



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE  
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

# MEDLABORATORIJSKA PRIMERJAVA

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

# MAREC

# 2023

Spoštovani!

Zahvaljujemo se vam za udeležbo v medlaboratorijski primerjavi MAREC 2023.

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 vzorce s serijsko številko 1156 - 0323 za instrumentalno štetje bakterijskih celic v mleku (KE/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 ( <i>ref</i> )
	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
$REF$	Vrednost <i>ref</i> predstavlja robustno povprečje za posamezni vzorec in je izračunana po standardu ISO 13528 (Algorithm A) iz rezultatov vseh udeleženi laboratorijev po izločitvi osamelcev z metodo po Grubbs-u ( $\alpha=0,05$ )
$Sr = \sqrt{\frac{\sum(x_n - \bar{x}_n)^2}{N}}$	$Sr$ = standardni odklon ponovljivosti $x_n$ = vrednost vzorca n $N$ = število vzorcev $\bar{x}_n$ = povprečna vrednost vzorca

Odgovorni za pripravo vzorcev in statistično obdelavo rezultatov:

Borut Kolenc, mag. inž. zoot.

Vodja laboratorija:

Dr. Petra Mohar Lorbeg

**Inštrumentalno štetje bakterijskih celic (KE/ml)**

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

Laboratorij	Vzorec							n
	1	2	3	4	5	6	7	
1								0
2								0
3								0
4								0
5								0
n	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

n = število osamelcev

**Tabela 3: Ponovljivost (KE/ml)**

Laboratorij	Vzorec (Sr)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0,01	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01
2	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,01
3	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,00
4	0,02	0,02	0,01	0,04	0,04	0,01	0,01
5	0,02	0,03	0,01	0,04	0,04	*	*

Legenda:

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti (log KE/ml)

\* = laboratorij ni oddal rezultatov

Meje: (ISO 16297/IDF 161:2020):

Obseg (KE/ml)	Sr (log KE/ml)
$\geq 2 \times 10^4$	0,09
$< 2 \times 10^4$	0,12

**Tabela 4: Obnovljivost (ISO 5725-2:2019)**

Vzorec	1	2	3	4	5
SR (log KE/ml)	0,06	0,12	0,21	0,10	0,11

Meja (ISO 16297/IDF 161:2020): 0,16 log KE/ml

**Tabela 5: Točnost (KE/ml)**

LAB 1	1	2	3	4	5	6	7
POVP	5,056	4,126	5,262	4,136	4,452	4,739	5,170
REF	5,046	4,148	5,031	4,145	4,492	4,696	5,104
d (POVP-REF)	0,010	-0,021	0,231	-0,010	-0,040	0,043	0,066
S	0,064	0,116	0,216	0,098	0,103	0,038	0,058
Z-vrednost	0,16	-0,18	1,07	-0,10	-0,39	1,12	1,15

LAB 2	1	2	3	4	5	6	7
POVP	4,965	4,052	4,930	4,066	4,402	4,645	5,092
REF	5,046	4,148	5,031	4,145	4,492	4,696	5,104
d (POVP-REF)	-0,081	-0,095	-0,101	-0,079	-0,090	-0,051	-0,013
S	0,064	0,116	0,216	0,098	0,103	0,038	0,058
Z-vrednost	-1,26	-0,82	-0,47	-0,81	-0,88	-1,34	-0,22

LAB 3	1	2	3	4	5	6	7
POVP	5,121	4,340	4,753	4,305	4,660	4,711	5,039
REF	5,046	4,148	5,031	4,145	4,492	4,696	5,104
d (POVP-REF)	0,075	0,193	-0,277	0,159	0,168	0,015	-0,065
S	0,064	0,116	0,216	0,098	0,103	0,038	0,058
Z-vrednost	1,17	1,66	-1,29	1,63	1,63	0,38	-1,13

LAB 4	1	2	3	4	5	6	7
POVP	5,077	4,178	5,213	4,157	4,532	4,706	5,149
REF	5,046	4,148	5,031	4,145	4,492	4,696	5,104
d (POVP-REF)	0,031	0,031	0,183	0,012	0,040	0,010	0,044
S	0,064	0,116	0,216	0,098	0,103	0,038	0,058
Z-vrednost	0,49	0,26	0,85	0,12	0,39	0,25	0,77

LAB 5	1	2	3	4	5	6	7
POVP	5,009	4,060	4,995	4,081	4,438		
REF	5,046	4,148	5,031	4,145	4,492		
d (POVP-REF)	-0,037	-0,088	-0,036	-0,065	-0,054		
S	0,064	0,116	0,216	0,098	0,103		
Z-vrednost	-0,58	-0,76	-0,16	-0,66	-0,53		

Slika 1: Z-vrednost (glej Tabela 5)



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