



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

MEDLABORATORIJSKA PRIMERJAVA

**Skupno število mikroorganizmov –
Metoda štetja na ploščah pri 30°C**

NOVEMBER

2025

Spoštovani!

Zahvaljujemo se vam za udeležbo v medlaboratorijski primerjavi NOVEMBER 2025. 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: 5350-1125 za določanje skupnega števila mikroorganizmov z metodo štetja na ploščah pri 30 °C, 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 \leq 2,00$ zadovoljivo
	$2,00 < Z < 3,00$ pogojno zadovoljivo
	$ Z \geq 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

Določanje skupnega števila mikroorganizmov – metoda štetja na ploščah pri 30 °C (log KE/ml)

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

	Oseba	Vzorec						n
		1	2	3	4	5	6	
LAB 1	1							0
	2							0
	3							0
LAB 2	4							0
	5							0
LAB 3	6							0
	7							0
LAB 4	8							0
	9							0
LAB 5	10							2
	11							2
LAB 6	12							0
	n	2	0	0	0	2	0	

Legenda:

n = število osamelcev

Tabela 3: Obnovljivost (log KE/ml)

		Vzorec					
		1	2	3	4	5	6
LAB 1	\bar{x}	5,575	5,293	5,467	5,724	5,426	5,737
LAB 2	\bar{x}	4,289	5,078	5,278	5,439	5,286	5,462
LAB 3	\bar{x}	4,455	5,290	5,342	5,602	5,352	5,613
LAB 4	\bar{x}	4,549	5,290	5,468	5,284	5,443	5,766
LAB 5	\bar{x}	3,594	4,172	4,892	5,230	3,651	4,841
LAB 6	\bar{x}	4,279	5,079	5,243	5,415	5,258	5,643
R		0,61	0,45	0,22	0,24	0,08	0,35

Legenda:

\bar{x} = povprečje za posamezen laboratorij (log KE/ml)

R = obnovljivost med laboratoriji za posamezen vzorec (log KE/ml) po izločitvi osamelcev z uporabo metode po Grubbs-u

Meja: R = 0,45 log/KE/ml

Tabela 4: Točnost (log KE/ml)

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 1	5,591	5,322	5,462	5,690	5,415	5,748		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	0,832	0,149	0,129	0,205	0,045	0,154	0,252	0,289
Z-vrednost	1,28	0,83	0,79	0,86	0,48	0,77		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 2	5,591	5,301	5,462	5,792	5,415	5,716		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	0,832	0,127	0,129	0,307	0,045	0,122	0,260	0,293
Z-vrednost	1,28	0,71	0,79	1,30	0,48	0,61		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 3	5,544	5,255	5,477	5,690	5,447	5,748		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	0,785	0,082	0,144	0,205	0,077	0,154	0,241	0,271
Z-vrednost	1,21	0,46	0,88	0,86	0,82	0,77		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 4	4,322	5,041	5,301	5,447	5,342	5,477		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,437	-0,132	-0,032	-0,039	-0,027	-0,117	-0,131	0,157
Z-vrednost	-0,67	-0,74	-0,20	-0,16	-0,29	-0,58		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 5	4,255	5,114	5,255	5,431	5,230	5,447		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,504	-0,060	-0,078	-0,054	-0,139	-0,147	-0,164	0,171
Z-vrednost	-0,78	-0,33	-0,48	-0,23	-1,48	-0,73		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 6	4,447	5,279	5,342	5,613	5,342	5,602		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,312	0,105	0,009	0,127	-0,027	0,008	-0,015	0,157
Z-vrednost	-0,48	0,59	0,06	0,54	-0,29	0,04		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 7	4,462	5,301	5,342	5,591	5,362	5,623		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,297	0,127	0,009	0,105	-0,008	0,029	-0,006	0,152
Z-vrednost	-0,46	0,71	0,06	0,44	-0,08	0,15		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 8	4,519	5,301	5,431	5,568	5,380	5,740		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,241	0,127	0,098	0,083	0,010	0,147	0,037	0,144
Z-vrednost	-0,37	0,71	0,60	0,35	0,11	0,73		

Se nadaljuje...

...nadaljevanje

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 9	4,580	5,279	5,505	5,000	5,505	5,792		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,179	0,105	0,172	-0,486	0,135	0,199	-0,009	0,271
Z-vrednost	-0,28	0,59	1,05	-2,05	1,44	0,99		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 10	3,544	4,114	4,903	5,255	3,602	4,863		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-1,215	-1,060	-0,430	-0,230	-1,768	-0,731	-0,906	0,561
Z-vrednost	-1,87	-5,93	-2,63	-0,97	-18,77	-3,66		

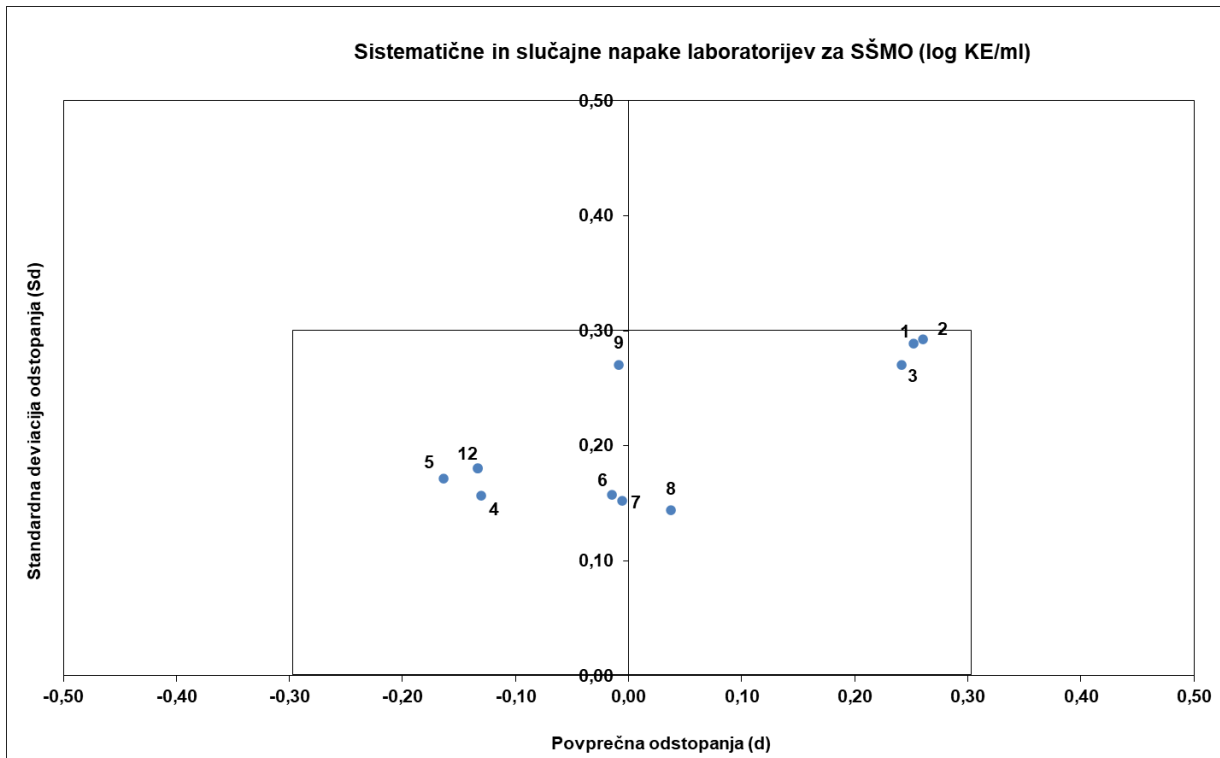
vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 11	3,643	4,230	4,881	5,204	3,699	4,820		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-1,116	-0,943	-0,452	-0,282	-1,671	-0,774	-0,873	0,497
Z-vrednost	-1,72	-5,28	-2,76	-1,19	-17,74	-3,87		

vzorec	1	2	3	4	5	6	d	Sd
Oseba 12	4,279	5,079	5,243	5,415	5,258	5,643		
REF	4,759	5,174	5,333	5,486	5,370	5,594		
S	0,649	0,179	0,164	0,237	0,094	0,200		
ods (Oseba-REF)	-0,480	-0,094	-0,090	-0,071	-0,112	0,050	-0,133	0,180
Z-vrednost	-0,74	-0,53	-0,55	-0,30	-1,19	0,25		

Meji: $d = \pm 0,3 \log \text{KE/ml}$

$Sd = 0,3 \log \text{KE/ml}$

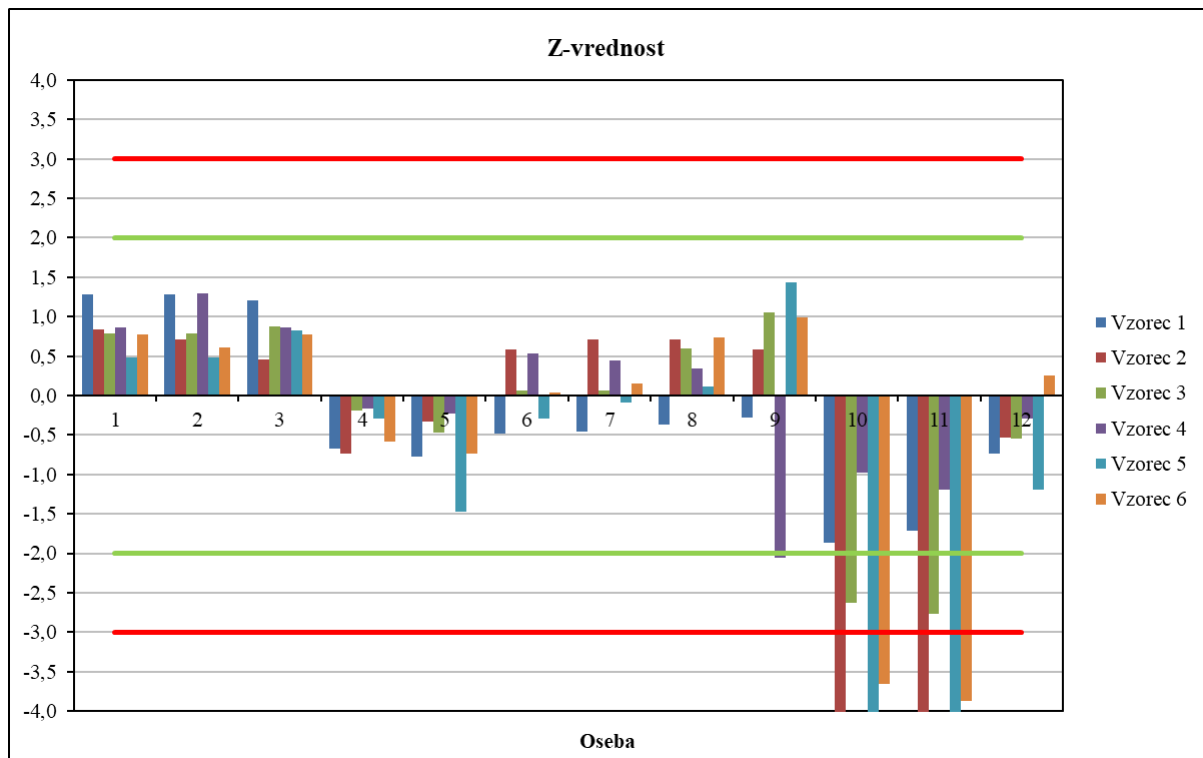
Slika 1: Točnost – grafični prikaz (glej Tabela 4)



Meji: $d = \pm 0,3 \log \text{KE/ml}$

$Sd = 0,3 \log \text{KE/ml}$

Slika 2: Z-vrednost (glej Tabela 4)



Meje: $|Z| \leq 2,00$ zadovoljivo

$2,00 < |Z| < 3,00$ pogojno zadovoljivo

$|Z| \geq 3,00$ nezadovoljivo