



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE  
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

# MEDLABORATORIJSKA PRIMERJAVA

**Inštrumentalno štetje bakterijskih  
celic v mleku  
IBC/ml**

# NOVEMBER

# 2024

Spoštovani!

Zahvaljujemo se vam za udeležbo v medlaboratorijski primerjavi NOVEMBER 2024. Sodelovanje v medlaboratorijski primerjavi vam bo omogočilo ovrednotenje uspešnosti vašega dela, ter pridobitev podatkov za vzdrževanje sistema kakovosti v vašem laboratoriju. Na podlagi pridobljenih neodvisnih rezultatov zbranih v tem poročilu, lahko spremljate vaše procese, jih ovrednotite in navsezadnje tudi izboljšate.

V tem poročilu so zbrani rezultati vzorcev s serijsko številko: 5315-1124 za instrumentalno štetje bakterijskih celic v mleku (IBC/ml), ter so podani v obliki tabel in grafov.

**Tabela 1: Uporabljena statistika**

$POVP = \frac{\sum x_n}{N}$	$POVP$ = povprečna vrednost vzorca $x_n$ = vrednost vzorca n $N$ = število vzorcev
$ods = \bar{x}_n - REF$	$ods$ = odstopanje povprečne vrednosti od referenčne vrednosti $\bar{x}_n$ = povprečna vrednost vzorca $REF$ = robustno povprečje vzorca
$Z - vrednost = \frac{\bar{x}_n - REF}{S}$	$\bar{x}_n$ = povprečna vrednost vzorca $REF$ = robustno povprečje vzorca $S$ = standardni odklon referenčne vrednosti ( $ref$ )
	Z  ≤ 2,00 zadovoljivo
	2,00 <  Z  < 3,00 pogojno zadovoljivo
	Z  ≥ 3,00 nezadovoljivo
$d = \frac{\sum(\bar{x}_n - REF)}{N}$	$d$ = povprečje odstopanj $x_n$ = vrednost vzorca n $N$ = število vzorcev $ref$ = robustno povprečje vzorca
$Sd = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x}_n - REF)^2}{N}}$	$Sd$ = standardni odklon odstopanj $x_n$ = vrednost vzorca n $N$ = število vzorcev $REF$ = robustno povprečje vzorca
<b>REF</b>	Vrednost $ref$ predstavlja robustno povprečje za posamezni vzorec in je izračunana po standardu ISO 13528 (Algorithm A) iz rezultatov vseh udeleženih laboratorijev po izločitvi osamelcev z metodo po Grubbs-u ( $\alpha=0,05$ )

Odgovorni za pripravo vzorcev in statistično obdelavo rezultatov:  
Borut Kolenc, mag. inž. zoot.

Vodja laboratorija:  
Dr. Petra Mohar Lorbeg

**Tabela 2: Ugotavljanje osamelcev z metodo po Grubbs-u ( $\alpha = 0,05$ )**

Laboratorij	Vzorec					n
	1	2	3	4	5	
1						50
2						0
3						0
4						0
5						0
6						0
7						0
8						0
9						0
10						0
11						50
12						0
n	20	20	20	20	20	

Legenda:

$n$  = število osamelcev

**Tabela 3: Ponovljivost (log IBC/ml)**

Laboratorij	Vzorec (Sr)						
	1	2	3	4	5	A	B
1	0,04	0,27	0,02	0,05	0,02	0,06	0,08
2	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01
3	0,02	0,08	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02
4	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01
5	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6	0,02	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
7	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
8	0,03	0,05	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
9	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
10	0,02	0,04	0,01	0,01	0,02	*	*
11	0,04	0,09	0,02	0,02	0,08	0,09	0,07
12	0,04	0,06	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01

Legenda:

Sr = standardni odklon ponovljivosti (log IBC/ml)

\* - laboratorij ni oddal rezultatov

Opomba:

Vrednosti za ponovljivost za inštrumente Bactocount so izračunane po preračunu vrnjenih rezultatov z upoštevanjem faktorja 1,22824029 (razmerje IBC Bactocount/Bactoscan FC).

Meje: glede na navodila proizvajalcev inštrumentov:

FOSS BactoScan FC+		
Obseg (x1000 IBC/ml)	Sr (log IBC/ml)	Vzorec
10 – 50	0,07	
51 – 200	0,05	1,2,A
> 200	0,04	3,4,5,B
Celotni obseg	0,05	

Bentley Bactocount IBC		
Obseg (x 1000 IBC/ml)	Sr (log IBC/ml)	Vzorec
10 – 50	0,07	
51 – 100	0,06	2
101 – 300	0,05	1,3,A
> 300	0,03	4,5,B

**Tabela 4: Točnost (log IBC/ml)**

LAB 1	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	6,286	5,378	6,229	6,706	6,479	3421	1438
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	1,257	0,665	0,891	0,401	0,758		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	80,89	25,51	62,12	17,35	32,46		
REFCert						189 ± 10 %	517 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						1810	278

LAB 2	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,020	4,716	5,344	6,300	5,687	146	443
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	-0,009	0,003	0,006	-0,005	-0,034		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	-0,55	0,11	0,41	-0,20	-1,45		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						92	95

LAB 3	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,029	4,757	5,331	6,276	5,904	178	513
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	0,000	0,044	-0,007	-0,029	0,183		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	-0,01	1,67	-0,49	-1,25	7,83		
REFCert						189 ± 10 %	517 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						94	99

LAB 4	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,089	4,771	5,451	6,366	5,749	154	484
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	0,060	0,058	0,113	0,061	0,028		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	3,88	2,23	7,87	2,62	1,20		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						98	103

LAB 5	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,024	4,697	5,335	6,335	5,723	154	458
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	-0,005	-0,016	-0,003	0,030	0,002		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	-0,31	-0,60	-0,20	1,29	0,07		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						97	98

LAB 6	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	4,937	4,589	5,243	6,194	5,553	153	459
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	-0,092	-0,124	-0,095	-0,111	-0,168		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	-5,91	-4,76	-6,63	-4,79	-7,19		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						97	98

Se nadaljuje...

...nadaljevanje

LAB 7	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,113	4,790	5,469	6,420	5,818	166	471
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	0,085	0,077	0,132	0,115	0,097		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	5,45	2,96	9,17	4,95	4,14		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						105	101

LAB 8	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,119	4,764	5,456	6,403	5,803	164	484
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	0,090	0,051	0,119	0,099	0,082		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	5,82	1,96	8,27	4,26	3,52		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						104	103

LAB 9	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,006	4,685	5,329	6,319	5,742	161	484
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	-0,023	-0,028	-0,009	0,015	0,020		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	-1,47	-1,08	-0,65	0,63	0,88		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						102	103

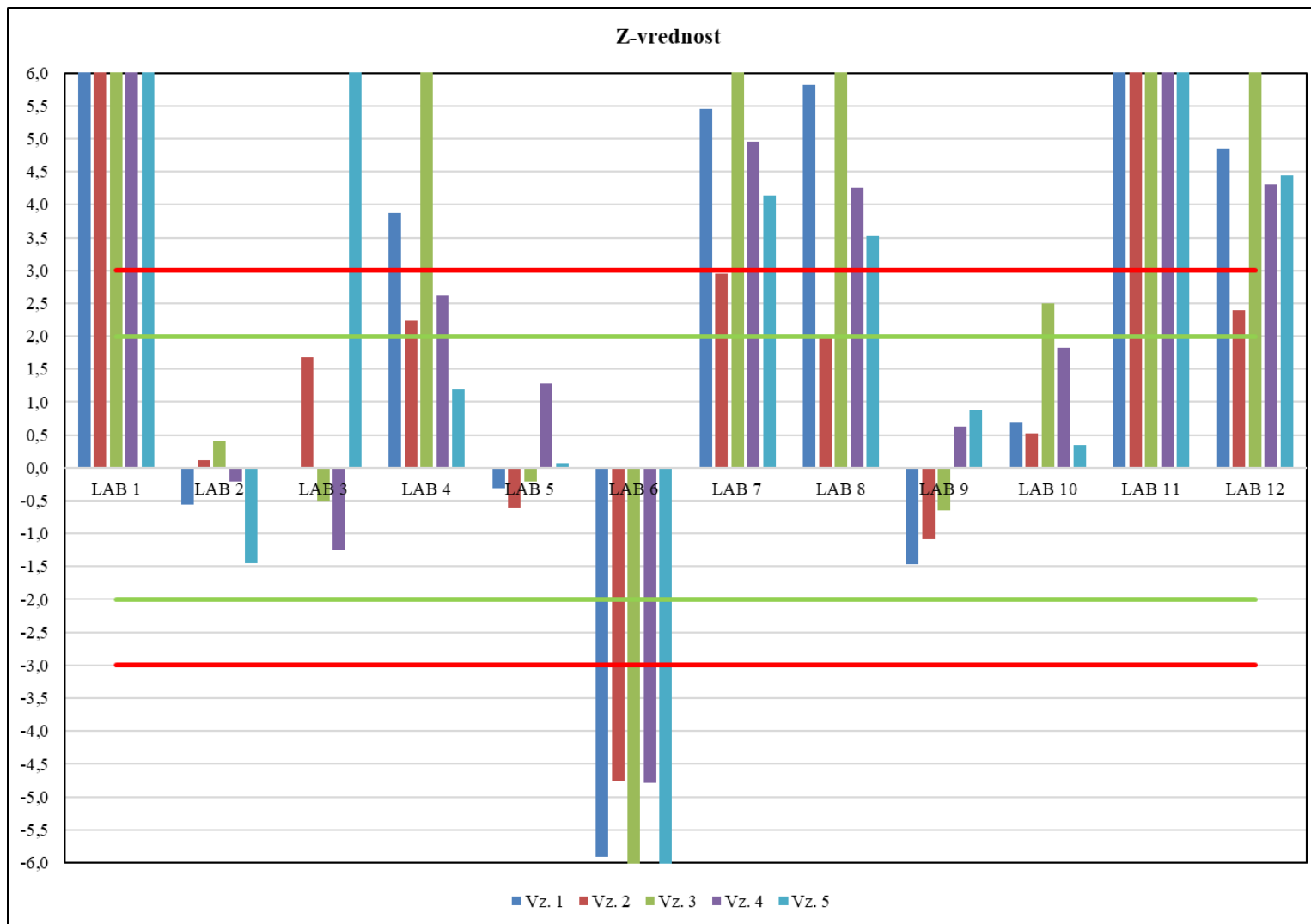
LAB 10	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,039	4,727	5,374	6,347	5,729	*	*
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	0,011	0,014	0,036	0,042	0,008		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	0,68	0,53	2,50	1,83	0,35		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						/	/

LAB 11	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	6,841	5,649	6,316	6,879	6,095	145	513
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	1,813	0,936	0,978	0,574	0,374		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	116,65	35,93	68,18	24,81	16,03		
REFCert						194 ± 10 %	575 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						75	89

LAB 12	1	2	3	4	5	STD A	STD B
POVP	5,104	4,776	5,440	6,405	5,825	167	516
REF	5,029	4,713	5,338	6,305	5,721		
d (POVP-REF)	0,075	0,062	0,103	0,100	0,104		
S	0,016	0,026	0,014	0,023	0,023		
Z-vrednost	4,85	2,40	7,16	4,31	4,44		
REFCert						158 ± 10 %	468 ± 10 %
POVP×100/REFCert (%)						106	110

\* - laboratorij ni oddal rezultatov

Slika 1: Z-vrednost (glej Tabela 4)



Meje:  $|Z| \leq 2,00$  zadovoljivo     $2,00 < |Z| < 3,00$  pogojno zadovoljivo     $|Z| \geq 3,00$  nezadovoljivo