



**INSTITUT ZA
PREHRAMBENE
TEHNOLOGIJE
U NOVOM SADU**



Izveštaj o rezultatima međulaboratorijskog
poređenja

Određivanje mirisa hrane za životinje

Jul 2015. godine

Organizator međulaboratorijskog poređenja:
NAUČNI INSTITUT ZA PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE U NOVOM SADU
Bulevar cara Lazara 1
21 000 Novi Sad
Telefon/faks: (+ 381 21) 450-725; 450-728; 450-730
[web: www.fins.uns.ac.rs](http://www.fins.uns.ac.rs)
Kontakt osoba:
Dr Milica Pojić
Tel: (+ 381 21) 485 3782
[e-mail: medjulab@fins.uns.ac.rs](mailto:medjulab@fins.uns.ac.rs)

1. Uvod

Po svojoj definiciji međulaboratorijska poređenja predstavljaju organizaciju, izvođenje i vrednovanje ispitivanja nad istim ili sličnim predmetima ispitivanja od strane dve ili višelaboratorija, a u skladu sa prethodno utvrđenim uslovima. Takođe, ona se koriste i za utvrđivanje sposobnosti laboratorija za ispitivanje ili merenje (tzv. proficiency testing). Učešću međulaboratorijskim poređenjima pruža laboratorijama objektivna način za ocenjivanje i prikazivanje pouzdanosti podataka do kojih dolaze, poređenjem rezultata ispitivanja i merenja iz dve ili više laboratorija.

Ciljevi međulaboratorijskih poređenja mogu biti :

- 1) utvrđivanje sposobnosti pojedinačnih laboratorija za obavljanje određenih ispitivanja i merenja, kao i za praćenje stalne sposobnosti laboratorija za ispitivanje;
- 2) uočavanje problema u laboratorijama, kao i iniciranje aktivnosti za njihovo prevazilaženje, kao što su npr. individualne sposobnosti zaposlenih ili etaloniranje instrumenata;
- 3) uspostavljanje efektivnosti i uporedivosti novih metoda ispitivanja ili merenja, slično kao i za praćenje novouspostavljenih metoda;
- 4) obezbeđivanje dodatnog poverenja kod korisnika usluga laboratorije;
- 5) utvrđivanje razlika među laboratorijama;
- 6) utvrđivanje karakteristika neke metode;
- 7) dodeljivanje vrednosti referentnim materijalima (RMs), kao i za ocenjivanje njihove pogodnosti za korišćenje u određenim procedurama ispitivanja ili merenja.

Sprovođenje i učešće u međulaboratorijskim poređenjima, kao i sam učinak laboratorije u istim predstavlja važan dokaz kod ocene tehničke kompetentnosti laboratorije od strane akreditacionih tela, uz napomenu da je veoma važno razlikovati vrednovanje kompetentnosti laboratorije ocenom njenog ukupnog rada u odnosu na prethodno utvrđene zahteve, i vrednovanje rezultata učešća laboratorije u međulaboratorijskom poređenju, što se može smatrati samo informacijom o tehničkoj kompetenciji laboratorije za ispitivanje u jednom jedinom trenutku, pod specifičnim uslovima nekog ispitivanja (ili više ispitivanja), u okviru jedne, određene šeme.

1.1. Prezentacija dobijenih rezultata

Rezultati za svakog panelistu i panel u celini predstavljeni su u tabelama i na graficima, a identitet učesnika je sačuvan u tajnosti, navođenjem samo šifre odobrene od strane laboratorije učesnice.

Nivo značajnosti ostvarenih rezultata za svakog panelistu ponaosob i za panele u celini određeni su na osnovu Tabele 1, preuzete iz ISO 4120:2004¹. **Izračunavanje značajnosti po ovom standardu zavisi od broja tačnih odgovora i od broja urađenih analiza.**

Nivoi značajnosti $\alpha = 0.1$ (ograničeno značajan), $\alpha = 0.1$ (značajan), $\alpha = 0.01$ (visoko značajan) i $\alpha = 0.001$ (najviši nivo značajnosti) korišćeni su za procenu kompetentnosti pojedinačnih panelista i panela u celini.

Panelisti i paneli koji nisu ispunili minimalan broj tačnih odgovora dobili su rezultat „nije značajan“.

¹ ISO 4120:2004 Sensory analysis -- Methodology -- Triangle test

Za poređenje rezultata panela, značajnost postignutih rezultata je prikazana grafički, a broj tačno identifikovanih „drugačijih uzoraka“ prikazani su u tabeli i izraženi su u procentima. **Grupa sa više od tri paneliste smatra se panelom.**

Tabela 1. Minimalan broj tačnih odgovora potreban za utvrđivanje nivoa značajnosti uočenih razlika triangl testom prema ISO 4120:2004

n-broj analiza	ograničeno značajan $\alpha = 0.1$	značajan $\alpha = 0.05$	visoko značajan $\alpha = 0.01$	najviši nivo značajnosti $\alpha = 0.001$
6	5	5	6	-
7	5	5	6	7
8	5	6	7	8
9	6	6	7	8
10	6	7	8	9
11	7	7	8	10
12	7	8	9	10
13	8	8	9	11
14	8	9	10	11
15	8	9	10	12
16	9	9	11	12
17	9	10	11	13
18	10	10	12	13
19	10	11	12	14
20	10	11	13	14
21	11	12	13	15
22	11	12	14	15
23	12	12	14	16
24	12	13	15	16
25	12	13	15	17
26	13	14	15	17
27	13	14	16	18
28	14	15	16	18
29	14	15	17	19
30	14	15	17	19
31	15	16	18	20
32	15	16	18	20
33	15	17	18	21
34	16	17	19	21
35	16	17	19	21
36	17	18	20	22
42	19	20	22	25
48	21	22	25	27
54	23	25	27	30
60	26	27	30	33
66	28	29	32	35
72	30	32	34	38
78	32	34	37	40
84	35	36	39	43
90	37	38	42	45
96	39	41	44	48
102	41	43	46	50

Statistički parametri

Aritmetička sredina:	$\frac{\text{Zbir vrednosti}}{\text{ukupan broj analiza}} = \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} = \frac{1}{n} = \sum_{i=1}^n x_i$
Medijana	$x = \begin{cases} \frac{x_{\frac{n+1}{2}}}{2} & \text{za neparan broj analiza} \\ \frac{1}{2} \left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1} \right) & \text{za paran broj analiza} \end{cases}$

2. Međulaboratorijsko poređenje određivanja mirisa hrane za životinje

Predmet ispitivanja: kukuruzno stočno brašno.

Ispitivanja:

- miris hrane za životinje (olfaktorno) po Pravilniku o metodama uzimanja uzoraka i metodama fizičkih, hemijskih i mikrobioloških analiza stočne hrane (Sl. list SFRJ, br. 15/87).

Kako je testiranje sprovedeno po principima triangl testa (ISO 4120:2004), laboratorijama-učesnicama je dostavljeno šest setova sa po tri uzorka. Svaki od učesnika trebalo je da oceni svih šest setova.

Laboratorije učesnice: Učešće u međulaboratorijskom poređenju određivanja mirisa hrane za životinje je prijavilo ukupno 5 laboratorija sa promenljivim brojem panelista.

Laboratorije učesnice	
FINSLab	Novi Sad
Kikindski mlin	Kikinda
Enološka stanica	Vršac
SP Laboratorija	Bečej
Zavod za javno zdravlje	Niš

**redosled u tabeli ne odgovara redosledu šifriranja laboratorija*

Statističke metode: Vrednovanje sposobnosti laboratorija je izvršeno na osnovu rezultata triangl testova, a značajnost dobijenih rezultata je utvrđena za svakog panelistu pojedinačno i za panele u celini. Nivo značajnosti je utvrđen na osnovu tabele značajnosti rezultata (Tabela 1) u skladu sa standardom ISO 4120:2004. Značajnost rezultata zavisi ne samo od broja tačnih odgovora već i od broja sprovedenih analiza. U skladu sa tim, maksimalan rezultat koji može da ostvari panelista pojedinačno je 6 tačnih odgovora za 6 urađenih triangl testova, što odgovara „visokom nivou značajnosti, $\alpha = 0,01$ “. Za panel (grupa sa 3 ili više panelista), maksimalan broj tačnih odgovora biće 6 x broj panelista, što odgovara „najvišem nivou značajnosti, $\alpha = 0,001$ “.

Legenda za tumačenje oznaka u tabeli:

- ✓ - tačan rezultat
- ✗ - netačan rezultat
- ✓ * - tačno izdvojen uzorak, ali netačno opisan miris



REZULTATI

Tabela: Laboratorija 1

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201525	1- MK	789	789	strani miris	✓
201526		711	711	svojstven	✓
201527		784	784	strani miris	✓
201528		800	206	strani miris	✗
201529		877	318	svojstven	✗
201530		472	472	strani miris	✓ *
201525	1- RS	789	789	strani miris	✓
201526		711	711	svojstven miris	✓
201527		784	784	strani miris	✓
201528		800	800	strani miris	✓ *
201529		877	318	svojstven miris	✗
201530		472	472	svojstven miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

1-MK

4 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u 67% slučajeva

rezultat nije značajan

1-RS

5 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u 83% slučajeva

rezultat značajan, sa statističkom značajnošću od $\alpha=0.05$



REZULTATI

Rezultati za panel Laboratorija 1:

Grupa sa više od tri paneliste smatra se panelom.



REZULTATI

Tabela: Laboratorija 2

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201507	2-01	499	499	miris na kukuruzno brašno	✓ *
201508		937	937	strani miris	✓ *
201509		142	142	strani miris	✓
201510		346	346	miris na kukuruzno brašno	✓
201511		659	659	strani miris	✓
201512		349	349	miris na kukuruz	✓
201507	2-02	499	499	svojtven miris na kukuruzno brašno	✓ *
201508		937	937	strani miris	✓ *
201509		142	142	strani miris	✓
201510		346	346	svojtven miris	✓
201511		659	805	strani miris	×
201512		349	795	strani miris	×
201507	2-03	499	499	miris na kukuruzno brašno	✓ *
201508		937	937	strani miris	✓ *
201509		142	142	strani miris	✓
201510		346	346	miris na kukuruzno brašno	✓
201511		659	659	strani miris	✓
201512		349	349	miris na kukuruzno brašno	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

2-01

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti
 $\alpha=0.01$

2-02

4 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **67%** slučajeva

rezultat nije značajan

2-03

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti
 $\alpha=0.01$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201507	2-04	499	499	strani miris	✓
201508		937	937	svojstven	✓
201509		142	142	strani miris	✓
201510		346	-	svi imaju strani miris	×
201511		659	659	strani miris	✓
201512		349	349	svojstven	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

2-04

5 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **83%**
slučajeva

rezultat značajan, sa statističkom
značajnošću od
 $\alpha=0.05$

Rezultati za panel Laboratorija 2:

21 od 24 tačna odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **88%** slučajeva

Rezultat je značajan, sa najvišim nivoom statističke značajnosti, $\alpha=0.001$



REZULTATI

Tabela: Laboratorija 3

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201513	3-11	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojtven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojtven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojtven miris	✓
201513	3-12	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojtven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojtven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojtven miris	✓
201513	3-13	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojtven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojtven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojtven miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

3-11

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-12

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-13

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201513	3-14	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓
201513	3-15	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓
201513	3-16	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

3-14

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-15

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-16

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201513	3-17	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓
201513	3-18	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓
201513	3-19	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

3-17

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-18

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-19

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201513	3-20	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓
201513	3-21	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓
201513	3-22	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

3-20

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-21

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

3-22

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201513	3-23	782	782	strani miris	✓
201514		901	901	svojstven miris	✓
201515		809	809	strani miris	✓
201516		108	108	svojstven miris	✓
201517		543	543	strani miris	✓
201518		971	971	svojstven miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

3-23

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim
nivoom statističke značajnosti
 $\alpha=0.01$

Rezultati za panel Laboratorija 3:

78 od 78 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

Rezultat je značajan, sa najvišim nivoom statističke značajnosti, $\alpha=0.001$



REZULTATI

Tabela: Laboratorija 4

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201519	4-AU	593	765	strani miris	x
201520		204	204	strani miris	✓ *
201521		658	658	strani miris	✓
201522		927	927	svojtven	✓
201523		272	272	strani miris	✓
201524		262	262	strani miris	✓ *
201519	4-LJĐ	593	765	strani miris	x
201520		204	204	strani miris	✓ *
201521		658	658	strani miris	✓
201522		927	927	svojtven	✓
201523		272	272	strani miris	✓
201524		262	262	strani miris	✓ *
201519	4-LJN	593	765	strani miris	x
201520		204	204	strani miris	✓ *
201521		658	658	strani miris	✓
201522		927	927	svojtven	✓
201523		272	272	strani miris	✓
201524		262	262	strani miris	✓ *

Pojedinačni rezultati za panelistu

4-AU

5 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **83%**
slučajeva

rezultat značajan, sa statističkom
značajnošću od $\alpha=0.05$

4-LJĐ

5 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **83%**
slučajeva

rezultat značajan, sa statističkom
značajnošću od $\alpha=0.05$

4-LJN

5 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **83%**
slučajeva

rezultat značajan, sa statističkom
značajnošću od $\alpha=0.05$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201519	4-TP	593	765	strani miris	×
201520		204	204	strani miris	✓
201521		658	658	strani miris	✓
201522		927	927	svojtven	✓
201523		272	272	strani miris	✓
201524		262	262	strani miris	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

4-TP

5 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **83%**
slučajeva

rezultat značajan, sa statističkom
značajnošću od $\alpha=0.05$

Rezultati za panel Laboratorija 4:

20 od 24 tačna odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **83%** slučajeva

Rezultat je značajan, sa najvišim nivoom statističke značajnosti, $\alpha=0.001$



REZULTATI

Tabela: Laboratorija 5

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201501	5-1	946	946	strani miris	✓
201502		939	939	svojstven za kukuruz	✓
201503		959	959	strani miris	✓
201504		832	832	svojstven za kukuruz	✓
201505		495	495	strani miris	✓
201506		457	457	svojstven za kukuruz	✓
201501	5-2	946	946	strani miris	✓
201502		939	939	svojstven za kukuruz	✓
201503		959	959	strani miris	✓
201504		832	832	svojstven za kukuruz	✓
201505		495	495	strani miris	✓
201506		457	457	kukuruz	✓
201501	5-3	946	946	sa stranim mirisom	✓
201502		939	939	bez stranog mirisa	✓
201503		959	959	sa stranim mirisom	✓
201504		832	832	bez stranog mirisa	✓
201505		495	495	sa stranim mirisom	✓
201506		457	457	bez stranog mirisa	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

5-1

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

5-2

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$

5-3

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti $\alpha=0.01$



REZULTATI

Broj seta	Šifra paneliste	Drugačiji uzorak	Detektovani uzorak	Zapažanje	Rezultat
201501	5-4	946	946	strani miris	✓
201502		939	939	svojtven	✓
201503		959	959	strani miris	✓
201504		832	832	svojtven	✓
201505		495	495	strani miris	✓
201506		457	457	svojtven	✓
201501	5-5	946	946	strani miris	✓
201502		939	939	miris svojtven kukuruзу	✓
201503		959	959	strani miris	✓
201504		832	832	miris svojtven kukuruзу	✓
201505		495	495	strani miris	✓
201506		457	457	miris svojtven kukuruзу	✓

Pojedinačni rezultati za panelistu

5-4

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti
 $\alpha=0.01$

5-5

6 od 6 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

rezultat značajan, sa visokim nivoom statističke značajnosti
 $\alpha=0.01$

Rezultati za panel Laboratorija 5:

30 od 30 tačnih odgovora
drugačiji uzorak detektovan u **100%** slučajeva

Rezultat je značajan, sa najvišim nivoom statističke značajnosti, $\alpha=0.001$

Zbirni rezultati za panele:

Panel	% tačno urađenih triangl testova	
Laboratorija 2	88	} Aritmetička sredina: 92.8 } Medijana: 91.5
Laboratorija 3	100	
Laboratorija 4	83	
Laboratorija 5	100	

