



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

PROFICIENCY TESTING

Somatic cell count

MARCH

2024

Dear Sir/Madam!

Thank you for participating in the proficiency testing MARCH 2024. Participating in the proficiency testing will allow you to evaluate the performance of your work and obtain data for maintaining the quality system in your laboratory. Based on the independent results in this report, you can monitor, evaluate and ultimately improve your processes.

This report includes results of samples with serial number: 1100-0324 for parameter SOMATIC CELL COUNT in milk and they are presented in the form of tables and graphs.

Table 1: Used statistics

$mean = \frac{\sum x_n}{N}$	$povp$ = average sample value x_n = value of sample n N = number of samples
$diff = \bar{x}_n - ref$	$diff$ = deviation of sample value from reference value \bar{x}_n = average sample value ref = robust average sample value
$Z - value = \frac{\bar{x}_n - ref}{S}$	\bar{x}_n = average sample value ref = robust average sample value S = standard deviation of robust average sample value (ref)
	Z ≤ 2,00 satisfactory
	2,00 < Z < 3,00 questionable
	Z ≥ 3,00 unsatisfactory
$d = \frac{\sum(\bar{x}_n - ref)}{N}$	d = average of deviations x_n = value of sample n N = number of samples ref = robust average sample value
$Sd = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x}_n - ref)^2}{N}}$	Sd = standard deviation of deviations x_n = value of sample n N = number of samples ref = robust average sample value
ref	Value ref represents robust average of each sample and it is calculated according ISO 13528 (Algorithm A) from results of all participating laboratories after excluding outliers according to Grubbs method ($\alpha=0,05$)

Responsible for sample preparation and statistical analysis of results:

Borut Kolenc, M.Sc.

Head of laboratory:

Dr. Petra Mohar Lorbeg

Table 2: Outliers detection according to Grubbs method ($\alpha = 0,05$)

Laboratorij	Vzorec					n
	1	2	3	4	5	
1						0
2						0
3						0
4						0
5						0
6						0
7						0
8						0
9						0
10						0
11						0
12						0
13						0
14						0
n	0	0	0	0	0	

Legend:

n = number of outliers

Table 3: Repeatability (somatic cells \times 1000/ml)

Laboratory	Sample (r)					N	Sr
	1	2	3	4	5		
1	1	5	36	2	24	5	14
2	1	8	4	53	29	5	20
3	2	4	13	17	7	5	6
4	0	7	5	9	3	5	3
5	29	4	25	37	22	5	11
6	0	4	3	0	1	5	2
7	4	3	13	2	14	5	5
8	4	2	42	28	14	5	15
9	1	1	1	1	2	5	0
10	3	8	39	22	3	5	14
11	15	12	8	19	1	5	6
12	6	6	15	20	8	5	6
13	19	9	40	4	5	5	13
14	1	5	36	2	24	5	14
N	14	14	14	14	14		
Sr	9	3	15	15	9		

Legend:

r = repeatability; absolute difference between two measurements of the same sample

N = number of measurements

Sr = standard deviation of repeatability

Limits (ISO 13366-2/IDF148-2:2006):

Range (SCC \times 1000/ml)	150	300	450	750	1.500
r (SCC \times 1000/ml):	25	42	50	63	126

Table 4: Accuracy (SCC×1000/ml)

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d %	Sd %
1	Mean	428,5	142,5	1425,0	750,0	370,0		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	16,4	12,6	-42,9	-0,2	20,7		
	d %	4,0	9,7	-2,9	0,0	5,9	3,3	5,0
	Z-value	1,00	1,01	-0,54	0,00	1,29		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
2	Mean	384,5	109,0	1529,0	774,5	313,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-27,6	-20,9	61,1	24,3	-35,8		
	d %	-6,7	-16,1	4,2	3,2	-10,2	-5,1	8,7
	Z-value	-1,69	-1,67	0,77	0,58	-2,23		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
3	Mean	418,0	128,0	1485,5	766,5	349,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	5,9	-1,9	17,6	16,3	0,2		
	d %	1,4	-1,5	1,2	2,2	0,1	0,7	1,4
	Z-value	0,36	-0,15	0,22	0,39	0,01		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
4	Mean	403,0	139,5	1565,5	793,5	352,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-9,1	9,6	97,6	43,3	3,2		
	d %	-2,2	7,4	6,6	5,8	0,9	3,7	4,2
	Z-value	-0,56	0,77	1,22	1,03	0,20		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
5	Mean	459,5	145,0	1652,5	856,5	374,0		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	47,4	15,1	184,6	106,3	24,7		
	d %	11,5	11,6	12,6	14,2	7,1	11,4	2,6
	Z-value	2,90	1,21	2,32	2,52	1,54		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
6	Mean	354,0	111,0	1361,5	695,0	306,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-58,1	-18,9	-106,4	-55,2	-42,8		
	d %	-14,1	-14,6	-7,2	-7,4	-12,2	-11,1	3,6
	Z-value	-3,55	-1,51	-1,33	-1,31	-2,66		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
7	Mean	423,0	131,5	1437,5	743,0	361,0		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	10,9	1,6	-30,4	-7,2	11,7		
	d %	2,6	1,2	-2,1	-1,0	3,4	0,8	2,3
	Z-value	0,66	0,13	-0,38	-0,17	0,73		

To be continued...

...continued

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
8	Mean	417,0	137,0	1426,0	735,0	358,0		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	4,9	7,1	-41,9	-15,2	8,7		
	d %	1,2	5,5	-2,9	-2,0	2,5	0,9	3,4
	Z-value	0,30	0,57	-0,53	-0,36	0,54		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
9	Mean	407,5	137,5	1387,5	707,5	346,0		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-4,6	7,6	-80,4	-42,7	-3,3		
	d %	-1,1	5,8	-5,5	-5,7	-0,9	-1,5	4,7
	Z-value	-0,28	0,61	-1,01	-1,01	-0,20		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
10	Mean	407,5	125,0	1420,5	737,0	350,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-4,6	-4,9	-47,4	-13,2	1,2		
	d %	-1,1	-3,8	-3,2	-1,8	0,4	-1,9	1,7
	Z-value	-0,28	-0,39	-0,59	-0,31	0,08		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
11	Mean	420,5	133,0	1544,0	807,5	352,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	8,4	3,1	76,1	57,3	3,2		
	d %	2,0	2,4	5,2	7,6	0,9	3,6	2,7
	Z-value	0,51	0,25	0,95	1,36	0,20		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
12	Mean	422,0	135,0	1418,5	736,0	354,0		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	9,9	5,1	-49,4	-14,2	4,7		
	d %	2,4	3,9	-3,4	-1,9	1,4	0,5	3,0
	Z-value	0,60	0,41	-0,62	-0,34	0,29		

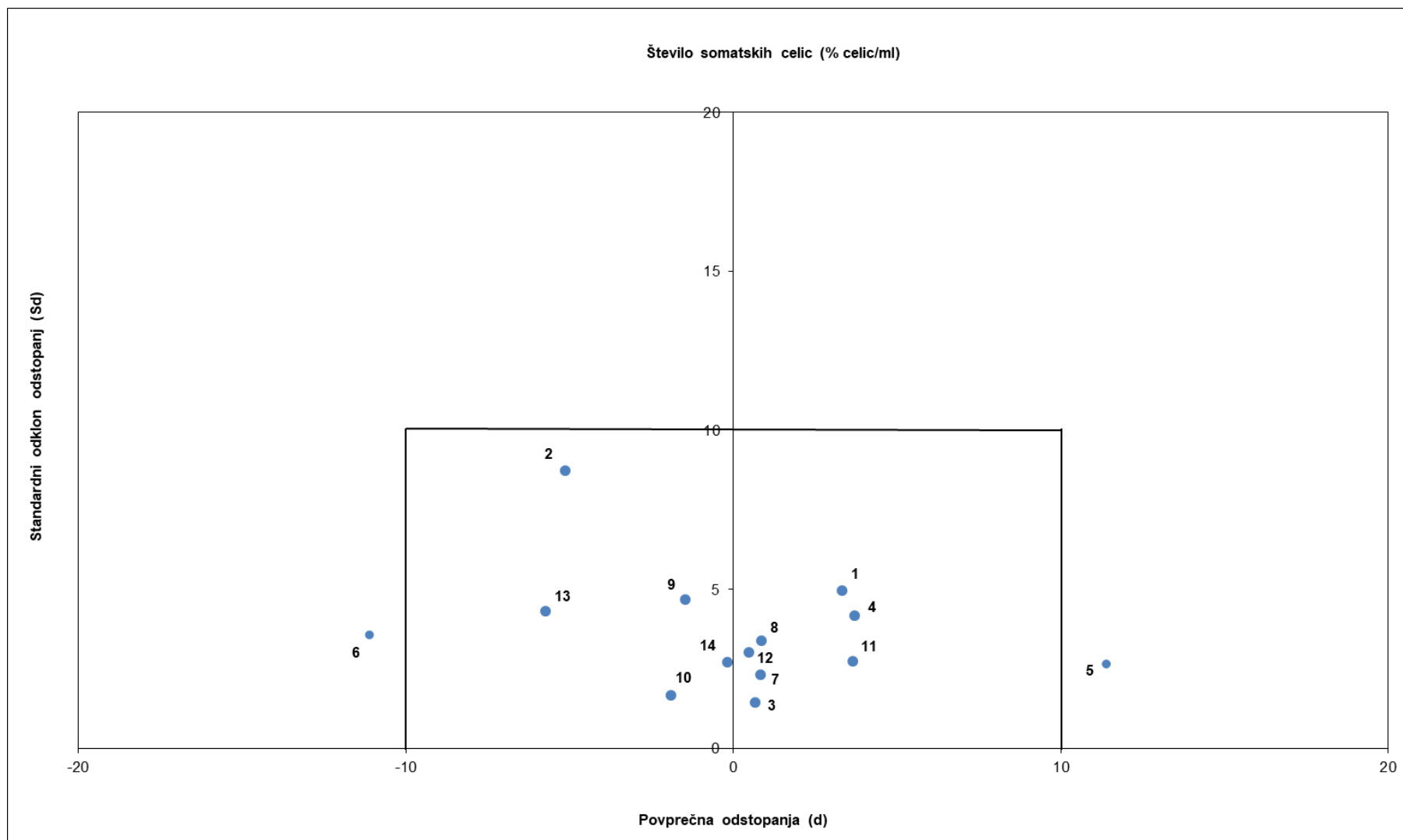
Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
13	Mean	403,5	113,5	1437,0	708,0	327,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-8,6	-16,4	-30,9	-42,2	-21,8		
	d %	-2,1	-12,6	-2,1	-5,6	-6,2	-5,7	4,3
	Z-value	-0,53	-1,31	-0,39	-1,00	-1,35		

Laboratory	Sample	1	2	3	4	5	d	Sd
14	Mean	407,5	126,0	1526,0	737,5	352,5		
	REF	412,1	129,9	1467,9	750,2	349,3		
	S	16,4	12,5	79,7	42,2	16,1		
	d (mean - REF)	-4,6	-3,9	58,1	-12,7	3,2		
	d %	-1,1	-3,0	4,0	-1,7	0,9	-0,2	2,7
	Z-value	-0,28	-0,31	0,73	-0,30	0,20		

Limits: d = ± 10 % cells/ml

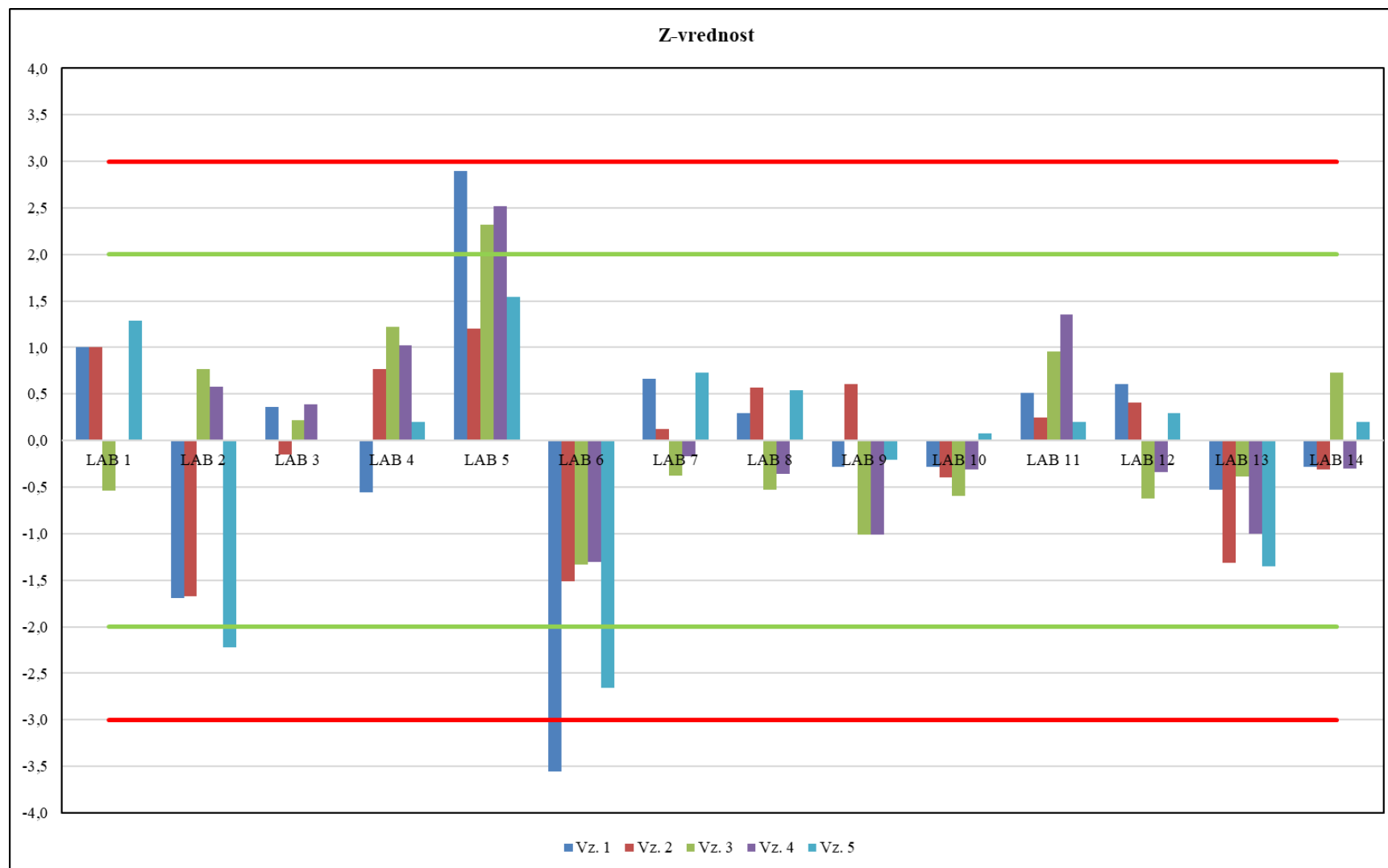
Sd = 10 % cells/ml

Figure 1: Accuracy (see Table 4)



Limits $d = \pm 10 \% \text{ cells/ml}$, $Sd = 10 \% \text{ cells/ml}$

Figure 2: Z-value (see Table 4)



Limits: $|Z| \leq 2,00$ satisfactory $2,00 < |Z| < 3,00$ questionable $|Z| \geq 3,00$ unsatisfactory