



Co-funded by the Prevention of and Fight
against Crime Programme of the European Union

PRIMERJAVA HEROINA V PRAKSI

Dr. Katja Benčina, Mojca Janežič

Nacionalni forenzični laboratorij, 28. september 2016



SPLOŠNI PROFIL VZORCA



HEROIN
SPREMLJAJOČE SPOJINE HEROINA
DODATKI
BARVNI ODTENKI

ENAKOST oz. PODOBNOST vzorcev- površinska enakost vzorcev



SPREMLJAJOČE SPOJINE HEROINA- izhajajo iz opija oz. morfina



Mekonin, hidrokotarnin , kodein, morfin , 3-acetilmorfin , acetilkodein, 6-acetilmorfin , acetiltebain, papaverin , noskapin

DODATKI- povečanje zaslužka

Nikotinamid, piracetam, paracetamol , fenacetin , kofein , antipirin, strihnin.....

Razredčevanje vzorcev vpliva na splošni profil vzorca.

OSNOVNI PROFIL VZORCA



PROFILIRANJE

HEROIN
SPREMLJAJOČE SPOJINE HEROINA

Preučevanje razmerja med heroinom in spremljajočimi spojinami heroina

SKUPNI IZVOR, preden so jih preprodajalci razredčili z dodatki

Teoretično je odvisen izključno od surovin in postopkov priprave vzorca.

Razredčevanje vzorcev ne vpliva na osnovni profil vzorca.



PRIMERJAVA VZORCEV

Primerjava temelji na primerjavah osnovnega kemijskega profila heroinskih mešanic. Za osnovni kemijski profil smo izbrali heroin (diacetilmorfin) in glavne spremljajoče spojine (mekonin, acetilkodein, acetiltebaol, monoacetilmorfin, papaverin in noskapin), ki izhajajo iz opija. Razredčevanje vzorcev z dodatki (paracetamol, kofein...) ne vpliva na osnovni kemijski profil vzorcev.



PROFILIRANJE

POSTOPEK profiliranja:

1. KVALITATIVNA ANALIZA vzorca (GC MS)

Potrditev, da je heroinska mešanica.

2. KVANTITATIVNA ANALIZA heroinske mešanice (GC MS)

Določitev vsebnosti heroina v heroinski mešanici, zaradi omejitev primerjalne analize. (8%)

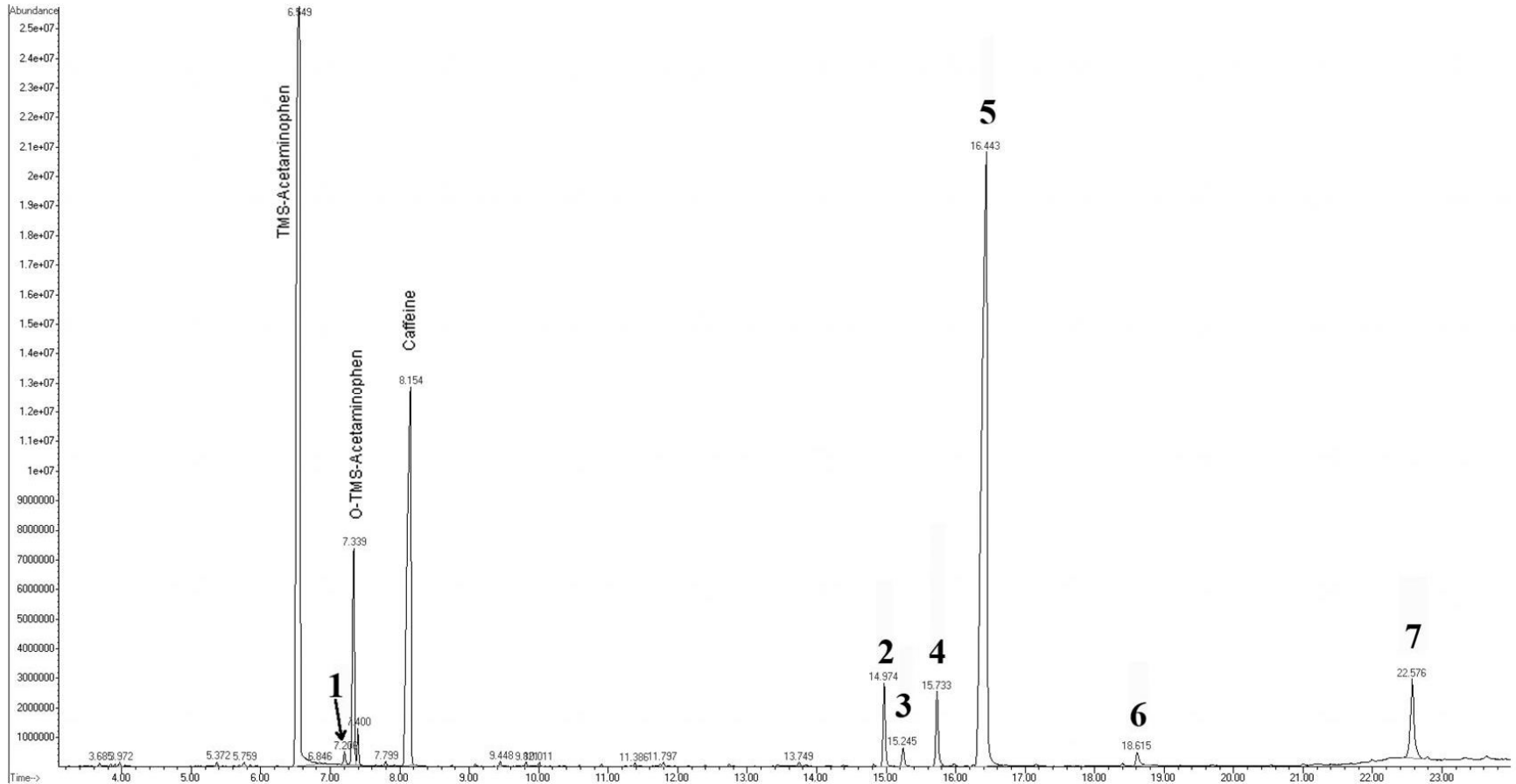
3. PROFILIRANJE- primerjalna analiza osnovnega profila heroinske mešanice (GC MS)

Določanje mekonina, acetilkodeina, acetiltebaola, monoacetilmorfina, diacetilmorfina, papaverina in noskapina.

4. KEMOMETRIČNA OBDELAVA kromatografskih rezultatov

Matematična obdelava kromatografskih rezultatov: določanje razmerja med komponentami osnovnega profila.

2. PRIMERJALNA ANALIZA heroinske mešanice (GC MS)



Oznake vrhov na kromatogramu: (1) meconin (MEC), (2) acetycodeine (COD), (3) acetythebaol (THEB), (4) TMS—6-monoacetylmorphine (6-MAM), (5) diacetylmorphine (DAM), (6) papaverine (PAP), and (7) noscapine (NOS).

4. KEMOMETRIČNA OBDELAVA kromatografskih rezultatov

Primerjavo osnovnega kemijskega profila vzorcev po primerjalni analizi z GC-MS opravimo s kemometrično obdelavo ploščin kromatografskih vrhov spojin osnovnega kemijskega profila. Za primerjavo so pomembna razmerja med ploščinami kromatografskih vrhov merjenih spojin.

Primerjamo lahko posamične pare vzorcev, lahko pa tudi večje število vzorcev.

Ozko grlo postane hitra interpretacija rezultatov.

Načini interpretacije analiznih rezultatov so lahko različne, vendar pripeljejo do enakih ugotovitev.

4. KEMOMETRIČNA OBDELAVA kromatografskih rezultatov

PEARSONOVA KORELACIJA

Za primerjavo osnovnih kemijskih profilov vzorcev smo izračunali Pearsonove korelacijske koeficiente, ki so matematična in statistična številska mera, ki je merilo za podobnost med vzorci. Za izračune uporabljamo matematični algoritem, ki smo ga izdelali s programsko opremo (Microsoft Office Excel).

Pearsonov korelacijski koeficient z vrednostjo 1 (100) kaže na popolno enakost primerjanih osnovnih kemijskih profilov vzorcev. Manjši kot je korelacijski faktor, manjša je podobnost med osnovnimi kemijskimi profili primerjanih vzorcev.

PEARSONOVA KORELACIJA

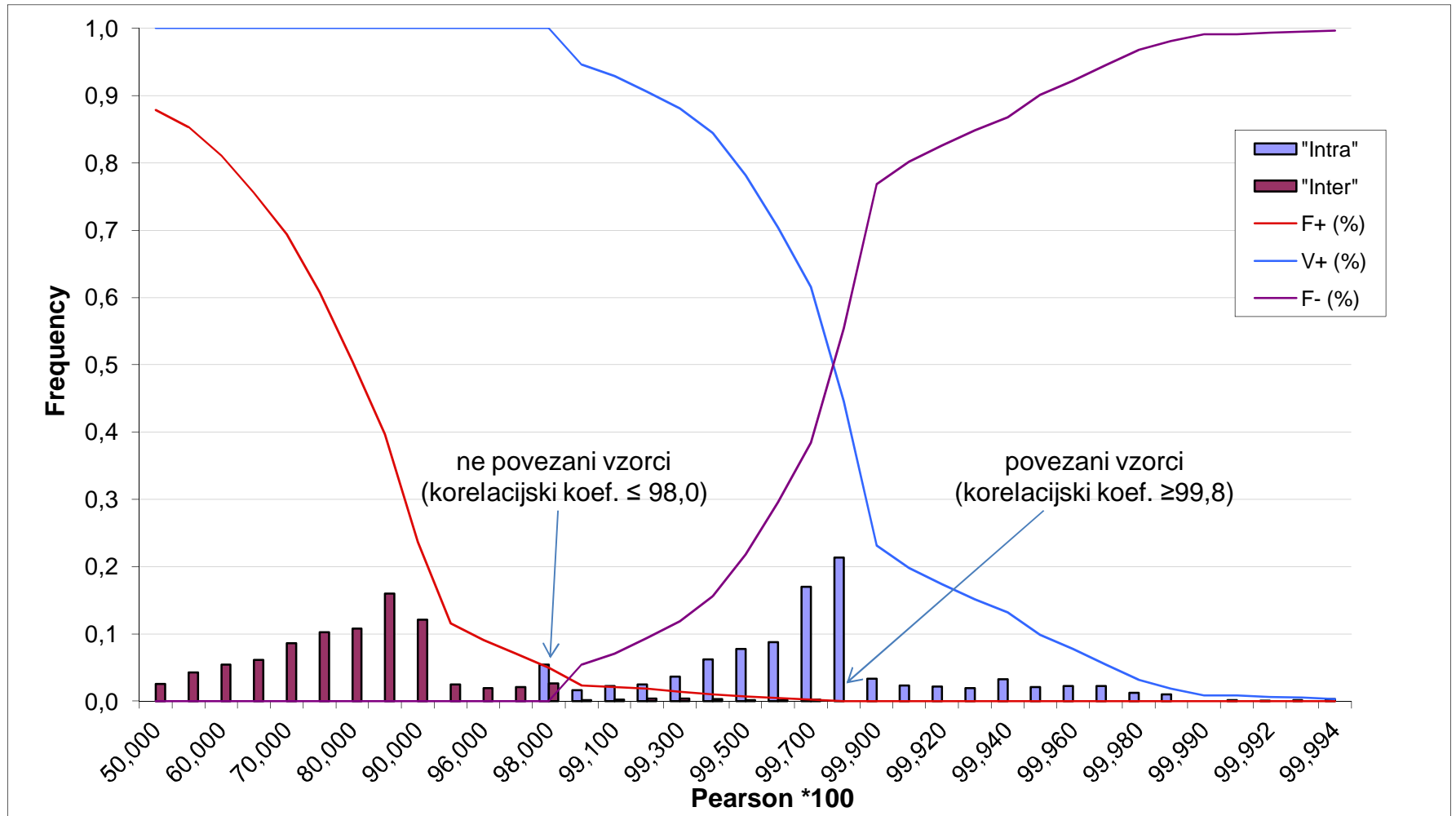
Primerjava 7 vzorcev

Oznaka vzorca

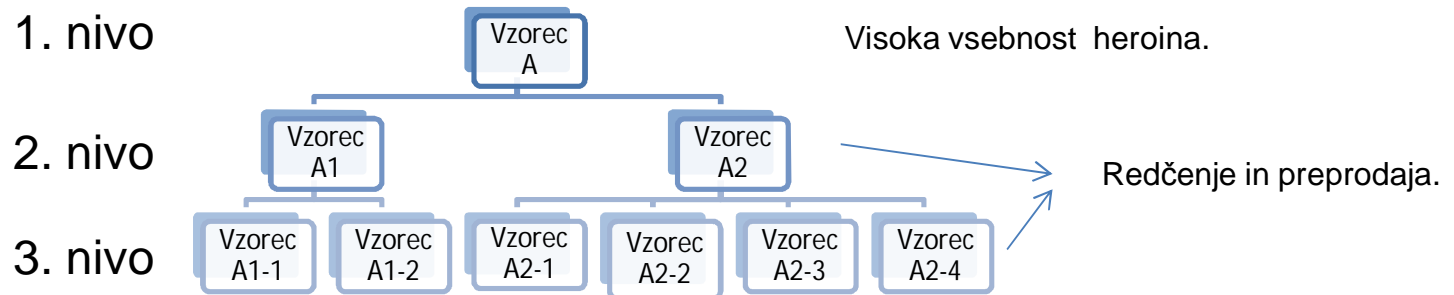
	4901_4-12-15_1	4901_4-12-15_2	4902_4-12-15_1	4902_4-12-15_2	4904_4-12-15_1	4904_4-12-15_2	4905_4-12-15_1	4905_4-12-15_2	4908_4-12-15_1	4908_4-12-15_2	4910_4-12-15_1	4910_4-12-15_2	4910_4-12-15_2	4811_3-12-15_1	4811_3-12-15_2
4901_4-12-15_1	100,00														
4901_4-12-15_2	99,60	100,00													
4902_4-12-15_1	99,70	99,25	100,00												
4902_4-12-15_2	99,69	98,87	99,90	100,00											
4904_4-12-15_1	74,14	75,93	73,98	73,24	100,00										
4904_4-12-15_2	78,46	79,09	78,29	78,10	99,07	100,00									
4905_4-12-15_1	77,56	78,92	77,44	76,88	99,80	99,65	100,00								
4905_4-12-15_2	76,39	77,81	76,26	75,70	99,85	99,57	99,96	100,00							
4908_4-12-15_1	75,50	74,14	74,72	75,59	92,87	96,53	94,19	93,90	100,00						
4908_4-12-15_2	74,92	73,76	74,14	74,92	93,73	97,06	94,91	94,66	99,96	100,00					
4910_4-12-15_1	79,54	80,91	79,00	78,50	99,49	99,49	99,79	99,69	94,48	95,13	100,00				
4910_4-12-15_2	80,32	81,55	79,83	79,40	99,34	99,59	99,78	99,69	94,66	95,28	99,96	100,00			
4811_3-12-15_1	78,24	79,35	78,08	77,70	99,00	99,31	99,45	99,58	93,61	94,33	99,22	99,47	100,00		
4811_3-12-15_2	80,59	81,67	80,27	79,91	98,89	99,39	99,48	99,51	93,98	94,62	99,50	99,73	99,89	100,00	

Korelacijski koeficient x100

Porazdelitev korelacijskih koeficientov povezanih in nepovezanih vzorcev



DOKAZNA VREDNOST



Osnovni kemijski profili zaseženih vzorcev na vseh nivojih so enaki.

Splošni kemijski profili zaseženih vzorcev pa se lahko razlikuje, odvisno od razredčevanja.

S kemijskimi preiskavami ne podajamo povezav med osumljenci- preprodajalci.

OMEJITVE: 5g vzorca in 8% heroina v vzorcu