

Závěr

Výsledky BA v rybách:

- HIS pod zákonným limitem
- BA v nízkých koncentracích (obecně Σ8 koncentrací BA pod 100 mg/kg)

→ biogenní aminy v rybách obecně nepředstavují pro konzumenta riziko

→ přesto může dojít k pochybení v dodavatelském řetězci a ohrožení konzumenta

Druh ryby	QI	BAI
Sumeček africký	1 0,5	15
	2 0,3	6
	3 0,4	13
Tilápie nilská	1 0,2	6
	2 0,3	10
	3 0,2	7
Kapr obecný	1 0,6	16
	2 0,8	24
	3 0,9	36
Pstruh duhový	1 0,7	39
	2 0,8	27
	3 0,9	48
Vlk mořský	1 0,3	6
	2 0,5	8
	3 0,7	7
	4 0,6	10
	5 0,7	8
	6 0,5	5
Štikozubec	1 0,5	9
	2 0,2	1
	3 0,5	11
Pražma královská	1 0,2	6
	2 0,3	7
	3 0,5	9
Tuňák žlutoploutvý	1 0,2	5
	2 0,5	8
	3 0,2	7
Halibut tmavý	1 0,4	12
	2 1,0	18
	3 0,7	11
Losos divoký	1 1,7	48
	2 0,6	16
	3 0,7	26
Makrela obecná	1 0,6	7
	2 0,7	13
	3 0,7	10
	4 0,8	17
	5 0,9	25
	6 3,4	95
Losos obecný	1 0,3	21
	2 0,6	27
	3 0,6	19
Platýs velký	1 0,8	33
	2 3,6	89
	3 0,6	14

Kvality index (QI)	Kvalita
<1	Dobrá kvalita
1 - 10	Tolerovaná kvalita
>10	Rozklad vzorku

Index biogenních aminů (BAI)	Kvalita
<5 mg/kg	Dobrá kvalita
5 - 20 mg/kg	Příjemná kvalita
20 - 50 mg/kg	Nízká kvalita
>50 mg/kg	Zkažený vzorek

Tabulka č. 2 Výsledek indexu kvality a indexu biogenních aminů (a) společně s jejich interpretací (b + c)

QI:

- všechny vzorky v dobré nebo tolerované kvalitě

BAI:

- ~64% vzorků v dobré nebo příjemné kvalitě
- 2 vzorky zkažené

Oba indexy:

- velmi silná korelace
- 2 vzorky (makrela obecná a platýs velký) → zvýšené hodnoty obou indexů (způsobené především koncentrací CAD)