



INŠTITUT ZA MLEKARSTVO IN PROBIOTIKE  
INSTITUTE OF DAIRY SCIENCE & PROBIOTICS

# MEDLABORATORIJSKA PRIMERJAVA STRP

**Maščoba, beljakovine,  
laktoza, sečnina**

# MAREC

# 2024

Spoštovani!

Pred vami je poročilo o medlaboratorijski primerjavi, ki je potekala v sklopu STRP v mesecu MARCU. V primerjavo so bili vključeni rezultati medlaboratorijske primerjave MP, ki je bila prav tako organizirana v mesecu MARCU.

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: 1099-0324 za parametre MAŠČOBA, BELJAKOVINE, LAKTOZA in 1100-0324 za parameter SEČNINA 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 pogojno zadovoljivo
	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

## MAŠČOBA

**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
n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

n = število osamelcev

**Tabela 3: Ponovljivost (g/100g)**

Laboratorij	Vzorec (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	10	0,006
2	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	10	0,005
3	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	10	0,004
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	10	0,004
5	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,005
6	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	10	0,006
7	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	10	0,008
N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Sr	0,005	0,004	0,006	0,007	0,007	0,007	0,005	0,008	0,013	0,006		

Legenda:

r = ponovljivost; absolutna razlika med paralelkama

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti

Meja:

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

**Tabela 4: Točnost (g/100 g)**

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
1	popv	3,529	2,917	3,942	2,835	2,573	3,534	4,762	3,320	5,131	4,340		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	0,043	0,009	0,005	0,045	0,052	0,006	-0,007	0,025	-0,006	0,024	0,020	0,022
	z-vrednost	1,50	0,31	0,23	2,55	2,08	0,54	-0,27	1,08	-0,22	0,76		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
2	popv	3,500	2,940	3,945	2,800	2,520	3,530	4,775	3,320	5,160	4,325		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	0,014	0,032	0,008	0,010	0,000	0,002	0,005	0,025	0,023	0,010	0,013	0,010
	z-vrednost	0,49	1,05	0,38	0,56	-0,02	0,19	0,20	1,06	0,75	0,30		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
3	popv	3,455	2,910	3,935	2,775	2,495	3,535	4,765	3,300	5,125	4,305		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	-0,031	0,002	-0,002	-0,015	-0,025	0,007	-0,005	0,005	-0,013	-0,010	-0,009	0,013
	z-vrednost	-1,08	0,06	-0,10	-0,87	-1,01	0,63	-0,17	0,21	-0,42	-0,32		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
4	popv	3,460	2,870	3,920	2,800	2,540	3,515	4,750	3,270	5,115	4,290		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	-0,026	-0,038	-0,017	0,010	0,020	-0,013	-0,020	-0,025	-0,023	-0,025	-0,016	0,018
	z-vrednost	-0,90	-1,26	-0,81	0,56	0,78	-1,15	-0,71	-1,07	-0,75	-0,79		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
5	popv	3,505	2,930	3,965	2,780	2,500	3,535	4,810	3,300	5,160	4,355		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	0,019	0,022	0,028	-0,010	-0,020	0,007	0,040	0,005	0,023	0,040	0,015	0,020
	z-vrednost	0,66	0,72	1,33	-0,58	-0,81	0,63	1,47	0,21	0,75	1,23		

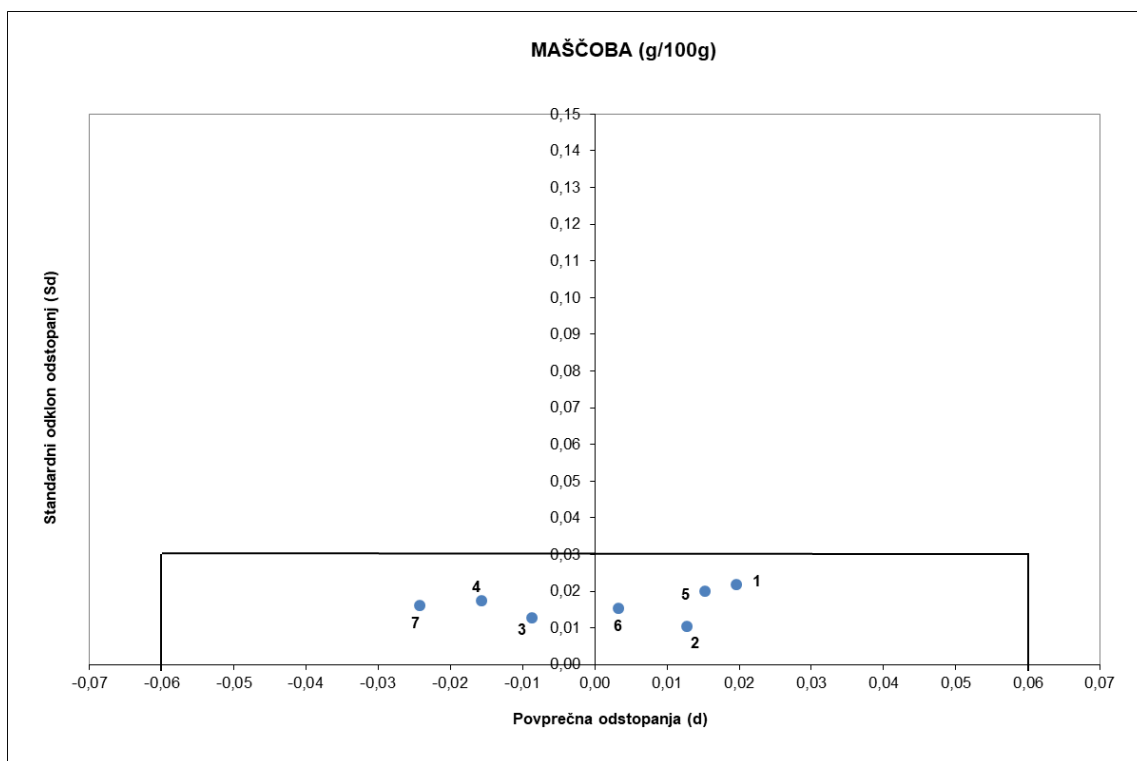
LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
6	popv	3,485	2,920	3,945	2,775	2,505	3,530	4,790	3,285	5,170	4,315		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	-0,001	0,012	0,008	-0,015	-0,015	0,002	0,020	-0,010	0,032	0,000	0,003	0,015
	z-vrednost	-0,03	0,39	0,38	-0,87	-0,61	0,19	0,74	-0,43	1,09	-0,01		

LAB	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
7	popv	3,470	2,870	3,905	2,785	2,525	3,515	4,735	3,270	5,095	4,275		
	REF	3,486	2,908	3,937	2,790	2,520	3,528	4,770	3,295	5,138	4,315		
	S	0,029	0,030	0,021	0,018	0,025	0,011	0,028	0,023	0,030	0,032		
	ODS	-0,016	-0,038	-0,032	-0,005	0,005	-0,013	-0,035	-0,025	-0,042	-0,040	-0,024	0,016
	z-vrednost	-0,56	-1,26	-1,52	-0,30	0,18	-1,15	-1,26	-1,07	-1,42	-1,25		

Meji:  $d = \pm 0,06 \text{ g/100 g}$

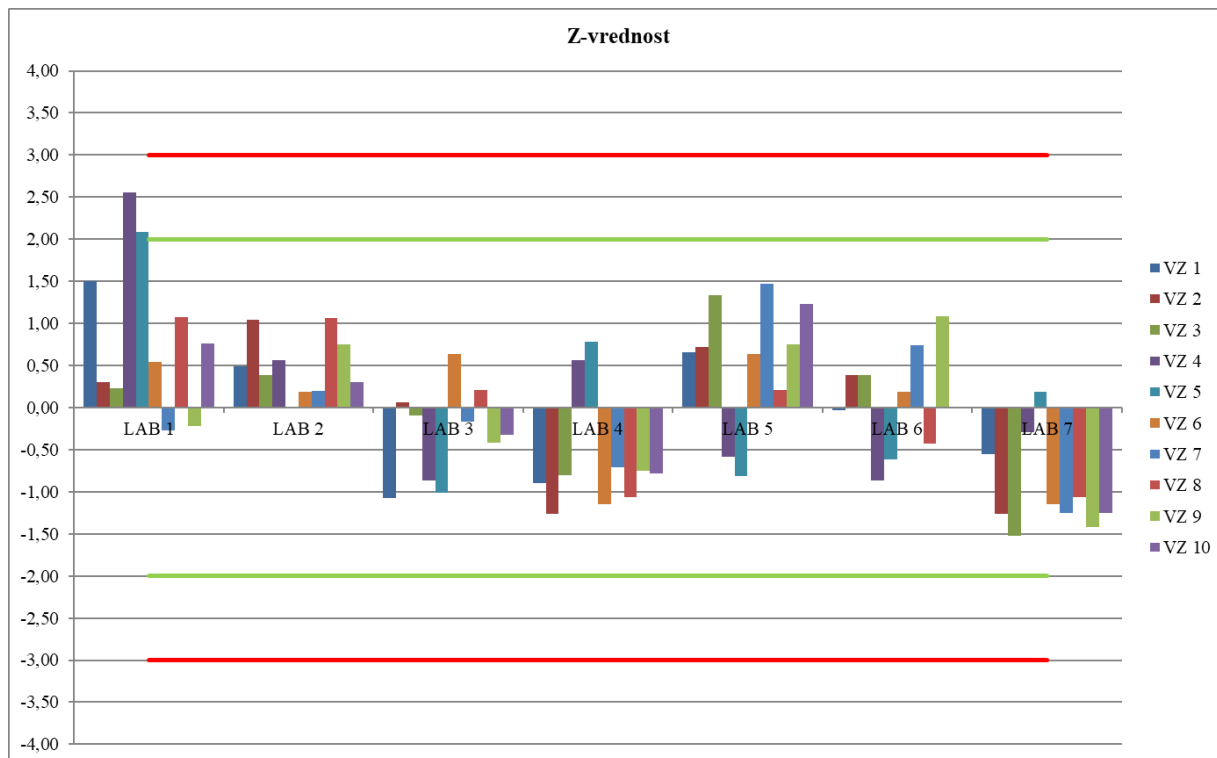
$Sd = 0,03 \text{ g/100 g}$

Slika 1: Točnost MAŠČOBA - grafični prikaz (glej Tabela 4)



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

Slika 2: Z-vrednost MAŠČOBA (glej Tabela 4)



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

**BELJAKOVINE**

**Tabela 5: 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
n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

n = število osamelcev

**Tabela 6: Ponovljivost (g/100g)**

Laboratorij	Vzorec (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,005
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,003
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	10	0,005
4	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,004
5	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	10	0,006
6	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	10	0,007
7	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	10	0,007
N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Sr	0,004	0,007	0,008	0,005	0,008	0,008	0,005	0,005	0,005	0,007		

Legenda:

r = ponovljivost; absolutna razlika med paralelkama

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti

Meja:

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

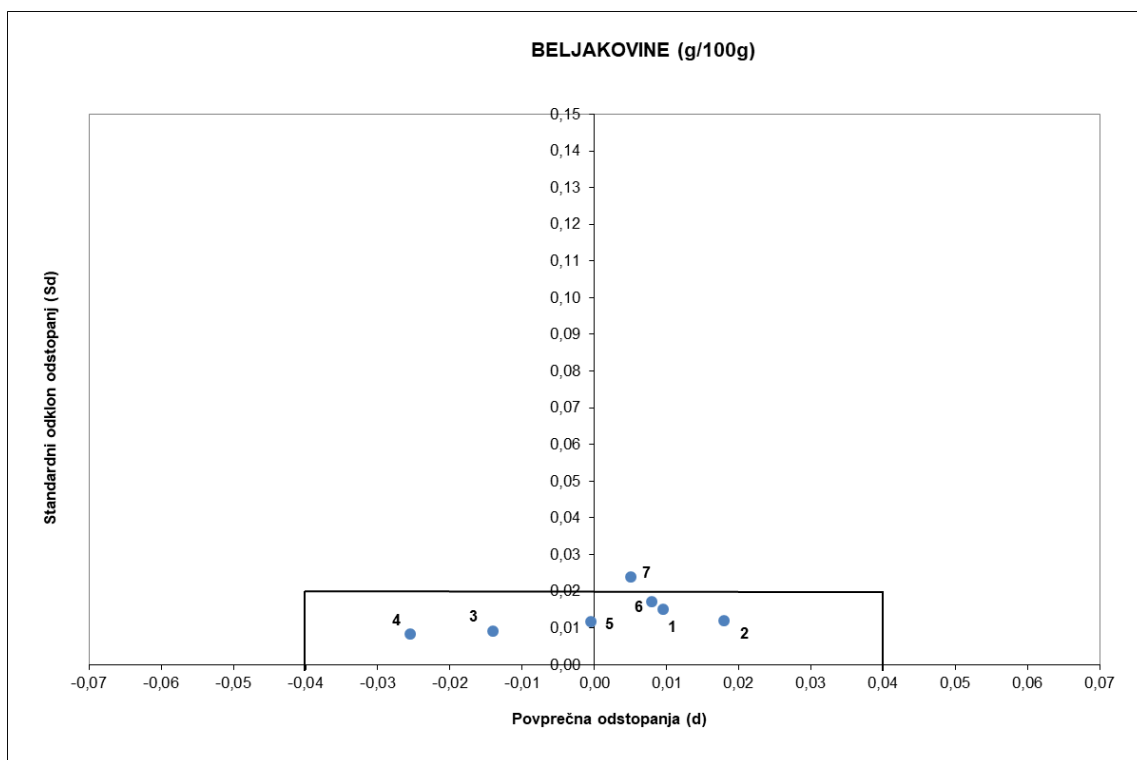
Tabela 7: Točnost (g/100 g)

LAB 1	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,910	2,915	3,295	2,380	2,180	3,025	3,690	3,060	3,880	2,905		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	0,000	0,000	0,005	0,026	0,039	0,026	0,006	-0,008	0,003	-0,001	0,009	0,015
	z-vrednost	0,00	-0,01	0,52	0,98	1,23	1,05	0,35	-0,42	0,14	-0,03		
LAB 2	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,930	2,950	3,300	2,360	2,140	3,010	3,700	3,100	3,900	2,935		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	0,020	0,035	0,010	0,006	-0,001	0,011	0,016	0,032	0,023	0,029	0,018	0,012
	z-vrednost	0,67	1,19	1,05	0,21	-0,04	0,44	0,90	1,62	1,11	1,23		
LAB 3	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,890	2,900	3,290	2,330	2,125	2,970	3,675	3,065	3,865	2,895		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	-0,020	-0,015	0,000	-0,024	-0,016	-0,029	-0,009	-0,003	-0,012	-0,011	-0,014	0,009
	z-vrednost	-0,67	-0,53	-0,02	-0,95	-0,52	-1,19	-0,47	-0,16	-0,59	-0,45		
LAB 4	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,870	2,885	3,275	2,340	2,120	2,980	3,660	3,040	3,850	2,870		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	-0,040	-0,030	-0,015	-0,015	-0,021	-0,019	-0,024	-0,028	-0,027	-0,036	-0,026	0,008
	z-vrednost	-1,35	-1,04	-1,63	-0,56	-0,68	-0,79	-1,30	-1,44	-1,32	-1,50		
LAB 5	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,915	2,935	3,290	2,345	2,120	2,985	3,685	3,075	3,880	2,910		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	0,005	0,020	0,000	-0,010	-0,021	-0,014	0,001	0,007	0,003	0,004	-0,001	0,012
	z-vrednost	0,17	0,67	-0,02	-0,37	-0,68	-0,58	0,08	0,35	0,14	0,18		
LAB 6	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,930	2,940	3,295	2,335	2,120	3,000	3,705	3,075	3,900	2,925		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	0,020	0,025	0,005	-0,019	-0,021	0,001	0,021	0,007	0,023	0,019	0,008	0,017
	z-vrednost	0,67	0,85	0,52	-0,75	-0,68	0,03	1,18	0,35	1,11	0,81		
LAB 7	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	popv	2,900	2,905	3,280	2,395	2,190	3,025	3,670	3,065	3,865	2,900		
	REF	2,910	2,915	3,290	2,355	2,141	2,999	3,684	3,068	3,877	2,906		
	S	0,030	0,029	0,009	0,026	0,031	0,025	0,018	0,020	0,021	0,024		
	ODS	-0,010	-0,010	-0,010	0,041	0,049	0,026	-0,014	-0,003	-0,012	-0,006	0,005	0,024
	z-vrednost	-0,34	-0,36	-1,10	1,56	1,55	1,05	-0,75	-0,16	-0,59	-0,24		

Meje:  $d = \pm 0,04 \text{ g/100 g}$

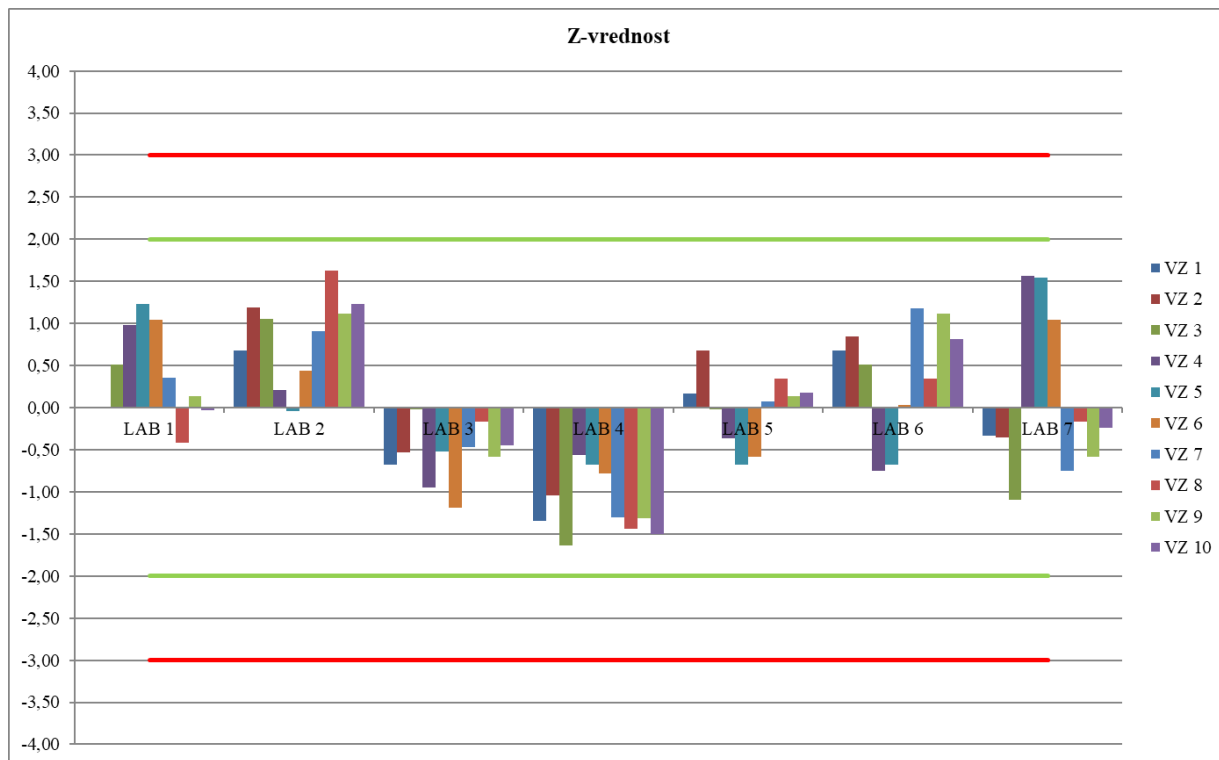
$Sd = 0,02 \text{ g/100 g}$

Slika 3: Točnost BELJAKOVINE - grafični prikaz (glej Tabela 7)



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

Slika 4: Z-vrednost BELJAKOVINE (glej Tabela 7)



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



## LAKTOZA

**Tabela 8: 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												1
n	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

Legenda:

n = število osamelcev

**Tabela 9: Ponovljivost (g/100g)**

Laboratorij	Vzorec (r)										N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	10	0,007
2	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	10	0,005
3	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	10	0,004
4	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	10	0,005
5	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10	0,005
6	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	10	0,007
7	0,00	0,00	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	10	0,009
N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Sr	0,005	0,005	0,011	0,008	0,007	0,010	0,005	0,005	0,008	0,005		

Legenda:

r = ponovljivost; absolutna razlika med paralelkama

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti

Meja:

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

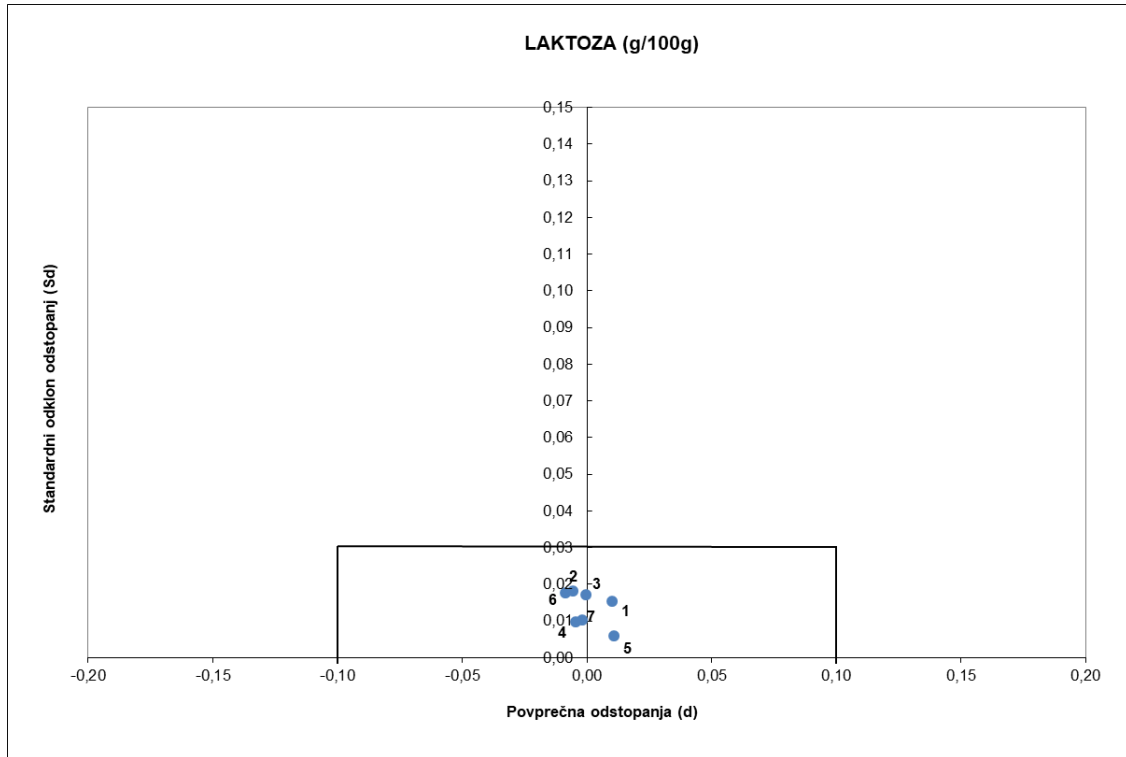
**Tabela 10: Točnost (g/100 g)**

LAB 1	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,835	4,760	4,700	3,370	3,065	4,470	5,215	4,770	5,470	4,790		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	0,014	0,001	0,008	0,028	0,037	0,024	-0,002	-0,003	-0,010	0,002	0,010	0,015
	z-vrednost	1,33	0,07	1,14	1,13	1,11	1,28	-0,12	-0,17	-0,67	0,15		
LAB 2	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,820	4,760	4,685	3,310	2,980	4,435	5,220	4,775	5,485	4,790		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	-0,001	0,001	-0,007	-0,032	-0,048	-0,011	0,003	0,003	0,005	0,002	-0,009	0,018
	z-vrednost	-0,14	0,07	-0,97	-1,30	-1,43	-0,60	0,23	0,17	0,34	0,15		
LAB 3	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,822	4,786	4,692	3,325	3,006	4,418	5,228	4,785	5,485	4,794		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	0,000	0,027	0,000	-0,017	-0,022	-0,028	0,011	0,013	0,004	0,006	-0,001	0,017
	z-vrednost	0,01	1,69	0,01	-0,69	-0,66	-1,52	0,79	0,86	0,30	0,52		
LAB 4	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,825	4,755	4,690	3,325	3,010	4,450	5,230	4,765	5,490	4,785		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	0,004	-0,004	-0,002	-0,017	-0,018	0,004	0,013	-0,008	0,010	-0,003	-0,002	0,010
	z-vrednost	0,35	-0,24	-0,27	-0,69	-0,54	0,20	0,93	-0,52	0,67	-0,30		
LAB 5	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,830	4,770	4,695	3,355	3,040	4,450	5,230	4,795	5,485	4,805		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	0,009	0,011	0,003	0,013	0,012	0,004	0,013	0,023	0,005	0,017	0,011	0,006
	z-vrednost	0,84	0,69	0,44	0,52	0,36	0,20	0,93	1,56	0,34	1,52		
LAB 6	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,810	4,745	4,690	3,360	3,055	4,450	5,210	4,755	5,445	4,770		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	-0,011	-0,014	-0,002	0,018	0,027	0,004	-0,007	-0,018	-0,035	-0,018	-0,006	0,018
	z-vrednost	-1,11	-0,87	-0,27	0,72	0,81	0,20	-0,47	-1,21	-2,36	-1,67		
LAB 7	vzorec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd
	povp	4,810	4,740	4,685	3,350	3,040	4,450	5,205	4,765	5,470	4,785		
	REF	4,821	4,759	4,692	3,342	3,028	4,446	5,217	4,773	5,480	4,788		
	S	0,010	0,016	0,007	0,025	0,033	0,019	0,014	0,014	0,015	0,011		
	ODS	-0,011	-0,019	-0,007	0,008	0,012	0,004	-0,012	-0,008	-0,010	-0,003	-0,005	0,010
	z-vrednost	-1,11	-1,18	-0,97	0,32	0,36	0,20	-0,82	-0,52	-0,67	-0,30		

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

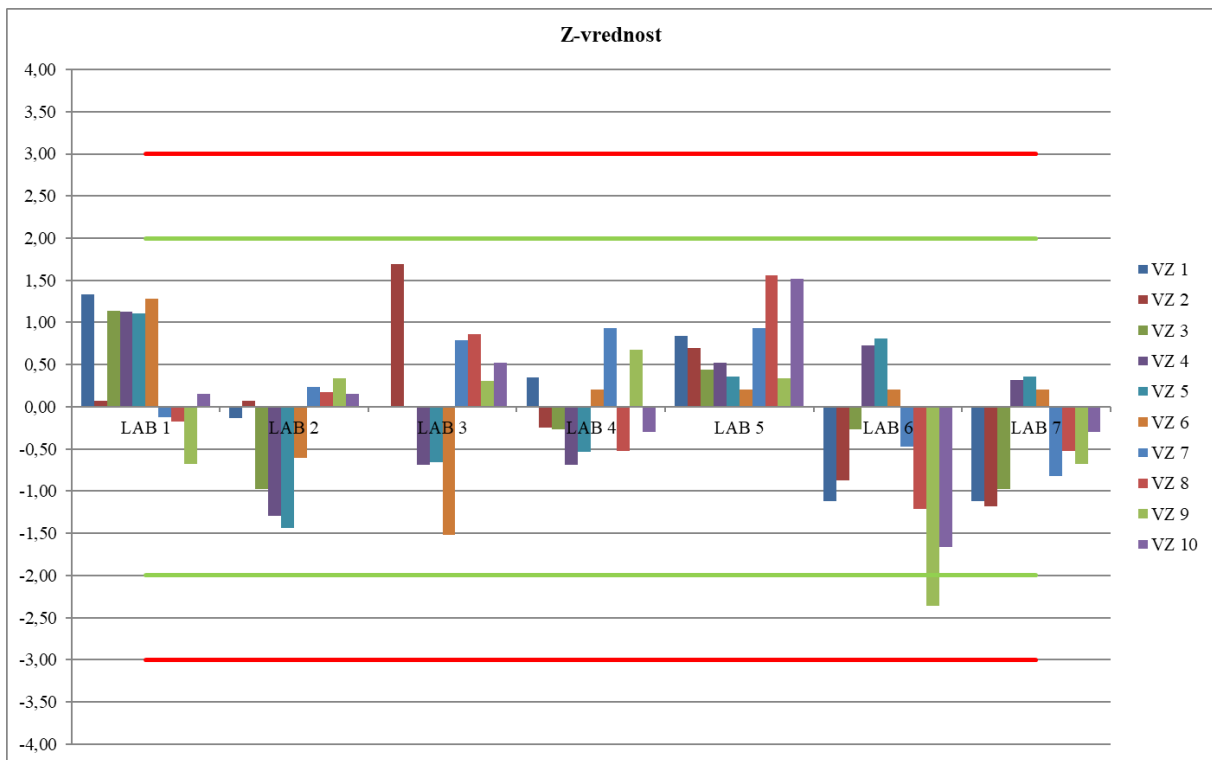
$Sd = 0,03 \text{ g}/100 \text{ g}$

**Slika 5: Točnost LAKTOZA - grafični prikaz (glej Tabela 10)**



Meje:  $d = \pm 0,10 \text{ g/100 g}$        $Sd = 0,03 \text{ g/100 g}$

Slika 6: Z-vrednost LAKTOZA (glej Tabela 10)



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

SEČNINA

Tabela 11: Ugotavljanje osamelcev z metodo po Grubbs-u ( $\alpha = 0,05$ )

Laboratorij	Vzorec							n
	1	2	3	4	5	6	7	
1								0
2								0
3								0
4								0
5								0
6								0
7								0
n	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

n = število osamelcev

Tabela 12: Ponovljivost (mg/100 ml)

Laboratorij	Vzorec (r)							N	Sr
	1	2	3	4	5	6	7		
1	0,80	2,50	1,80	2,20	0,10	1,50	2,10	7	0,79
2	0,10	0,60	0,00	0,50	0,10	0,20	0,30	7	0,21
3	0,10	0,10	0,50	0,20	0,30	0,10	1,00	7	0,31
4	0,30	0,30	1,50	0,20	0,40	0,20	0,00	7	0,46
5	0,50	0,40	0,40	0,00	0,90	0,50	1,60	7	0,47
6	0,20	4,90	1,10	3,60	2,80	0,60	2,30	7	1,58
7	1,80	1,70	1,30	0,50	0,80	2,70	0,30	7	0,78
N	7	7	7	7	7	7	7		
Sr	0,31	1,22	0,74	1,50	1,07	1,08	1,33		

Legenda:

r = ponovljivost; absolutna razlika med paralelkama

N = število meritev

Sr = standardni odklon ponovljivosti

Meje:

r = 1,5 mg/100 ml

(ISO 14637/IDF 195:2004)

r = 3,9 mg/100 ml

r =  $2,8 \times sr$  ; sr = 1,4 mg/100 ml (ISO 8196-3/IDF 128-3:2009)

**Tabela 13: Točnost (mg/100 ml)**

Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
1	povp	19,30	41,65	27,60	17,30	12,55	55,05	23,25		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	-0,48	-0,85	-1,46	1,50	1,59	-1,34	0,36	-0,10	1,27
	z-vrednost	-0,21	-0,30	-0,72	0,64	0,45	-0,32	0,16		

Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
2	povp	20,75	39,20	27,20	15,25	8,25	51,60	22,35		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	0,97	-3,30	-1,86	-0,55	-2,71	-4,79	-0,54	-1,82	1,95
	z-vrednost	0,42	-1,14	-0,92	-0,23	-0,77	-1,13	-0,25		

Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
3	povp	18,15	44,35	29,35	14,80	11,35	57,75	21,70		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	-1,63	1,85	0,29	-1,00	0,39	1,36	-1,19	0,01	1,33
	z-vrednost	-0,71	0,64	0,15	-0,43	0,11	0,32	-0,54		

Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
4	povp	16,55	39,55	27,45	11,60	4,60	51,90	19,70		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	-3,23	-2,95	-1,61	-4,20	-6,36	-4,49	-3,19	-3,72	1,49
	z-vrednost	-1,41	-1,02	-0,80	-1,79	-1,81	-1,06	-1,46		

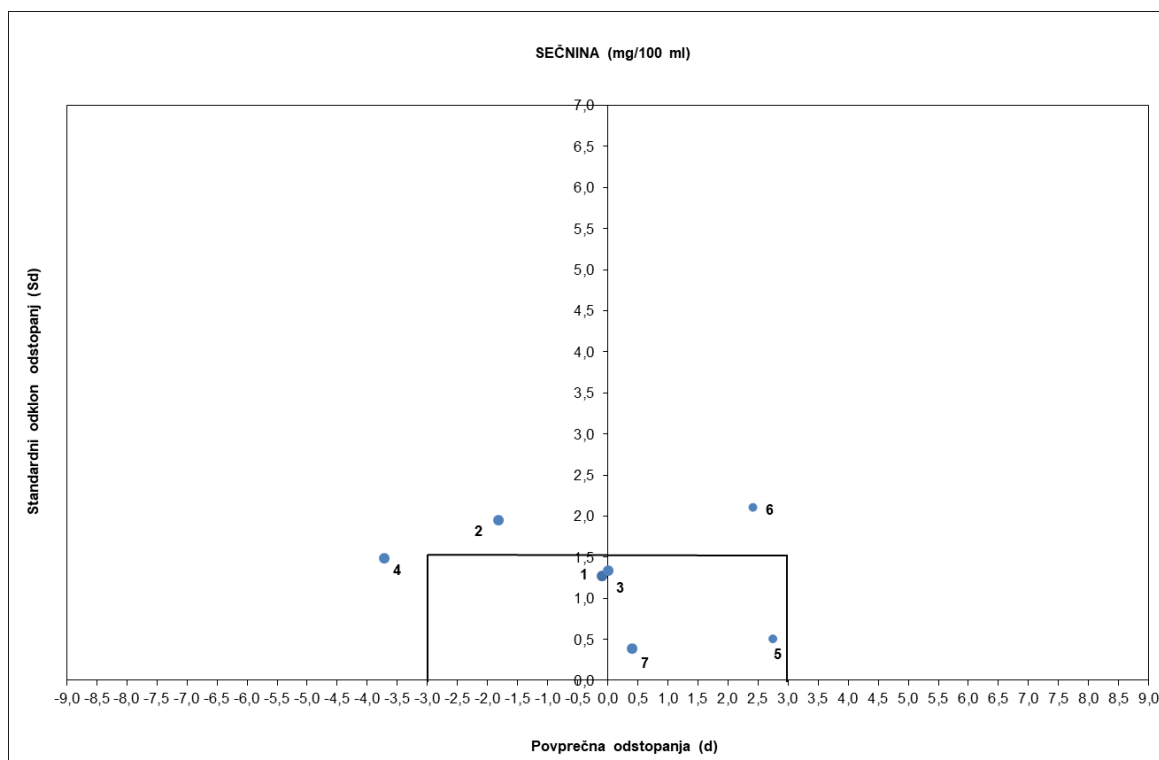
Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
5	povp	23,05	45,00	31,90	18,40	12,85	59,75	25,70		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	3,27	2,50	2,84	2,60	1,89	3,36	2,81	2,75	0,50
	z-vrednost	1,42	0,87	1,41	1,11	0,54	0,80	1,28		

Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
6	povp	20,00	45,45	30,45	16,40	16,00	61,80	24,15		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	0,22	2,95	1,39	0,60	5,04	5,41	1,26	2,41	2,11
	z-vrednost	0,10	1,02	0,69	0,26	1,44	1,28	0,58		

Laboratorij	Vzorec	1	2	3	4	5	6	7	d	Sd
7	povp	20,70	42,85	29,45	16,15	10,60	56,85	23,55		
	REF	19,78	42,50	29,06	15,80	10,96	56,39	22,89		
	S	2,30	2,88	2,02	2,34	3,51	4,22	2,19		
	ODS	0,92	0,35	0,39	0,35	-0,36	0,46	0,66	0,40	0,39
	z-vrednost	0,40	0,12	0,20	0,15	-0,10	0,11	0,30		

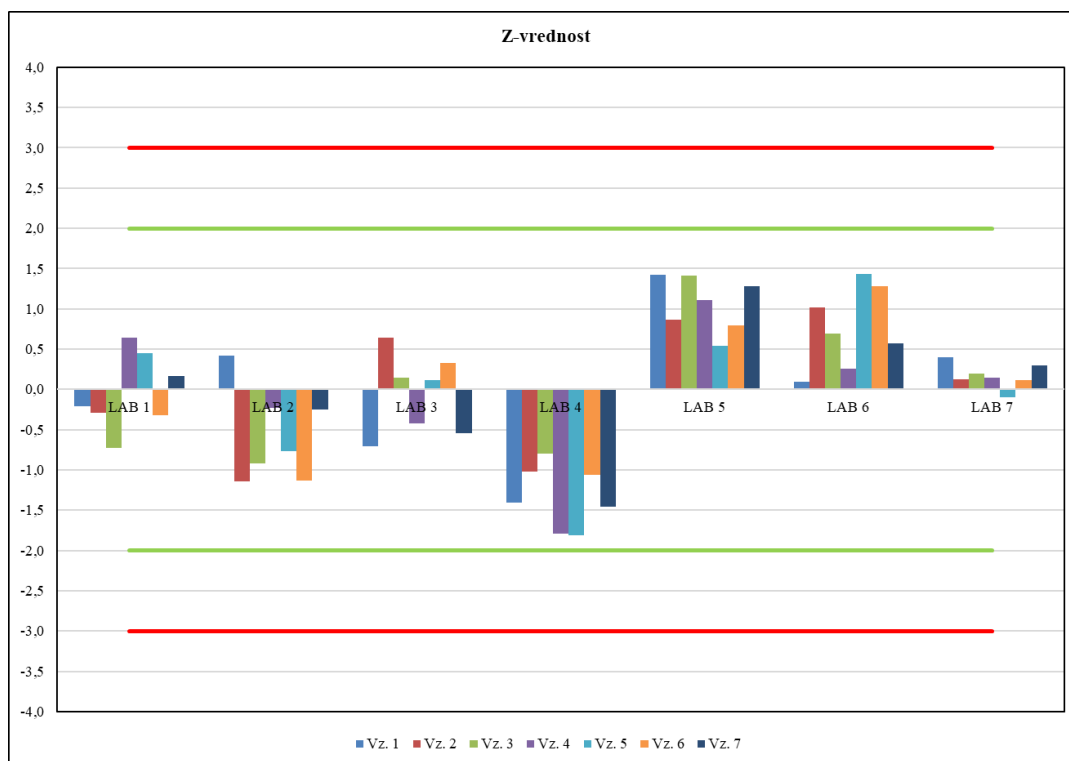
Meje: d = ± 3,00 mg/100 ml Sd = 1,50 mg/100 ml

Slika 7: Točnost SEČNINA - grafični prikaz (glej Tabela 13)



Meje:  $d = \pm 3,00$  mg/100 ml       $Sd = 1,50$  mg/100 ml

Slika 8: Z-vrednost SEČNINA (glej Tabela 13)



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

**Komentar:**

V medlaboratorijski primerjavi STRP - SUROVO MLEKO - MID-IR spektrometrija – MAREC 2024 je sodelovalo 6 laboratorijev za parametre maščoba, beljakovine, laktoza in sečnina. En laboratorij je sodeloval z dvema instrumentoma, rezultati so bili obdelani na način, da so rezultati dodatnega instrumenta dodani kot drug laboratorij.

Odstopanja laboratorijev od kriterijev za parametre  $d$  (sistematična napaka),  $S_d$  (slučajna napaka) in  $Z$ -vrednost so podana v Tabelah 4, 7, 10 in 13 ter prikazana na Slikah 1 do 8.

Pri parametru maščoba je bil en rezultat laboratorija 7 prepoznan kot osamelec in je bil posledično izvzet pri izračunu referenčne vrednosti.

Pri statističnem parametru ponovljivost je odstopal laboratorij 6 z enim vzorcem pri parametru sečnina.

Pri kriteriju za sistematično napako ( $d$ ) ni odstopal noben laboratorij. Pri slučajni napaki ( $S_d$ ) so odstopali, laboratorija 2 in 6 pri parametru sečnina in laboratorij 7 pri parametru beljakovine.

Pri kriteriju  $2,00 < |Z| < 3,00$  odstopa laboratorij 1 z enim vzorcem pri parametru maščoba in laboratorij 6 z enim vzorcem pri parametru laktoza.

Pri kriteriju  $|Z| \geq 3,00$  ni odstopal noben laboratorij.

Pri odstopanjih predlagamo ponovni pregled poslanih rezultatov oz. korekcijo in/ali kalibracijo inštrumenta.