



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

MEDLABORATORIJSKA PRIMERJAVA

Zmrziščna točka mleka

NOVEMBER

2023

Spoštovani!

Zahvaljujemo se vam za udeležbo v medlaboratorijski primerjavi NOVEMBER 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 vzorcev s serijsko številko: 5308-1123 za parameter ZMRZIŠČNA TOČKA MLEKA, 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 vprašljivo
	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 ref 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 ($\alpha=0,05$)

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	6	7	8	9	10	
1											0
2											0
3											0
4											0
5											0
6											0
7											0
8											0
9											0
10											0
n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

n = število osamelcev

Tabela 3: Ponovljivost ($m^{\circ}C$)

Laboratorij	Vzorec (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	10	1,4
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	10	0,3
3	0,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	10	0,7
4	3,0	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	10	0,8
5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	10	0,5
6	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10	0,4
7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	10	0,5
8	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	10	0,5
9	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	10	0,7
10	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	10	0,6
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Sr	1,2	0,8	0,7	0,7	0,5	0,7	1,2	1,2	1,2	0,4		

Legenda:

r = ponovljivost; absolutna razlika med paralelkama

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti

Meja:

r (ISO 5764 / IDF 108 : 2009) = 4 $m^{\circ}C$

Tabela 4: Ponovljivosti (S_r) in obnovljivost(S_R) (ISO 5725-2:2019)

	Vzorec									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S_r ($m^{\circ}C$)	1,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	1,1	1,1	1,0	0,3
S_R ($m^{\circ}C$)	4,3	3,8	3,9	2,8	3,8	3,6	3,6	3,9	4,2	7,9

S_r ($m^{\circ}C$) medlaboratorijske primerjave	0,8
S_R ($m^{\circ}C$) medlaboratorijske primerjave	4,2

Tabela 5: Točnost (- m°C)

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
1	popv	526,5	528,0	510,5	494,5	517,5	548,0	535,0	549,0	541,0	545,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	4,3	-2,7	-0,1	0,9	-1,5	-0,4	-2,4	-0,5	-1,8	1,1	-0,3	2,0
	z-vrednost	0,95	-0,65	-0,04	0,31	-0,36	-0,11	-0,59	-0,11	-0,38	0,23		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	popv	517,0	534,0	508,0	489,0	515,0	550,0	539,5	551,0	545,0	547,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	-5,2	3,3	-2,6	-4,6	-4,0	1,6	2,1	1,5	2,3	3,1	-0,2	3,2
	z-vrednost	-1,16	0,80	-0,81	-1,47	-0,98	0,41	0,54	0,35	0,48	0,62		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	popv	524,0	529,0	512,0	496,5	521,5	547,5	536,0	546,0	540,5	541,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	1,8	-1,7	1,4	2,9	2,5	-0,9	-1,4	-3,5	-2,3	-2,9	-0,4	2,2
	z-vrednost	0,39	-0,41	0,42	0,96	0,63	-0,24	-0,34	-0,81	-0,48	-0,56		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	popv	515,5	533,5	519,5	494,0	526,0	549,5	541,5	551,5	546,5	565,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	-6,7	2,8	8,9	0,4	7,0	1,1	4,1	2,0	3,8	21,2	4,5	6,8
	z-vrednost	-1,49	0,68	2,72	0,15	1,76	0,28	1,04	0,47	0,81	4,15		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	popv	520,0	537,0	514,0	492,5	519,5	554,0	543,0	555,5	549,0	551,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	-2,2	6,3	3,4	-1,1	0,5	5,6	5,6	6,0	6,3	7,1	3,8	3,2
	z-vrednost	-0,49	1,53	1,03	-0,34	0,14	1,44	1,41	1,40	1,34	1,40		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	popv	523,5	525,5	509,5	495,0	518,5	545,0	535,5	545,5	537,5	541,5		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	1,3	-5,2	-1,1	1,4	-0,5	-3,4	-1,9	-4,0	-5,3	-2,4	-2,1	2,3
	z-vrednost	0,28	-1,26	-0,35	0,47	-0,11	-0,88	-0,46	-0,93	-1,13	-0,46		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	popv	520,5	528,0	508,0	493,0	515,0	545,0	534,5	546,0	539,5	538,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	-1,7	-2,7	-2,6	-0,6	-4,0	-3,4	-2,9	-3,5	-3,3	-5,9	-3,0	1,3
	z-vrednost	-0,38	-0,65	-0,81	-0,18	-0,98	-0,88	-0,71	-0,81	-0,70	-1,15		

Se nadaljuje...

...nadaljevanje

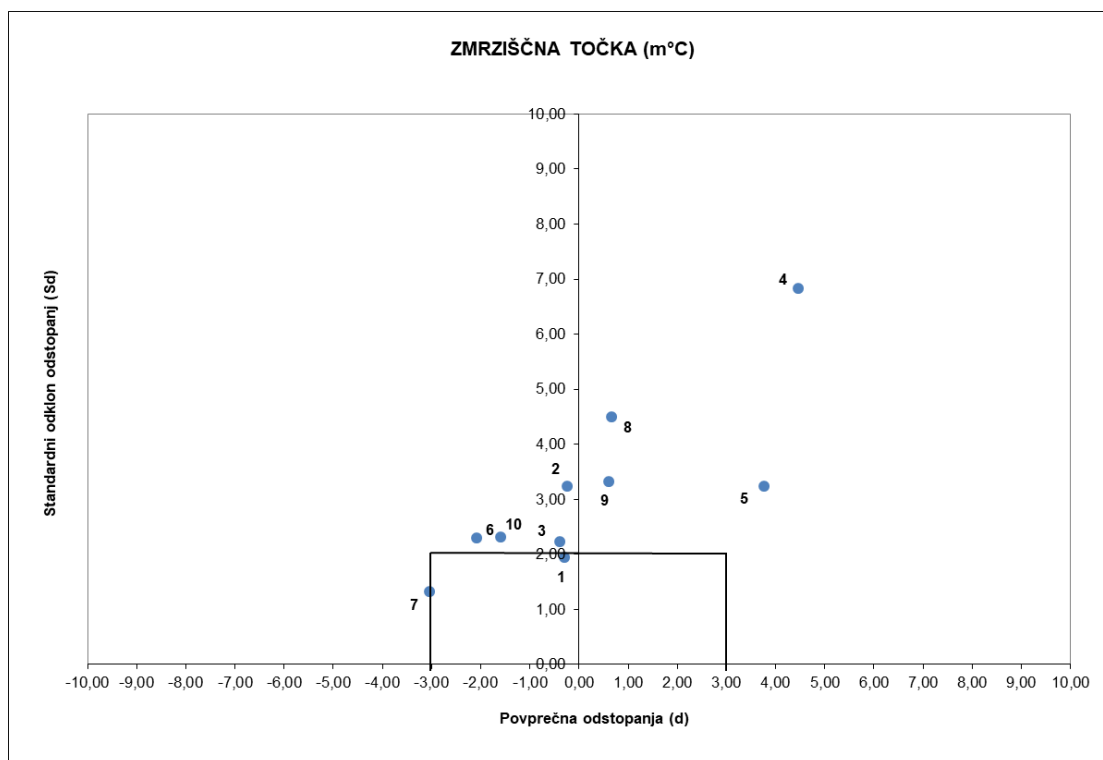
LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	povp	521,0	534,0	505,5	489,0	514,5	554,5	541,0	555,5	548,5	541,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	-1,2	3,3	-5,1	-4,6	-4,5	6,1	3,6	6,0	5,8	-2,9	0,7	4,5
	z-vrednost	-0,27	0,80	-1,58	-1,47	-1,11	1,57	0,91	1,40	1,24	-0,56		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	povp	529,5	530,5	512,0	497,0	523,5	545,5	534,0	549,0	541,0	542,0		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	7,3	-0,2	1,4	3,4	4,5	-2,9	-3,4	-0,5	-1,8	-1,9	0,6	3,3
	z-vrednost	1,61	-0,05	0,42	1,12	1,13	-0,75	-0,84	-0,11	-0,38	-0,36		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	povp	524,5	527,5	511,0	495,0	519,5	545,5	533,5	546,0	539,0	540,5		
	REF	522,2	530,7	510,6	493,6	519,0	548,4	537,4	549,5	542,8	543,9		
	S	4,5	4,1	3,3	3,1	4,0	3,9	4,0	4,3	4,7	5,1		
	ODS	2,3	-3,2	0,4	1,4	0,5	-2,9	-3,9	-3,5	-3,8	-3,4	-1,6	2,3
	z-vrednost	0,51	-0,77	0,11	0,47	0,14	-0,75	-0,96	-0,81	-0,81	-0,66		

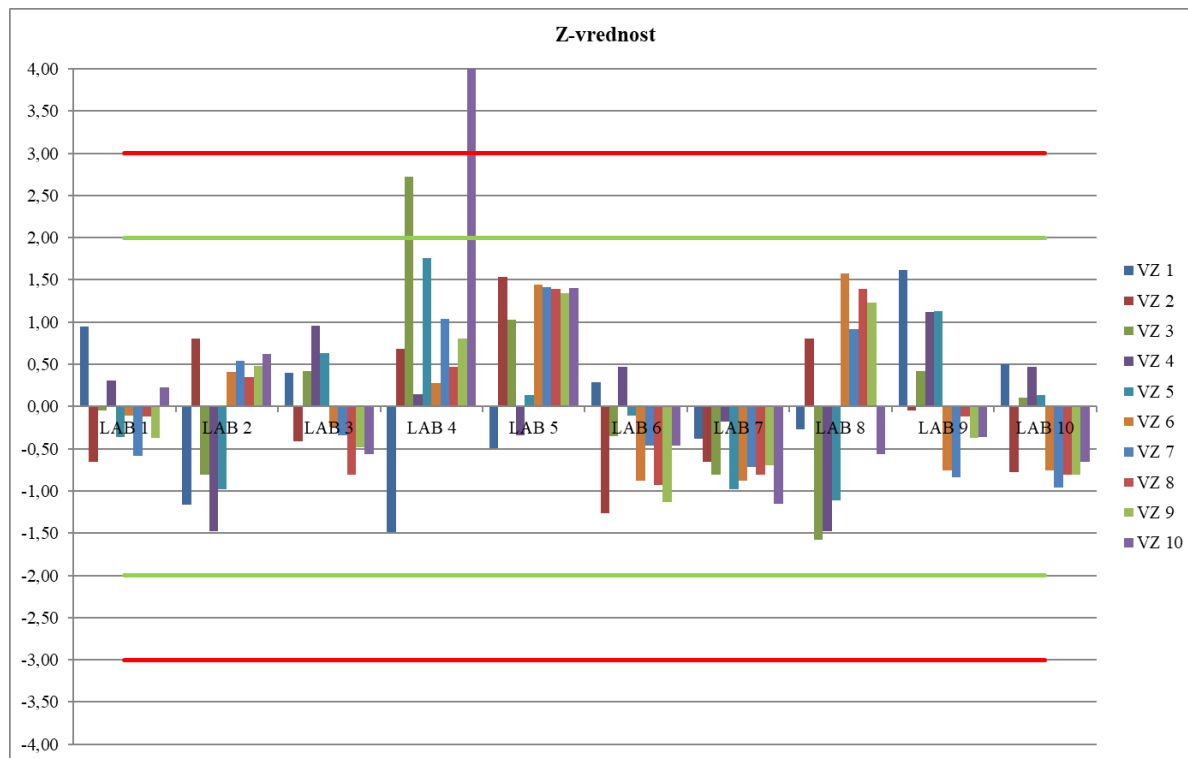
Meji: d = ± 3 m°C Sd = 2 m°C

Slika 1: Točnost - grafični prikaz (glej Tabela 5)



Meji: $d = \pm 3 \text{ m}^\circ\text{C}$, $Sd = 2 \text{ m}^\circ\text{C}$

Slika 2: Z-vrednost (glej Tabela 5)



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