



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

PROFICIENCY TESTING

Fat, Proteins, Lactose

NOVEMBER

2024

Dear Sir/Madam!

Thank you for participating in the proficiency testing NOVEMBER 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: 5373-1124 for parameter FAT, PROTEINS, LACTOSE 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, Msc anim. sci.

Head of the laboratory:
Dr. Petra Mohar Lorbeg

FAT

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

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

Legend:

n = number of outliers

Table 3: Repeatability (g/100g)

Laboratory	Sample										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	10	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,00
3	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	10	0,01
4	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00
5	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	10	0,00
6	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1,01	0,01	0,02	10	0,30
7	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	10	0,01
8	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	10	0,00
9	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00
10	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	10	0,00
11	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	10	0,01
12	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	10	0,01
13	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	10	0,01
14	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	10	0,01
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
Sr	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,27	0,01	0,01		

Legend:

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

N = number of measurements

Sr = standard deviation of repeatability

Limit:

r = 0,040 g/100 g (ISO 9622/IDF 141:2013)

Table 4: Accuracy (g/100 g)

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
1	Mean	2,870	3,100	3,810	2,695	4,170	3,500	3,060	5,140	2,455	4,585		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,010	0,005	0,002	-0,005	0,019	0,006	0,000	0,034	0,005	0,019	0,009	0,012
	z-value	0,42	0,18	0,12	-0,32	0,56	0,34	-0,01	0,99	0,26	0,63		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	Mean	2,880	3,120	3,830	2,700	4,180	3,510	3,080	5,140	2,460	4,595		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,020	0,025	0,022	0,000	0,029	0,016	0,020	0,034	0,010	0,029	0,020	0,010
	z-value	0,85	1,00	1,18	-0,01	0,85	0,88	0,61	0,99	0,53	0,96		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	Mean	2,905	3,080	3,800	2,705	4,205	3,490	3,110	5,120	2,465	4,575		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,045	-0,015	-0,008	0,005	0,054	-0,004	0,050	0,014	0,015	0,009	0,016	0,025
	z-value	1,92	-0,63	-0,41	0,30	1,58	-0,19	1,54	0,41	0,81	0,29		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	Mean	2,850	3,110	3,800	2,695	4,145	3,490	3,020	5,100	2,440	4,570		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	-0,010	0,015	-0,008	-0,005	-0,006	-0,004	-0,040	-0,006	-0,010	0,004	-0,007	0,014
	z-value	-0,44	0,59	-0,41	-0,32	-0,16	-0,19	-1,24	-0,17	-0,57	0,13		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	Mean	2,875	3,120	3,840	2,715	4,170	3,520	3,090	5,140	2,485	4,595		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,015	0,025	0,032	0,015	0,019	0,026	0,030	0,034	0,035	0,029	0,026	0,007
	z-value	0,63	1,00	1,71	0,92	0,56	1,41	0,92	0,99	1,91	0,96		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	Mean	2,790	3,130	3,805	2,725	4,315	3,505	3,105	4,905	2,525	4,790		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	-0,070	0,035	-0,003	0,025	0,164	0,011	0,045	-0,201	0,075	0,224	0,030	0,117
	z-value	-3,02	1,41	-0,14	1,54	4,77	0,61	1,39	-5,83	4,11	7,42		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	Mean	2,870	3,095	3,825	2,690	4,175	3,500	3,065	5,135	2,440	4,595		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,010	-0,001	0,017	-0,010	0,024	0,006	0,005	0,029	-0,010	0,029	0,010	0,015
	z-value	0,42	-0,02	0,91	-0,63	0,71	0,34	0,15	0,85	-0,57	0,96		

To be continued...

...continued

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	Mean	2,875	3,080	3,810	2,695	4,180	3,490	3,060	5,115	2,460	4,575		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,015	-0,015	0,002	-0,005	0,029	-0,004	0,000	0,009	0,010	0,009	0,005	0,012
	z-value	0,63	-0,63	0,12	-0,32	0,85	-0,19	-0,01	0,26	0,53	0,29		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	Mean	2,874	3,112	3,816	2,714	4,155	3,510	3,049	5,097	2,456	4,553		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	0,013	0,016	0,008	0,013	0,005	0,016	-0,012	-0,009	0,006	-0,013	0,004	0,011
	z-value	0,58	0,66	0,41	0,83	0,14	0,86	-0,36	-0,26	0,33	-0,42		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	Mean	2,845	3,060	3,785	2,675	4,135	3,475	3,045	5,085	2,450	4,555		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	-0,015	-0,035	-0,023	-0,025	-0,016	-0,019	-0,015	-0,021	0,000	-0,011	-0,018	0,009
	z-value	-0,66	-1,45	-1,20	-1,55	-0,45	-1,00	-0,47	-0,61	-0,02	-0,37		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
11	Mean	2,845	3,090	3,795	2,695	4,145	3,480	3,020	5,095	2,430	4,570		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	-0,015	-0,006	-0,013	-0,005	-0,006	-0,014	-0,040	-0,011	-0,020	0,004	-0,013	0,012
	z-value	-0,66	-0,22	-0,67	-0,32	-0,16	-0,73	-1,24	-0,32	-1,12	0,13		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
12	Mean	2,815	3,045	3,770	2,650	4,115	3,450	3,020	5,075	2,425	4,525		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	-0,045	-0,051	-0,038	-0,050	-0,036	-0,044	-0,040	-0,031	-0,025	-0,041	-0,040	0,008
	z-value	-1,95	-2,06	-1,99	-3,10	-1,03	-2,33	-1,24	-0,90	-1,39	-1,36		

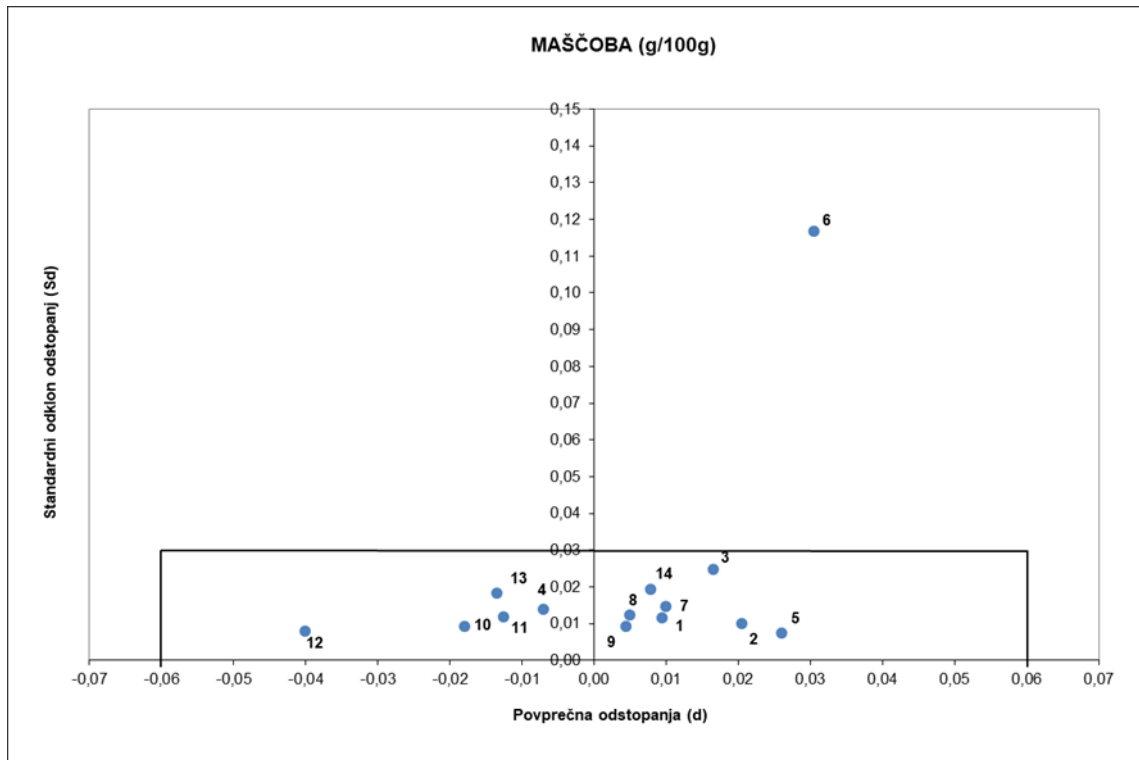
LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
13	Mean	2,855	3,080	3,795	2,705	4,130	3,475	3,060	5,060	2,465	4,530		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,0233	0,0245	0,0189	0,0162	0,0345	0,0187	0,0323	0,0344	0,0182	0,0302		
	Diff	-0,005	-0,015	-0,013	0,005	-0,021	-0,019	0,000	-0,046	0,015	-0,036	-0,014	0,018
	z-value	-0,23	-0,63	-0,67	0,30	-0,60	-1,00	-0,01	-1,33	0,81	-1,20		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
14	Mean	2,859	3,110	3,822	2,717	4,108	3,506	3,070	5,133	2,456	4,589		
	REF	2,860	3,096	3,808	2,700	4,151	3,494	3,060	5,106	2,450	4,566		
	S	0,023	0,025	0,019	0,016	0,034	0,019	0,032	0,034	0,018	0,030		
	Diff	-0,001	0,015	0,014	0,017	-0,043	0,012	0,009	0,027	0,005	0,023	0,008	0,019
	z-value	-0,06	0,59	0,73	1,05	-1,24	0,66	0,29	0,77	0,29	0,76		

Limits: d = ± 0,06 g/100 g

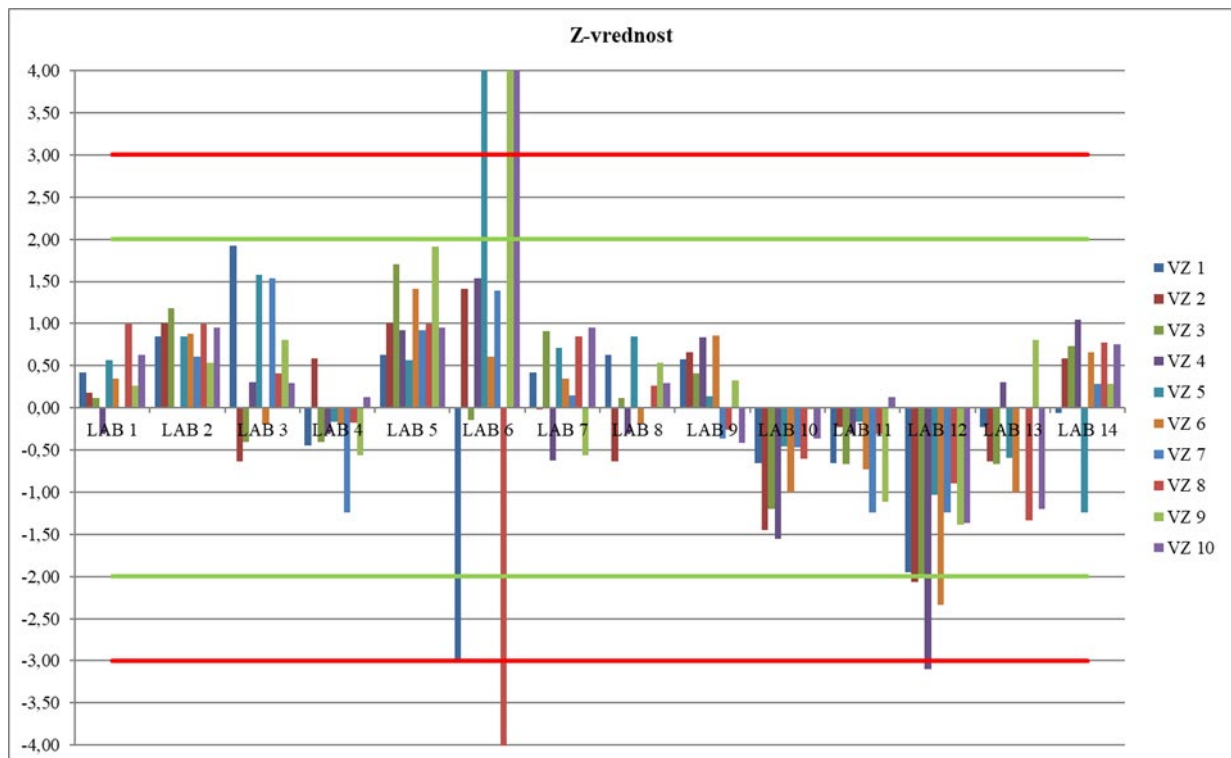
Sd = 0,03 g/100 g

Figure 1: Accuracy FAT (see Table 4)



Limits: $d = \pm 0,06$ g/100 g $Sd = 0,03$ g/100 g

Figure 2: Z-value FAT (see Table 4)



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

PROTEINS

Table 5: Outliers detection according to Grubbs method ($\alpha = 0,05$)

Laboratory	Sample										n	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1												0
2												0
3												0
4												0
5												0
6												16
7												0
8												0
9												0
10												0
11												0
12												0
13												0
14												0
n	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	

Legend:

n = number of outliers

Table 6: Repeatability (g/100g)

Laboratory	Sample (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	10	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	10	0,00
3	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	10	0,01
4	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10	0,00
5	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	10	0,00
6	0,03	0,02	0,02	0,06	0,02	0,03	0,03	0,01	0,03	0,00	10	0,01
7	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	10	0,01
8	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	10	0,00
9	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	10	0,00
10	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10	0,00
11	0,03	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	10	0,01
12	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,01
13	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	10	0,01
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	10	0,00
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
Sr	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		

Legend:

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

N = number of measurements

Sr = standard deviation of repeatability

Limit:

r = 0,040 g/100 g (ISO 9622/IDF 141:2013)

Table 7: Accuracy (g/100 g)

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
1	Mean	3,720	2,920	3,200	2,605	3,140	2,820	3,300	4,115	3,050	3,740		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	-0,004	0,028	0,014	0,011	0,026	0,004	0,041	-0,011	-0,010	-0,001	0,010	0,018
	z-value	0,00	0,97	0,77	0,90	0,83	0,29	0,87	-0,28	-0,65	-0,04		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	Mean	3,750	2,920	3,200	2,605	3,140	2,820	3,310	4,140	3,065	3,755		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,026	0,028	0,014	0,011	0,026	0,004	0,051	0,014	0,005	0,014	0,019	0,014
	z-value	0,00	0,97	0,77	0,90	0,83	0,29	1,08	0,34	0,34	0,59		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	Mean	3,730	2,955	3,190	2,670	3,125	2,825	3,310	4,105	3,075	3,740		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,006	0,063	0,004	0,076	0,011	0,009	0,051	-0,021	0,015	-0,001	0,021	0,031
	z-value	0,00	2,17	0,21	6,02	0,35	0,67	1,08	-0,52	1,00	-0,04		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	Mean	3,725	2,880	3,190	2,590	3,130	2,820	3,260	4,115	3,065	3,725		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,001	-0,012	0,004	-0,004	0,016	0,004	0,001	-0,011	0,005	-0,016	-0,001	0,010
	z-value	0,00	-0,41	0,21	-0,28	0,51	0,29	0,03	-0,28	0,34	-0,67		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	Mean	3,735	2,915	3,190	2,605	3,135	2,815	3,305	4,130	3,065	3,740		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,011	0,023	0,004	0,011	0,021	-0,001	0,046	0,004	0,005	-0,001	0,012	0,015
	z-value	0,00	0,79	0,21	0,90	0,67	-0,09	0,97	0,09	0,34	-0,04		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	Mean	3,735	3,380	3,390	2,980	3,440	2,965	4,105	4,045	3,225	3,920		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,011	0,488	0,204	0,387	0,326	0,149	0,847	-0,081	0,165	0,179	0,267	0,264
	z-value	0,00	16,82	11,44	30,40	10,42	11,38	17,72	-1,99	10,92	7,52		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	Mean	3,710	2,920	3,195	2,610	3,150	2,825	3,290	4,100	3,050	3,735		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	-0,014	0,028	0,009	0,016	0,036	0,009	0,031	-0,026	-0,010	-0,006	0,007	0,021
	z-value	0,00	0,97	0,49	1,30	1,15	0,67	0,66	-0,64	-0,65	-0,25		

To be continued...

...continued

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	Mean	3,705	2,880	3,165	2,590	3,110	2,795	3,270	4,085	3,040	3,710		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	-0,019	-0,012	-0,021	-0,004	-0,004	-0,021	0,011	-0,041	-0,020	-0,031	-0,016	0,015
	z-value	0,00	-0,41	-1,20	-0,28	-0,13	-1,62	0,24	-1,01	-1,31	-1,30		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	Mean	3,705	2,875	3,190	2,590	3,125	2,830	3,250	4,095	3,060	3,715		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	-0,019	-0,017	0,004	-0,004	0,011	0,014	-0,009	-0,031	0,000	-0,026	-0,008	0,015
	z-value	0,00	-0,59	0,21	-0,28	0,35	1,06	-0,18	-0,77	0,01	-1,09		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	Mean	3,725	2,880	3,170	2,585	3,085	2,825	3,205	4,175	3,075	3,755		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,001	-0,012	-0,016	-0,009	-0,029	0,009	-0,054	0,049	0,015	0,014	-0,003	0,028
	z-value	0,00	-0,41	-0,92	-0,67	-0,93	0,67	-1,12	1,20	1,00	0,59		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
11	Mean	3,725	2,865	3,175	2,580	3,085	2,805	3,215	4,175	3,060	3,755		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,001	-0,027	-0,011	-0,014	-0,029	-0,011	-0,044	0,049	0,000	0,014	-0,007	0,026
	z-value	0,05	-0,93	-0,63	-1,06	-0,93	-0,86	-0,91	1,20	0,01	0,59		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
12	Mean	3,740	2,865	3,180	2,585	3,080	2,810	3,210	4,170	3,060	3,750		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,016	-0,027	-0,006	-0,009	-0,034	-0,006	-0,049	0,044	0,000	0,009	-0,006	0,026
	z-value	0,94	-0,93	-0,35	-0,67	-1,09	-0,47	-1,02	1,08	0,01	0,38		

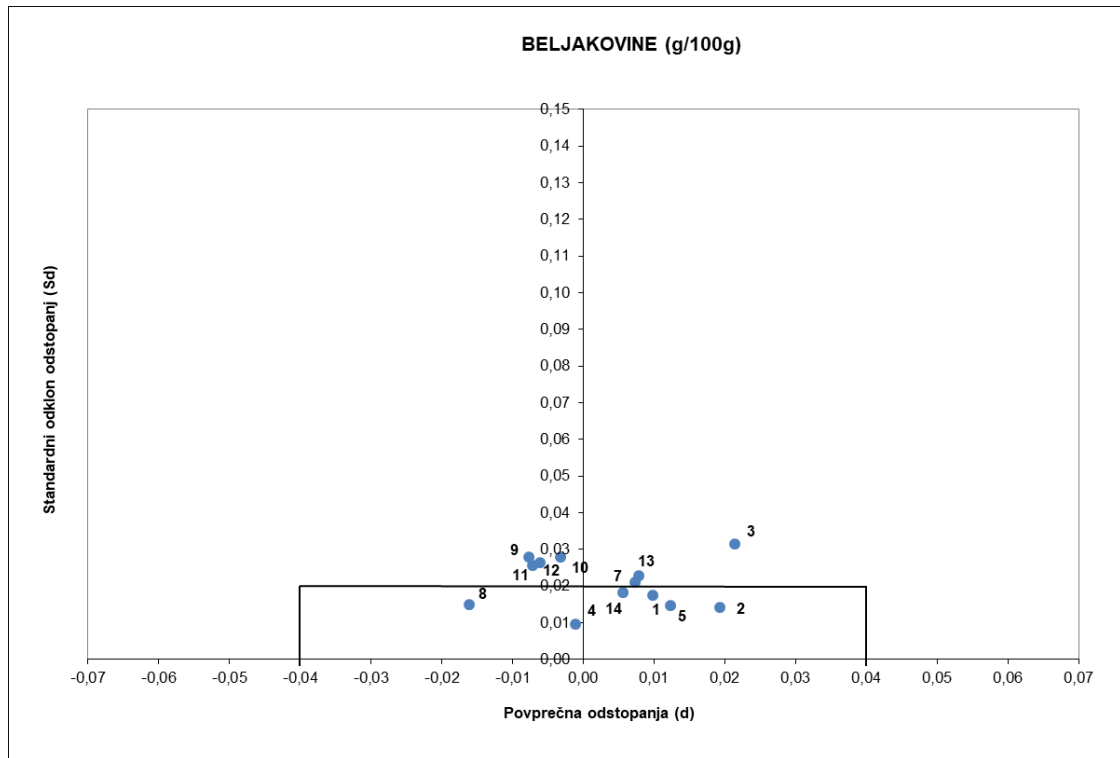
LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
13	Mean	3,710	2,905	3,200	2,600	3,100	2,820	3,230	4,175	3,080	3,770		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,0169	0,0290	0,0178	0,0127	0,0313	0,0131	0,0478	0,0407	0,0151	0,0238		
	Diff	-0,014	0,013	0,014	0,006	-0,014	0,004	-0,029	0,049	0,020	0,029	0,008	0,023
	z-value	-0,84	0,45	0,77	0,51	-0,45	0,29	-0,60	1,20	1,34	1,22		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
14	Mean	3,725	2,923	3,207	2,596	3,137	2,819	3,277	4,123	3,055	3,708		
	REF	3,724	2,892	3,186	2,594	3,114	2,816	3,259	4,126	3,060	3,741		
	S	0,017	0,029	0,018	0,013	0,031	0,013	0,048	0,041	0,015	0,024		
	Diff	0,000	0,031	0,021	0,002	0,022	0,002	0,019	-0,003	-0,005	-0,033	0,006	0,018
	z-value	0,02	1,05	1,16	0,20	0,72	0,18	0,39	-0,08	-0,35	-1,39		

Limits: d = ± 0,04 g/100 g

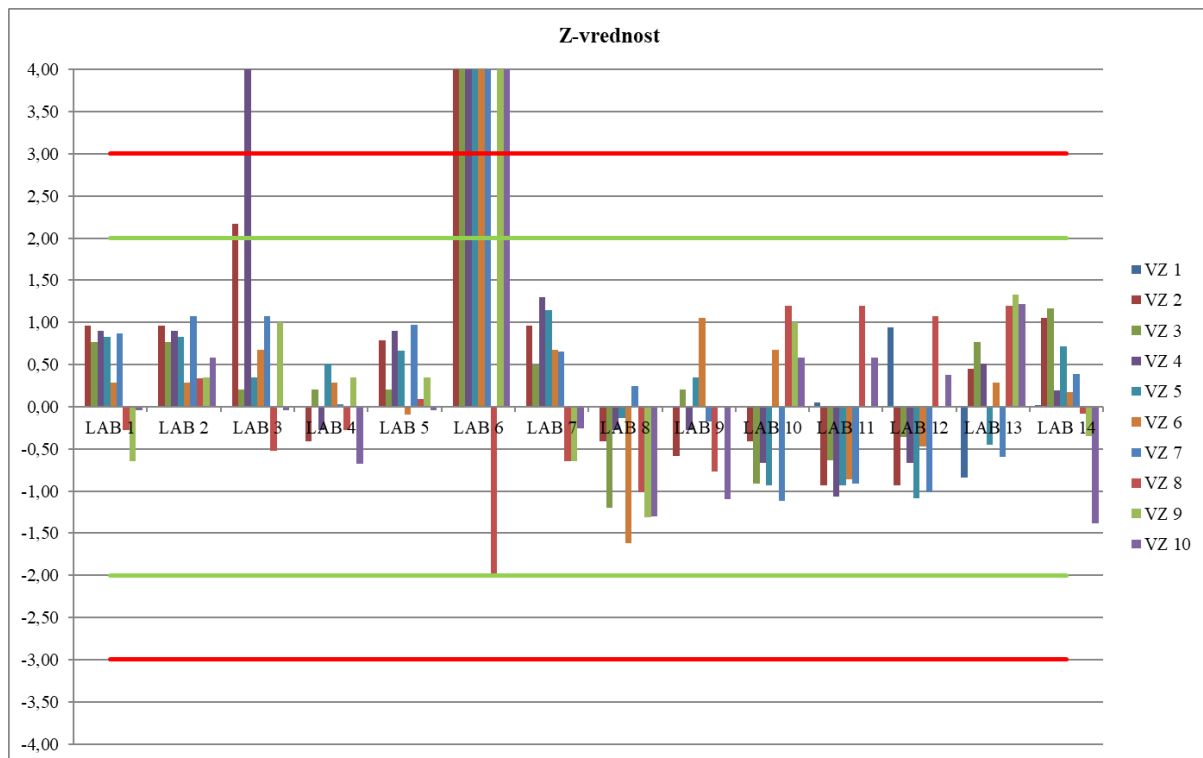
Sd = 0,02 g/100 g

Figure 3: Accuracy PROTEINS (see Table 7)



Limits: $d = \pm 0,04 \text{ g/100 g}$ $Sd = 0,02 \text{ g/100 g}$

Figure 4: Z-value PROTEINS (see Table 7)



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

LACTOSE

Table 8: Outliers detection according to Grubbs method ($\alpha = 0,05$)

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

Legend:

n = number of outliers

Table 9: Repeatability (g/100g)

Laboratory	Sample (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,005
2	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	10	0,005
3	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10	0,004
4	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	10	0,005
5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	10	0,006
6	0,04	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02	10	0,011
7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	10	0,005
8	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	10	0,009
9	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	10	0,005
10	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	10	0,005
11	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,03	0,02	10	0,007
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	10	0,006
13	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10	0,004
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,001
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
Sr	0,011	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,010	0,008		

Legend:

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

N = number of measurements

Sr = standard deviation of repeatability

Limit:

r = 0,040 g/100 g (ISO 9622/IDF 141:2013)

Table 10: Accuracy (g/100 g)

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
1	povp	4,635	4,605	4,425	4,070	4,690	4,010	5,090	4,510	3,950	4,665		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,044	-0,023	-0,043	-0,031	-0,033	-0,038	-0,007	-0,091	-0,045	-0,047	-0,040	0,022
	z-vrednost	-0,35	-0,18	-0,38	-0,28	-0,25	-0,35	-0,06	-0,80	-0,49	-0,38		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	povp	4,600	4,575	4,410	4,050	4,670	4,000	5,040	4,515	3,930	4,655		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,079	-0,053	-0,058	-0,051	-0,053	-0,048	-0,057	-0,086	-0,065	-0,057	-0,061	0,013
	z-vrednost	-0,63	-0,41	-0,52	-0,45	-0,41	-0,44	-0,50	-0,75	-0,71	-0,46		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	povp	4,613	4,601	4,409	4,078	4,682	4,004	5,075	4,520	3,938	4,671		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,066	-0,027	-0,059	-0,024	-0,041	-0,044	-0,022	-0,081	-0,057	-0,041	-0,046	0,020
	z-vrednost	-0,53	-0,21	-0,52	-0,21	-0,32	-0,40	-0,19	-0,71	-0,63	-0,33		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	povp	4,615	4,565	4,405	4,050	4,650	3,995	5,050	4,525	3,930	4,660		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,064	-0,063	-0,063	-0,051	-0,073	-0,053	-0,047	-0,076	-0,065	-0,052	-0,061	0,010
	z-vrednost	-0,51	-0,48	-0,56	-0,45	-0,56	-0,49	-0,41	-0,67	-0,71	-0,42		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	povp	4,590	4,565	4,405	4,025	4,675	3,990	5,040	4,515	3,910	4,650		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,089	-0,063	-0,063	-0,076	-0,048	-0,058	-0,057	-0,086	-0,085	-0,062	-0,069	0,014
	z-vrednost	-0,71	-0,48	-0,56	-0,67	-0,37	-0,53	-0,50	-0,75	-0,93	-0,50		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	povp	4,840	3,540	4,350	3,530	4,205	4,560	4,950	4,960	4,030	4,860		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	0,161	-1,088	-0,118	-0,571	-0,518	0,512	-0,147	0,359	0,035	0,148	-0,123	0,483
	z-vrednost	1,28	-8,36	-1,05	-5,04	-3,99	4,65	-1,29	3,13	0,38	1,18		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	povp	4,595	4,555	4,395	4,045	4,645	3,990	5,045	4,520	3,940	4,655		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,084	-0,073	-0,073	-0,056	-0,078	-0,058	-0,052	-0,081	-0,055	-0,057	-0,067	0,012
	z-vrednost	-0,67	-0,56	-0,65	-0,50	-0,60	-0,53	-0,46	-0,71	-0,60	-0,46		

To be continued...

...continued

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	povp	4,585	4,560	4,405	4,035	4,675	4,000	5,030	4,535	3,910	4,655		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,094	-0,068	-0,063	-0,066	-0,048	-0,048	-0,067	-0,066	-0,085	-0,057	-0,066	0,014
	z-vrednost	-0,75	-0,52	-0,56	-0,58	-0,37	-0,44	-0,59	-0,58	-0,93	-0,46		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	povp	4,620	4,575	4,420	4,070	4,665	4,015	5,060	4,550	3,965	4,675		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,059	-0,053	-0,048	-0,031	-0,058	-0,033	-0,037	-0,051	-0,030	-0,037	-0,044	0,011
	z-vrednost	-0,47	-0,41	-0,43	-0,28	-0,45	-0,30	-0,32	-0,45	-0,33	-0,30		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	povp	4,810	4,790	4,615	4,245	4,885	4,190	5,275	4,715	4,075	4,865		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	0,131	0,162	0,147	0,144	0,162	0,142	0,178	0,114	0,080	0,153	0,141	0,028
	z-vrednost	1,04	1,25	1,31	1,27	1,25	1,29	1,57	0,99	0,88	1,22		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
11	povp	4,830	4,810	4,610	4,245	4,890	4,180	5,310	4,720	4,105	4,910		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	0,151	0,182	0,142	0,144	0,167	0,132	0,213	0,119	0,110	0,198	0,156	0,034
	z-vrednost	1,20	1,40	1,27	1,27	1,29	1,20	1,88	1,04	1,20	1,58		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
12	povp	4,815	4,785	4,625	4,245	4,890	4,195	5,270	4,725	4,130	4,870		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	0,136	0,157	0,157	0,144	0,167	0,147	0,173	0,124	0,135	0,158	0,150	0,016
	z-vrednost	1,08	1,21	1,40	1,27	1,29	1,33	1,53	1,08	1,48	1,26		

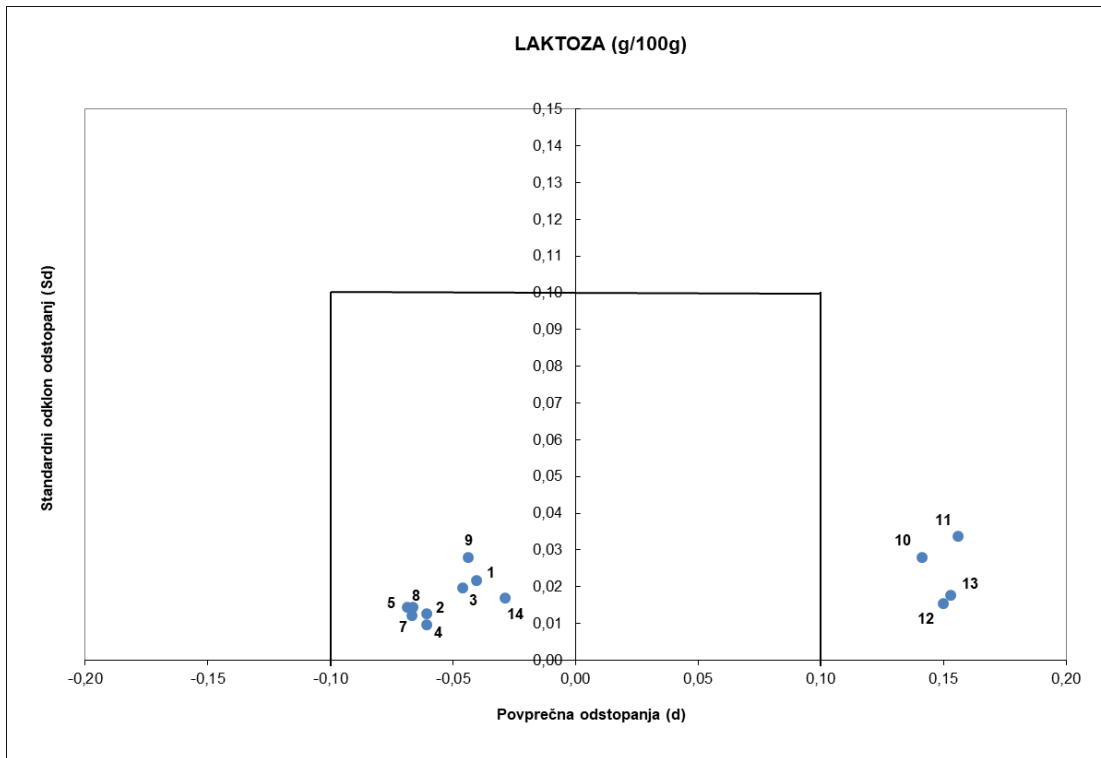
LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
13	povp	4,825	4,795	4,620	4,250	4,895	4,195	5,275	4,725	4,125	4,875		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,1251	0,1301	0,1122	0,1133	0,1297	0,1100	0,1134	0,1146	0,0913	0,1253		
	ODS	0,146	0,167	0,152	0,149	0,172	0,147	0,178	0,124	0,130	0,163	0,153	0,018
	z-vrednost	1,16	1,28	1,36	1,31	1,33	1,33	1,57	1,08	1,42	1,30		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
14	povp	4,631	4,577	4,456	4,078	4,680	4,030	5,079	4,570	3,993	4,669		
	REF	4,679	4,628	4,468	4,101	4,723	4,048	5,097	4,601	3,995	4,712		
	S	0,125	0,130	0,112	0,113	0,130	0,110	0,113	0,115	0,091	0,125		
	ODS	-0,048	-0,051	-0,012	-0,023	-0,043	-0,018	-0,017	-0,031	-0,002	-0,044	-0,029	0,017
	z-vrednost	-0,39	-0,39	-0,11	-0,20	-0,33	-0,17	-0,15	-0,27	-0,02	-0,35		

Limits: d = ± 0,10 g/100 g

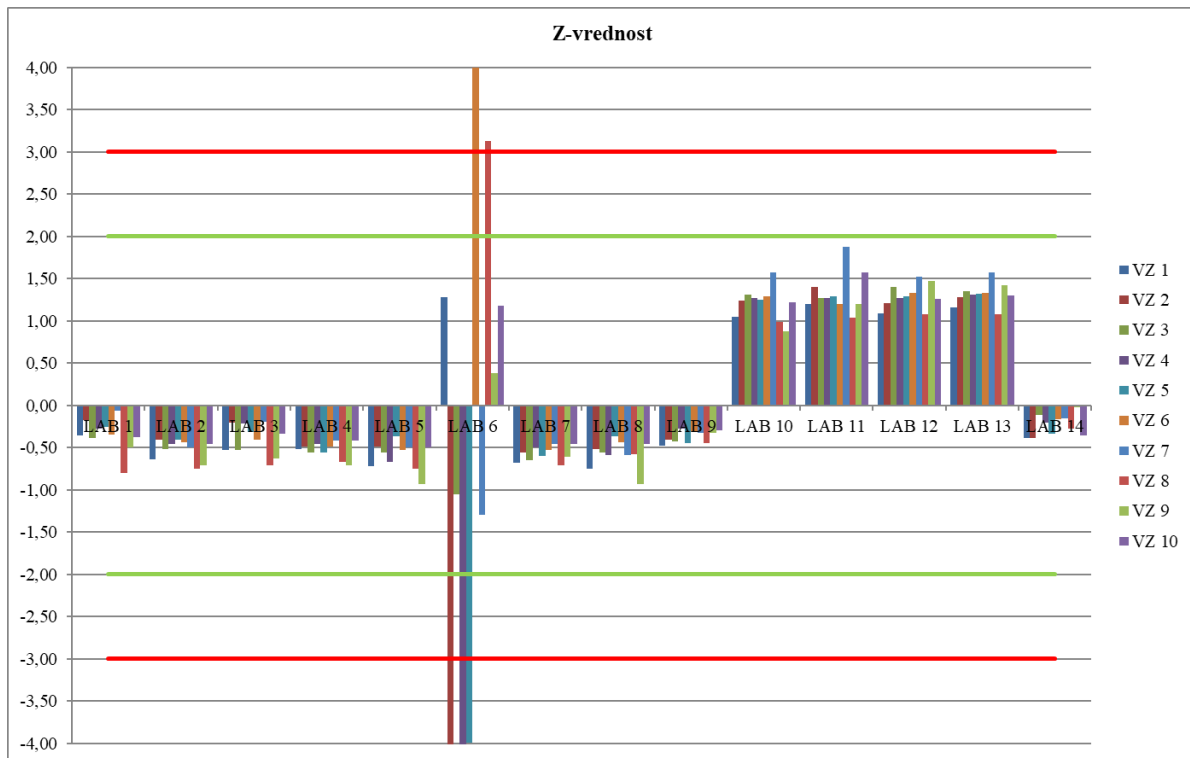
Sd = 0,10 g/100 g

Figure 5: Accuracy LACTOSE (see Table 10)



Limits: $d = \pm 0,10 \text{ g/100 g}$ $Sd = 0,10 \text{ g/100 g}$

Figure 6: Z-value LACTOSE (see Table 10)



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