



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

PROFICIENCY TESTING

Fat, Proteins, Lactose

NOVEMBER

2023

Dear Sir/Madam!

Thank you for participating in the proficiency testing NOVEMBER 2023. 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: 5305-1123 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												2
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
15												0
16												2
17												0
n	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0		

Legend:

n = number of outliers

Table 3: 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	0,01	0,01	0,00	0,00	10	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10	0,00
3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	10	0,01
4	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,01
5	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	10	0,00
6	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,00
7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,03	10	0,01
8	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	10	0,01
9	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	10	0,01
10	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	10	0,01
11	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	10	0,01
12	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,020	0,000	10	0,007
13	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,010	0,020	10	0,004
14	0,020	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	10	0,007
15	0,050	0,030	0,030	0,040	0,030	0,020	0,010	0,010	0,020	0,020	10	0,012
16	0,020	0,050	0,050	0,090	0,210	0,040	0,070	0,000	0,070	0,030	10	0,055
17	0,050	0,040	0,030	0,050	0,070	0,010	0,100	0,020	0,050	0,040	10	0,024
N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
Sr	0,02	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01	0,03	0,01	0,02	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	3,820	2,610	5,500	4,175	5,130	3,240	4,335	3,025	3,390	4,520		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,102	0,088	0,059	0,079	0,107	0,075	0,128	0,129	0,079	0,095	0,094	0,023
	z-value	3,13	2,88	1,20	2,95	6,99	2,45	1,40	4,52	2,65	5,46		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	Mean	3,740	2,560	5,440	4,120	5,015	3,200	4,250	2,925	3,345	4,435		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,022	0,038	-0,001	0,024	-0,008	0,035	0,043	0,029	0,034	0,011	0,023	0,017
	z-value	0,68	1,24	-0,03	0,90	-0,54	1,14	0,47	1,01	1,15	0,60		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	Mean	3,665	2,500	5,520	4,110	5,070	3,180	4,300	2,865	3,345	4,425		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,053	-0,022	0,079	0,014	0,047	0,015	0,093	-0,031	0,034	0,000	0,018	0,047
	z-value	-1,62	-0,73	1,61	0,53	3,06	0,49	1,02	-1,09	1,15	0,03		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	Mean	3,705	2,515	5,440	4,090	5,025	3,135	3,920	2,920	3,280	4,425		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,013	-0,007	-0,001	-0,006	0,002	-0,030	-0,287	0,024	-0,031	0,000	-0,035	0,090
	z-value	-0,39	-0,24	-0,03	-0,22	0,11	-0,99	-3,15	0,83	-1,02	0,03		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	Mean	3,720	2,475	5,470	4,030	5,025	3,165	4,205	2,890	3,310	4,430		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,002	-0,047	0,029	-0,066	0,002	0,000	-0,002	-0,006	-0,001	0,005	-0,008	0,027
	z-value	0,07	-1,55	0,58	-2,45	0,11	-0,01	-0,03	-0,22	-0,02	0,31		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	Mean	3,720	2,515	5,425	4,085	5,020	3,155	4,240	2,930	3,290	4,415		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,002	-0,007	-0,016	-0,011	-0,003	-0,010	0,033	0,034	-0,021	-0,010	-0,001	0,019
	z-value	0,07	-0,24	-0,34	-0,40	-0,22	-0,33	0,36	1,18	-0,68	-0,54		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	Mean	3,705	2,505	5,465	4,085	5,020	3,155	4,010	2,875	3,310	4,405		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,013	-0,017	0,024	-0,011	-0,003	-0,010	-0,197	-0,021	-0,001	-0,020	-0,027	0,061
	z-value	-0,39	-0,57	0,48	-0,40	-0,22	-0,33	-2,16	-0,74	-0,02	-1,11		

To be continued...

...continued

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	Mean	3,705	2,510	5,440	4,085	5,005	3,165	4,225	2,895	3,295	4,410		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,013	-0,012	-0,002	-0,011	-0,018	0,000	0,018	-0,001	-0,016	-0,015	-0,007	0,011
	z-value	-0,39	-0,40	-0,03	-0,40	-1,20	-0,01	0,19	-0,04	-0,52	-0,83		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	Mean	3,695	2,530	5,450	4,095	5,000	3,155	4,230	2,895	3,300	4,430		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,023	0,008	0,008	-0,001	-0,023	-0,010	0,023	-0,001	-0,011	0,005	-0,002	0,014
	z-value	-0,70	0,25	0,17	-0,03	-1,53	-0,33	0,25	-0,04	-0,35	0,31		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	Mean	3,720	2,510	5,410	4,085	5,025	3,140	4,215	2,900	3,290	4,415		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,002	-0,012	-0,031	-0,011	0,002	-0,025	0,008	0,004	-0,021	-0,010	-0,009	0,013
	z-value	0,07	-0,40	-0,65	-0,40	0,11	-0,83	0,08	0,13	-0,68	-0,54		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
11	Mean	3,745	2,515	5,380	4,100	5,020	3,165	4,250	2,925	3,300	4,440		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,027	-0,007	-0,061	0,004	-0,003	0,000	0,043	0,029	-0,011	0,016	0,004	0,029
	z-value	0,83	-0,24	-1,26	0,16	-0,22	-0,01	0,47	1,01	-0,35	0,89		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
12	Mean	3,710	2,495	5,430	4,090	5,040	3,180	4,235	2,910	3,290	4,420		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,008	-0,027	-0,011	-0,006	0,017	0,015	0,028	0,014	-0,021	-0,005	0,000	0,018
	z-value	-0,24	-0,90	-0,24	-0,22	1,09	0,49	0,30	0,48	-0,68	-0,26		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
13	Mean	3,735	2,535	5,475	4,115	5,025	3,185	4,265	2,910	3,335	4,440		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,0326	0,0305	0,0488	0,0269	0,0153	0,0305	0,0912	0,0285	0,0300	0,0175		
	Diff	0,017	0,013	0,034	0,019	0,002	0,020	0,058	0,014	0,024	0,015	0,022	0,015
	z-value	0,53	0,42	0,69	0,71	0,11	0,65	0,63	0,48	0,82	0,89		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
14	Mean	3,710	2,520	5,435	4,100	5,020	3,175	4,250	2,890	3,320	4,415		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,008	-0,002	-0,006	0,004	-0,003	0,010	0,043	-0,006	0,009	-0,010	0,003	0,016
	z-value	-0,24	-0,08	-0,13	0,16	-0,22	0,32	0,47	-0,22	0,32	-0,54		

To be continued...

...continued

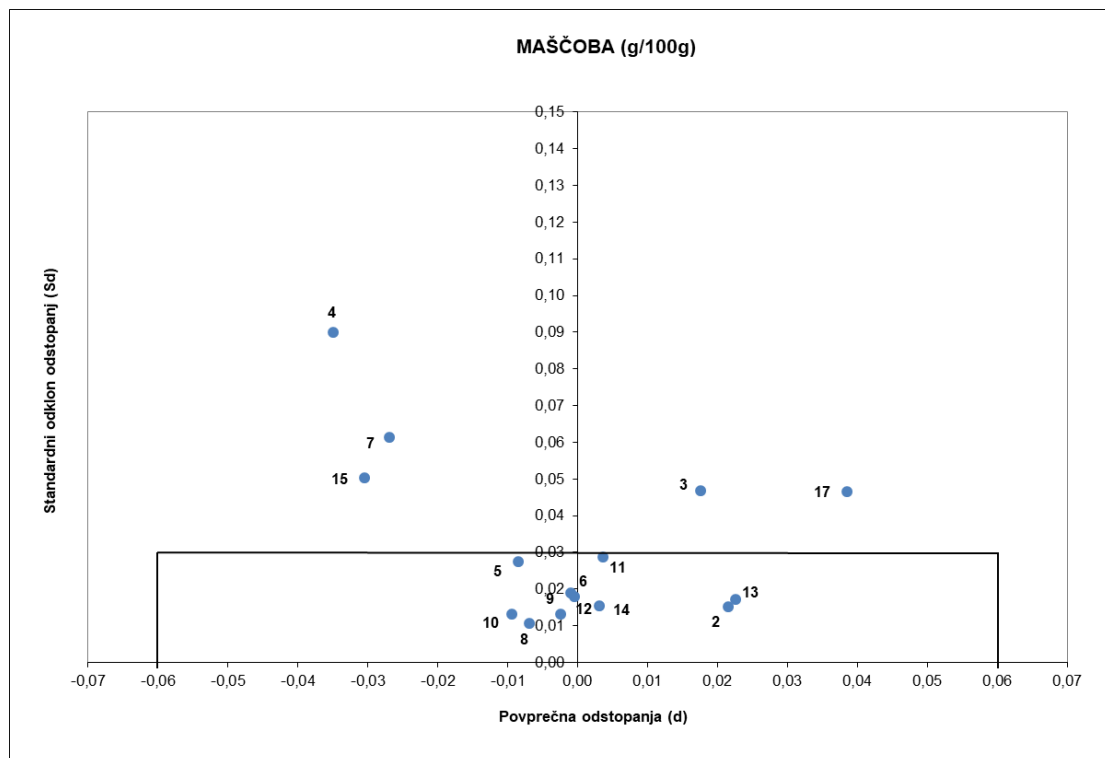
LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
15	Mean	3,705	2,595	5,385	4,060	4,955	3,130	4,125	2,885	3,330	4,330		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,013	0,073	-0,056	-0,036	-0,068	-0,035	-0,082	-0,011	0,019	-0,095	-0,030	0,050
	z-value	-0,39	2,38	-1,16	-1,33	-4,47	-1,15	-0,90	-0,39	0,65	-5,40		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
16	Mean	3,610	2,525	5,315	4,045	5,015	3,070	4,075	2,810	3,285	4,335		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	-0,108	0,003	-0,127	-0,051	-0,008	-0,095	-0,132	-0,086	-0,026	-0,090	-0,072	0,049
	z-value	-3,31	0,09	-2,59	-1,89	-0,54	-3,12	-1,45	-3,02	-0,85	-5,12		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
17	Mean	3,785	2,530	5,515	4,165	5,155	3,195	4,190	2,910	3,295	4,450		
	REF	3,718	2,522	5,442	4,096	5,023	3,165	4,207	2,896	3,311	4,425		
	S	0,033	0,030	0,049	0,027	0,015	0,030	0,091	0,029	0,030	0,017		
	Diff	0,067	0,008	0,074	0,069	0,132	0,030	-0,017	0,014	-0,016	0,025	0,039	0,047
	z-value	2,06	0,25	1,51	2,57	8,63	0,98	-0,19	0,48	-0,52	1,46		

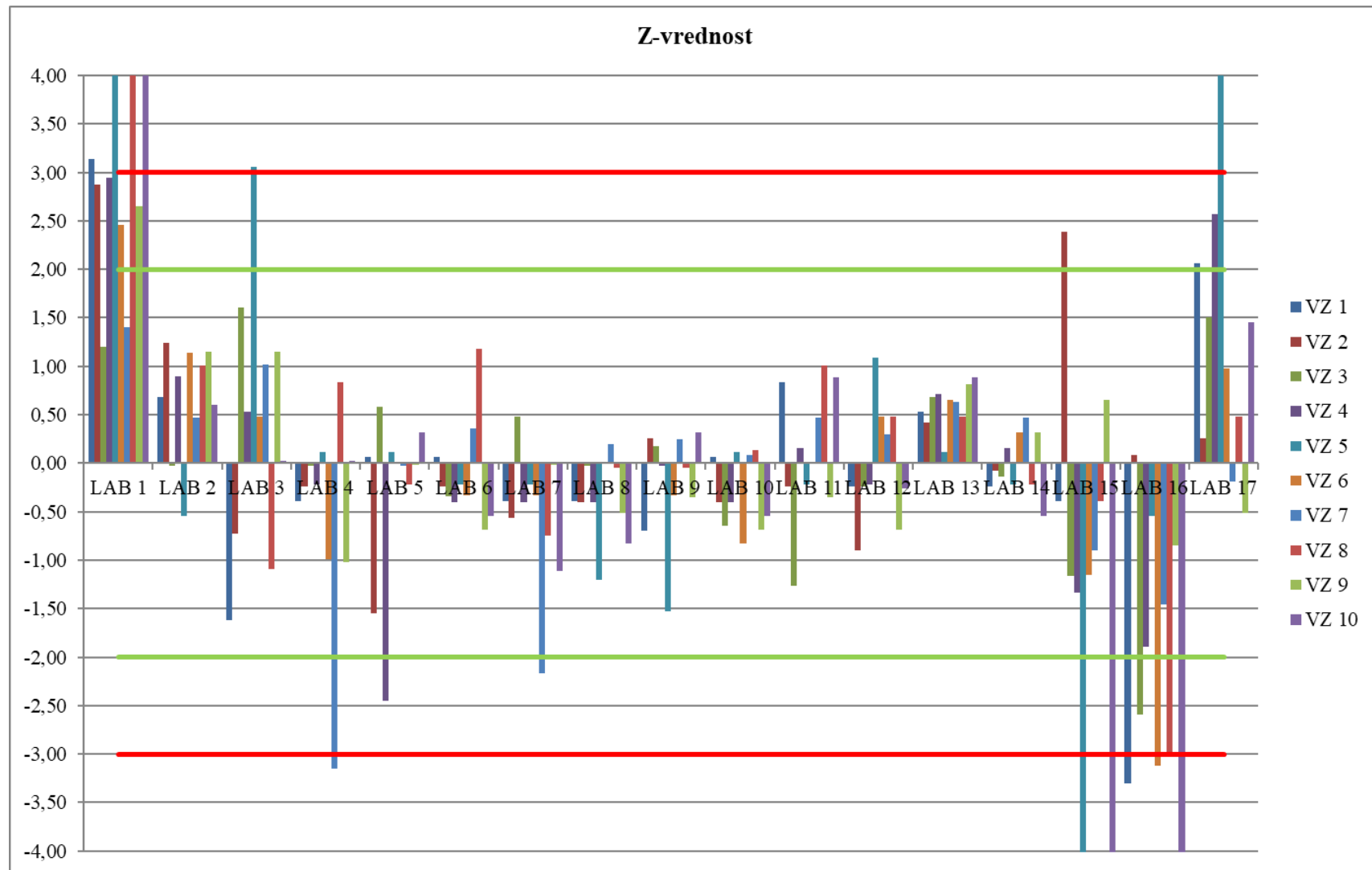
Limits: $d = \pm 0,06 \text{ g/100 g}$ $Sd = 0,03 \text{ g/100 g}$

Figure 1: Accuracy FAT (see Table 4)



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

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											10
4											0
5											0
6											0
7											0
8											0
9											0
10											0
11											0
12											0
13											0
14											0
15											19
16											18
17											14
n	2	6	6	6	6	4	6	3	6	8	

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	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	10	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	10	0,00
3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00
4	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00
5	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	10	0,01
6	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	10	0,01
7	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	10	0,01
8	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	10	0,01
9	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	10	0,01
10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	10	0,01
11	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	10	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10	0,01
13	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	10	0,00
14	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	10	0,01
15	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,01	0,04	0,05	0,01	0,02	10	0,02
16	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,06	0,01	0,05	0,03	0,01	10	0,02
17	0,02	0,03	0,05	0,05	0,08	0,05	0,03	0,08	0,10	0,02	10	0,03
N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
Sr	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	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	3,480	3,820	4,070	3,710	4,640	3,635	3,660	2,720	3,980	3,500		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,021	0,017	0,043	0,016	0,043	0,031	-0,001	-0,015	0,033	0,008	0,016	0,023
	z-value	0,00	0,69	2,22	0,97	1,29	0,62	-0,02	-0,48	1,26	0,24		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	Mean	3,460	3,780	4,000	3,675	4,555	3,600	3,675	2,680	3,920	3,480		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,041	-0,023	-0,027	-0,019	-0,042	-0,004	0,014	-0,055	-0,027	-0,012	-0,023	0,020
	z-value	0,00	-0,89	-1,38	-1,16	-1,26	-0,07	0,32	-1,77	-1,02	-0,36		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	Mean	3,565	3,910	4,120	3,810	4,730	3,640	3,690	2,770	4,010	3,600		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	0,064	0,108	0,093	0,116	0,133	0,036	0,029	0,035	0,063	0,108	0,079	0,038
	z-value	0,00	4,27	4,79	7,07	4,00	0,72	0,67	1,14	2,39	3,23		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	Mean	3,495	3,810	4,005	3,690	4,550	3,630	3,670	2,760	3,950	3,500		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,006	0,007	-0,022	-0,004	-0,047	0,026	0,009	0,025	0,003	0,008	0,000	0,022
	z-value	0,00	0,30	-1,12	-0,25	-1,41	0,52	0,21	0,82	0,12	0,24		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	Mean	3,525	3,850	4,035	3,745	4,595	3,660	3,695	2,750	3,975	3,530		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	0,024	0,047	0,008	0,051	-0,002	0,056	0,034	0,015	0,028	0,038	0,030	0,019
	z-value	0,00	1,89	0,42	3,10	-0,06	1,11	0,78	0,49	1,07	1,14		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	Mean	3,475	3,805	4,030	3,690	4,600	3,625	3,650	2,720	3,960	3,490		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,026	0,002	0,003	-0,004	0,003	0,021	-0,011	-0,015	0,013	-0,002	-0,001	0,014
	z-value	0,00	0,10	0,16	-0,25	0,09	0,42	-0,25	-0,48	0,50	-0,06		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	Mean	3,495	3,815	4,060	3,715	4,625	3,635	3,745	2,685	3,960	3,520		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,006	0,012	0,033	0,021	0,028	0,031	0,084	-0,050	0,013	0,028	0,020	0,034
	z-value	0,00	0,50	1,71	1,27	0,84	0,62	1,92	-1,61	0,50	0,84		

To be continued...

...continued

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	Mean	3,495	3,820	4,015	3,705	4,570	3,630	3,705	2,735	3,940	3,505		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,006	0,018	-0,012	0,011	-0,027	0,026	0,044	0,000	-0,007	0,013	0,006	0,020
	z-value	0,00	0,69	-0,61	0,66	-0,81	0,52	1,01	0,01	-0,26	0,39		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	Mean	3,495	3,760	4,020	3,685	4,615	3,560	3,605	2,765	3,920	3,505		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,006	-0,043	-0,007	-0,009	0,018	-0,044	-0,056	0,030	-0,027	0,013	-0,013	0,029
	z-value	0,00	-1,69	-0,35	-0,55	0,54	-0,86	-1,27	0,98	-1,02	0,39		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	Mean	3,490	3,810	4,030	3,695	4,580	3,630	3,645	2,730	3,945	3,490		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,011	0,007	0,003	0,001	-0,017	0,026	-0,016	-0,005	-0,002	-0,002	-0,001	0,013
	z-value	0,00	0,30	0,16	0,05	-0,51	0,52	-0,36	-0,15	-0,07	-0,06		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
11	Mean	3,495	3,820	4,030	3,675	4,570	3,635	3,685	2,725	3,950	3,485		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,006	0,017	0,003	-0,019	-0,027	0,031	0,024	-0,010	0,003	-0,007	0,001	0,019
	z-value	-0,17	0,69	0,16	-1,16	-0,81	0,62	0,55	-0,31	0,12	-0,21		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
12	Mean	3,490	3,780	4,030	3,690	4,620	3,545	3,615	2,745	3,925	3,485		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,011	-0,023	0,003	-0,004	0,023	-0,059	-0,046	0,010	-0,022	-0,007	-0,013	0,025
	z-value	-0,32	-0,89	0,16	-0,25	0,69	-1,15	-1,05	0,33	-0,83	-0,21		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
13	Mean	3,470	3,775	4,010	3,685	4,615	3,545	3,590	2,740	3,915	3,495		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,0335	0,0252	0,0195	0,0164	0,0333	0,0509	0,0438	0,0309	0,0264	0,0335		
	Diff	-0,031	-0,028	-0,017	-0,009	0,018	-0,059	-0,071	0,005	-0,032	0,003	-0,022	0,028
	z-value	-0,92	-1,09	-0,86	-0,55	0,54	-1,15	-1,62	0,17	-1,21	0,09		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
14	Mean	3,495	3,790	4,035	3,690	4,625	3,550	3,635	2,755	3,930	3,510		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,006	-0,013	0,008	-0,004	0,028	-0,054	-0,026	0,020	-0,017	0,018	-0,004	0,025
	z-value	-0,17	-0,50	0,42	-0,25	0,84	-1,05	-0,59	0,66	-0,64	0,54		

To be continued...

...continued

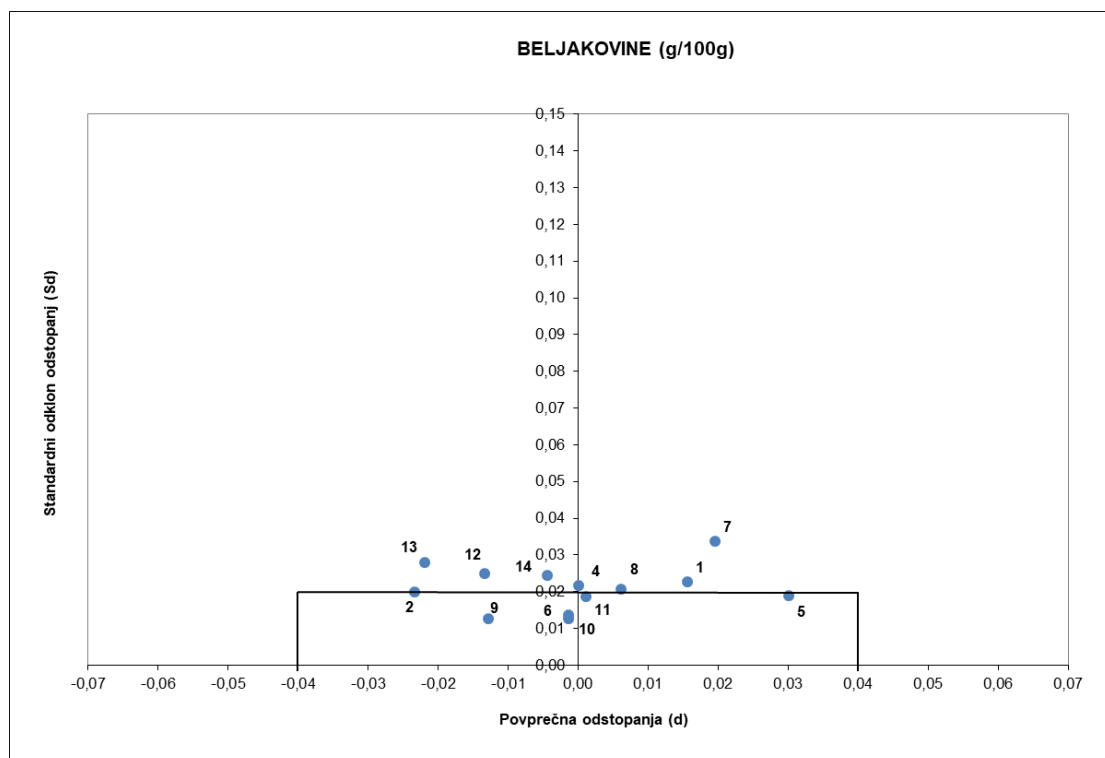
LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
15	Mean	3,330	3,560	3,480	3,475	3,705	3,485	3,490	2,675	3,545	3,370		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	-0,171	-0,243	-0,547	-0,219	-0,892	-0,119	-0,171	-0,060	-0,402	-0,122	-0,294	0,255
	z-value	-5,10	-9,63	-28,09	-13,36	-26,79	-2,33	-3,90	-1,93	-15,25	-3,64		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
16	Mean	3,575	3,600	3,700	3,550	3,760	3,450	3,485	2,635	3,605	3,405		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	0,074	-0,203	-0,327	-0,144	-0,837	-0,154	-0,176	-0,100	-0,342	-0,087	-0,229	0,244
	z-value	2,22	-8,04	-16,79	-8,78	-25,13	-3,02	-4,01	-3,22	-12,97	-2,60		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
0	Mean	3,570	3,635	3,825	3,525	3,960	3,515	3,485	2,740	3,730	3,370		
	REF	3,501	3,803	4,027	3,694	4,597	3,604	3,661	2,735	3,947	3,492		
	S	0,033	0,025	0,019	0,016	0,033	0,051	0,044	0,031	0,026	0,033		
	Diff	0,069	-0,168	-0,202	-0,169	-0,637	-0,089	-0,176	0,005	-0,217	-0,122	-0,170	0,188
	z-value	2,07	-6,65	-10,37	-10,31	-19,13	-1,74	-4,01	0,17	-8,23	-3,64		

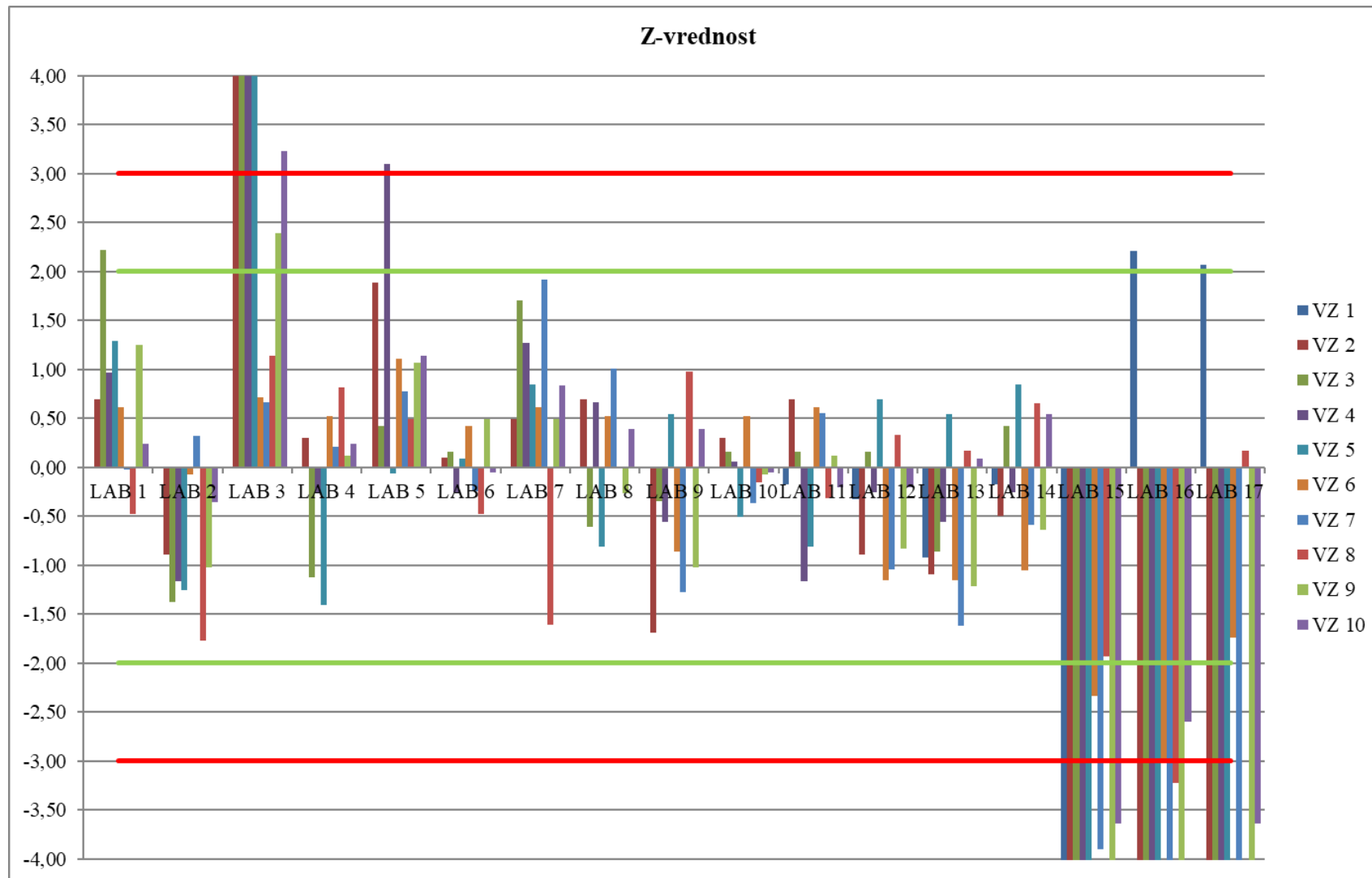
Limits: d = ± 0,04 g/100 g Sd = 0,02 g/100 g

Figure 3: Accuracy PROTEINS (see Table 7)



Limits: d = ± 0,04 g/100 g Sd = 0,02 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												0
7												0
8												0
9												0
10												0
11												0
12												0
13												2
14												0
15												4
16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	/
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	/
n	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	

Legend:

n = number of outliers

* = laboratory did not submit a result

Table 9: Repeatability (g/100g)

Laboratory	Sample (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	10	0,005
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,000
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,001
4	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,003
5	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	10	0,005
6	0,00	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	10	0,009
7	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	10	0,007
8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	10	0,004
9	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	10	0,010
10	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	10	0,005
11	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	10	0,008
12	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	10	0,006
13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	10	0,004
14	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	10	0,007
15	0,05	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02	0,04	0,05	0,03	10	0,013
16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	/	/
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	/	/
N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
Sr	0,012	0,019	0,013	0,010	0,012	0,011	0,006	0,011	0,013	0,011		

Legend:

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

N = number of measurements

Sr = standard deviation of repeatability

* = laboratory did not submit a result

Limit:

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

Table 10: Accuracy (g/100 g)

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
1	Mean	4,445	4,680	4,560	4,745	4,495	4,600	4,665	3,440	4,455	4,550		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,051	-0,044	-0,037	-0,018	-0,010	-0,049	-0,038	-0,060	-0,059	0,004	-0,036	0,022
	z-value	-0,49	-0,46	-0,42	-0,20	-0,11	-0,49	-0,38	-0,72	-0,59	0,05		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	Mean	4,430	4,630	4,510	4,670	4,420	4,570	4,610	3,480	4,430	4,500		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,066	-0,094	-0,087	-0,093	-0,085	-0,079	-0,093	-0,020	-0,084	-0,046	-0,075	0,024
	z-value	-0,63	-0,99	-0,99	-1,04	-0,89	-0,79	-0,92	-0,24	-0,85	-0,53		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	Mean	4,427	4,671	4,558	4,722	4,470	4,577	4,710	3,430	4,432	4,539		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,069	-0,053	-0,039	-0,041	-0,036	-0,072	0,006	-0,070	-0,082	-0,007	-0,046	0,029
	z-value	-0,66	-0,56	-0,44	-0,46	-0,37	-0,72	0,06	-0,84	-0,83	-0,08		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	Mean	4,425	4,680	4,550	4,700	4,440	4,580	4,650	3,450	4,460	4,510		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,071	-0,044	-0,047	-0,063	-0,065	-0,069	-0,053	-0,050	-0,054	-0,036	-0,055	0,012
	z-value	-0,68	-0,46	-0,53	-0,71	-0,68	-0,69	-0,53	-0,60	-0,54	-0,42		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	Mean	4,475	4,690	4,570	4,750	4,480	4,625	4,680	3,435	4,470	4,555		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,021	-0,034	-0,027	-0,013	-0,025	-0,024	-0,023	-0,065	-0,044	0,009	-0,027	0,019
	z-value	-0,20	-0,36	-0,31	-0,15	-0,26	-0,24	-0,23	-0,78	-0,44	0,11		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	Mean	4,440	4,685	4,555	4,710	4,440	4,585	4,650	3,445	4,470	4,525		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,056	-0,039	-0,042	-0,053	-0,065	-0,064	-0,053	-0,055	-0,044	-0,021	-0,049	0,013
	z-value	-0,53	-0,41	-0,48	-0,60	-0,68	-0,64	-0,53	-0,66	-0,44	-0,24		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	Mean	4,425	4,680	4,550	4,700	4,440	4,580	4,650	3,455	4,460	4,520		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,071	-0,044	-0,047	-0,063	-0,065	-0,069	-0,053	-0,045	-0,054	-0,026	-0,054	0,014
	z-value	-0,68	-0,46	-0,53	-0,71	-0,68	-0,69	-0,53	-0,54	-0,54	-0,30		

To be continued...

...continued

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
8	Mean	4,465	4,655	4,545	4,715	4,470	4,605	4,650	3,485	4,465	4,535		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,031	-0,069	-0,052	-0,048	-0,035	-0,044	-0,053	-0,015	-0,049	-0,011	-0,041	0,018
	z-value	-0,30	-0,73	-0,59	-0,54	-0,37	-0,44	-0,53	-0,18	-0,49	-0,13		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
9	Mean	4,645	4,830	4,715	4,845	4,630	4,785	4,815	3,610	4,650	4,685		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	0,149	0,106	0,118	0,082	0,125	0,136	0,112	0,110	0,136	0,139	0,121	0,020
	z-value	1,41	1,12	1,34	0,92	1,30	1,36	1,11	1,32	1,37	1,63		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
10	Mean	4,455	4,705	4,570	4,715	4,470	4,605	4,660	3,505	4,480	4,530		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,041	-0,019	-0,027	-0,048	-0,035	-0,044	-0,043	0,005	-0,034	-0,016	-0,030	0,016
	z-value	-0,39	-0,20	-0,31	-0,54	-0,37	-0,44	-0,43	0,06	-0,34	-0,18		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
11	Mean	4,490	4,660	4,530	4,690	4,420	4,625	4,635	3,510	4,450	4,490		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,006	-0,064	-0,067	-0,073	-0,085	-0,024	-0,068	0,010	-0,064	-0,056	-0,050	0,032
	z-value	-0,06	-0,67	-0,76	-0,82	-0,89	-0,24	-0,68	0,12	-0,64	-0,65		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
12	Mean	4,630	4,875	4,730	4,935	4,670	4,785	4,855	3,585	4,635	4,730		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	0,134	0,151	0,133	0,172	0,165	0,136	0,152	0,085	0,121	0,184	0,143	0,028
	z-value	1,27	1,59	1,51	1,93	1,71	1,36	1,50	1,02	1,22	2,15		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
13	Mean	4,645	4,865	4,725	4,895	4,635	4,790	4,835	3,625	4,635	3,710		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,1056	0,0949	0,0881	0,0891	0,0963	0,1003	0,1009	0,0834	0,0993	0,0856		
	Diff	0,149	0,141	0,128	0,132	0,130	0,141	0,132	0,125	0,121	-0,836	0,036	0,306
	z-value	1,41	1,49	1,45	1,48	1,35	1,41	1,31	1,50	1,22	-9,77		

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
14	Mean	4,630	4,840	4,695	4,875	4,615	4,775	4,815	3,610	4,630	4,705		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	0,134	0,116	0,098	0,112	0,110	0,126	0,112	0,110	0,116	0,159	0,119	0,017
	z-value	1,27	1,22	1,11	1,26	1,14	1,26	1,11	1,32	1,17	1,86		

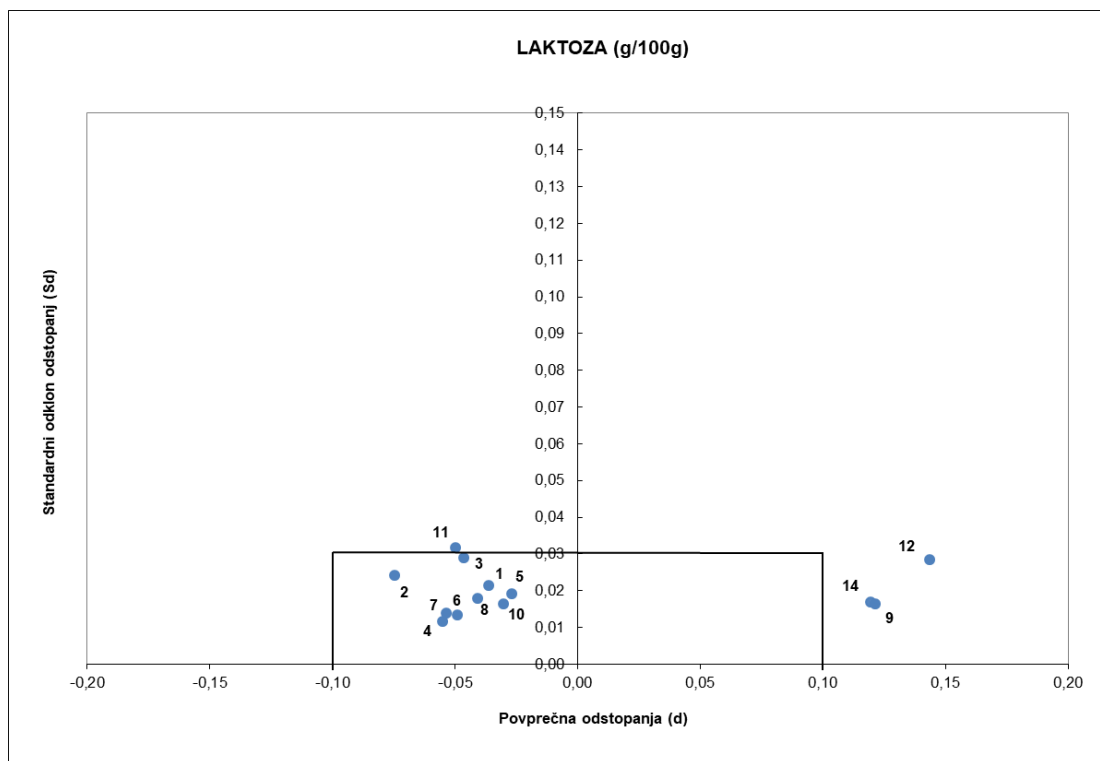
To be continued...

...continued

LAB	Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
15	Mean	4,125	4,735	4,625	4,820	5,080	4,370	4,490	3,280	4,675	4,425		
	REF	4,496	4,724	4,597	4,763	4,505	4,649	4,703	3,500	4,514	4,546		
	S	0,106	0,095	0,088	0,089	0,096	0,100	0,101	0,083	0,099	0,086		
	Diff	-0,371	0,011	0,028	0,057	0,575	-0,279	-0,213	-0,220	0,161	-0,121	-0,037	0,273
	z-value	-3,52	0,12	0,32	0,64	5,97	-2,78	-2,11	-2,64	1,62	-1,41		

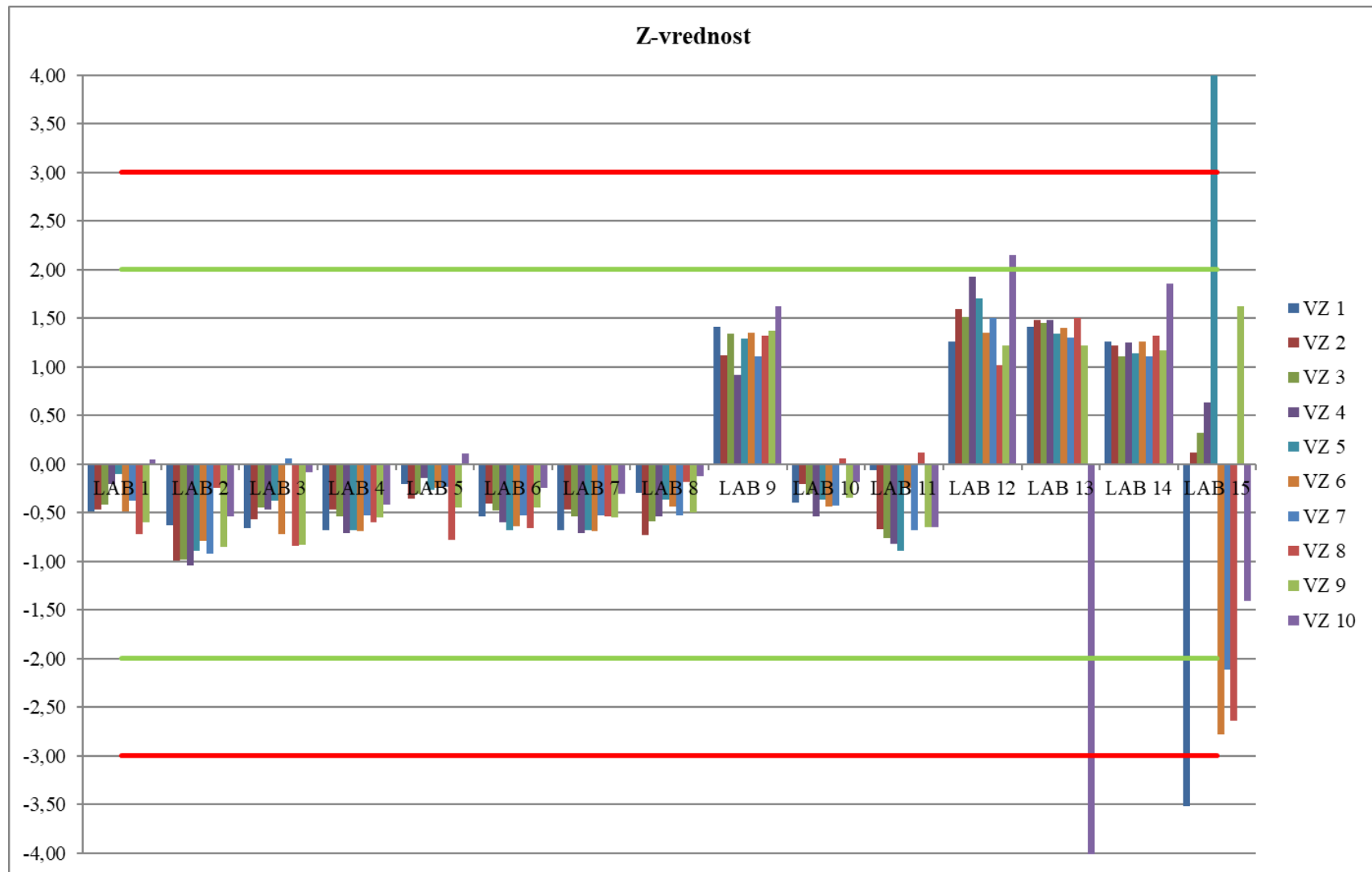
Limits: $d = \pm 0,10$ g/100 g $Sd = 0,03$ g/100 g

Figure 5: Accuracy LACTOSE (see Table 10)



Limits: $d = \pm 0,10$ g/100 g $Sd = 0,03$ 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